

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

МАТЕРИАЛЫ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

(2–6 июня 2014 года)

Уфа
Башкирский ГАУ
2014

УДК 63:54
ББК 4+24
X 465

Ответственный за выпуск:

И. Г. Асылбаев,

Проректор по научной и инновационной деятельности,
канд. с.-х. наук, доцент ФГБОУ ВПО БАУ

Редакционная коллегия:

Р. М. Исламова,

д-р хим. наук, профессор ФГБОУ ВПО СПбГУ

Э. И. Ярмухамедова,

канд. хим. наук, доцент, зав. кафедрой химии ФГБОУ ВПО БАУ

Т. А. Седых,

канд. с.-х. наук, доцент, менеджер

Института инновационного развития ФГБОУ ВПО БАУ

X 465 **Химия в сельском хозяйстве:** материалы Всероссийской научно-практической конференции для студентов и аспирантов (2–6 июня 2014 г.). – Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. – 324 с.

ISBN 978-5-7456-0405-8

В сборнике опубликованы материалы Всероссийской научно-практической конференции для студентов и аспирантов «Химия в сельском хозяйстве», проводимой Башкирским государственным аграрным университетом при поддержке Минсельхоза России, МСХ РБ и РФФИ по следующим направлениям: «Общая и неорганическая химия», «Аналитическая химия и физико-химические методы анализа», «Органическая химия и биорганическая химия», «Физическая и коллоидная химия», «Высокомолекулярные соединения», «Пищевая химия».

Авторы опубликованных статей несут ответственность за патентную чистоту, достоверность и точность приведенных фактов, цитат, собственных имен, а также за разглашение данных, не подлежащих открытой публикации. Статьи приводятся в авторской редакции.

УДК 63:54
ББК 4+24

ISBN 978-5-7456-0405-8

© ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2014

УДК 547.8

Абдрахманов И.Б.¹, Гатауллин Р.Р.¹, Хуснитдинов Р.Н.¹, Мустафин А.Г.²,
Нигматуллин Н.Г.³, Шарафутдинов В.М.⁴
Abdrachmanov I.B., Gataullin R.R., Husnitdinov R.N., Mustafin A.G.,
Nigmatullin N.G., Sharafutdinov V.M.

¹Институт органической химии Уфимского научного центра
Российской академии наук, 450054, г. Уфа

²Башкирский государственный университет, 450076, г. Уфа

³Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа

⁴Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа
Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Center,
Russian Academy of Sciences, Ufa
Bashkir State University, Ufa
Bashkirsky State Agrarian University, Ufa
Ufa State Aviation Technical University (USATU), Ufa

**НОВЫЕ АСПЕКТЫ В РЕАЛИЗАЦИИ
АРОМАТИЧЕСКОЙ АМИНО-ПЕРЕГРУППИРОВКИ КЛЯЙЗЕНА
NEW ASPECTS IN THE IMPLEMENTATION OF AROMATIC
AMINO-REARRANGEMENT CLAISEN**

Аннотация: Определены новые аспекты в реализации ароматической аминок-перегруппировки Кляйзена.

Summary: New aspects in implementation of aromatic Claisen amino rearrangement are presented.

Ключевые слова: ароматическая аминок-перегруппировка, орто-1-алкениланилин.

Keywords: aromatic amino rearrangement, ortho-1-alkenylaniline.

Ароматическая аминок-перегруппировка Кляйзена, в отличие от своего классического предшественника – перегруппировка аллилариловых эфиров – была осуществлена в 1957 году, лет на 45 позднее. Причем было обнаружено протекание ее только каталитического варианта. Все известные технологические схемы синтеза продуктов этих перегруппировок в включают стадию O-(N)-алкенилирования, а затем стадии каталитической перегруппировки образующихся продуктов (N)-аллилирования. Проведя масштабные систематические исследования этой перегруппировки нашей группе из кафедры химии БашГАУ удалось разработать впервые в синтетической практике оригинальную схему ее однореакторного автокаталитического варианта, где образующийся продукт N-алкенилирования за счет выделяющегося при этом HCl претерпевает гладкую перегруппировку. Предложение данного варианта процесса позволило провести кинетические исследования перегруппировки хлористоводородной соли N-алкениланилина, что дало возможность выдвинуть объективную карти-

ну механизма этого превращения и создать обширный банк орто-алкенилированных аминов с самым разнообразным набором (цикло)алкенильного фрагмента. На этой синтетической базе был осуществлен синтез новых соединений с местноанестезирующими свойствами, по своей активности существенно превосходящими такие известные препараты как новокаин и дикаин. Ряд других алкениланилинов проявили хорошие противифитофторозную и гербицидную активности. А продукт циклизации орто-1-метил-2-бутениланилина в полифосфорной кислоте проявил хорошую ростстимулирующую активность. Одновременно нами показано, что аминок-перегруппировка Кляйзена представляет новые прекрасные возможности построения сложных гетероциклических структур. В качестве одной из иллюстраций можно привести разработанный нами подход к полному синтезу эллиптицина. Алкалоид эллиптицин выделен из листьев растения *Ochrosia elliptica* Labill. На его основе создан препарат эллиптиниум, являющийся в настоящее время одним из наиболее эффективных средств лечения злокачественных опухолей, например, рака легких и лейкемии. Ретросинтетический анализ структуры эллиптицина показывает, что одним из удобных путей синтеза 1,4-диметилкарбазола, фрагмента этого алкалоида, является использование в полном синтезе 6-(2-циклогексенил)-2,5-ксилидина – который может быть легко получен аминок-перегруппировкой. Нами была разработана оригинальная схема получения 1,4-диметилкарбазола и выполнен полный синтез противоопухолевого алкалоида эллиптицина. В настоящее время нами существенно расширена возможность внутримолекулярной гетероциклизации орто-2-алкенилариламинов превращением их в орто-1-алкениланилины, что открывает совершенно новые подходы к синтезу других гетероциклических систем, в частности 3.1-бензоксазинов.

Сведения об авторах

1. Абдрахманов И.Б., доктор химических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

2. Гатауллин Р.Р., доктор химических наук, ведущий научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

3. Хуснитдинов Р.Н., кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

4. Мустафин А.Г., доктор химических наук, заведующий кафедрой физической химии и экологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

5. Нигматуллин Н.Г., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 276-62-48; e-mail: nignagiz@rambler.ru.

6. Шарафутдинов В.М., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ ВПО Уфимский государственный авиационный технический университет, г. Уфа.

Authors' personal details

1. Abdrakhmanov I.B., doctor of chemical Sciences, chief researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

2. Gataullin R.R., doctor of chemical Sciences, leading researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

3. Husnitdinov R.N., candidate of chemical sciences, senior researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

4. Mustafin A.G., doctor of chemical Sciences, head of the physical chemistry and ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi street, 32. Phone: 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

5. Nigmatullin N.G., Candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 276-62-48; e-mail: nignagiz@rambler.ru.

6. Sharafutdinov V.M., Candidate of chemical sciences, Associate Professor, Ufa State Aviation Technical University (USATU), Ufa.

УДК 542.947.5:547.313

Выдрина В.А., Яковлева М.П., Ишмуратова Н.М., Кравченко А.А., Ишмуратов Г.Ю.
Vydrina V.A., Yakovleva M.P., Ishmuratova N.M., Kravchenko A.A., Ishmuratov G.Yu.

Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific
Centre Russian Academy of Sciences Ufa, Russia

ТЕЛОМЕР БУТАДИЕНА И ВОДЫ В НАПРАВЛЕННОМ СИНТЕЗЕ ФЕРОМОНОВ НАСЕКОМЫХ С (E)-АЛКЕНОВЫМ ФРАГМЕНТОМ TELOMERE BUTADIENE AND WATER IN THE DIRECTED SYNTHESIS OF INSECT PHEROMONES WITH (E)-ALKENE MOIETY

Аннотация: Представлены данные по направленному синтезу ряда феромонов насекомых, содержащих в своей структуре (E)-алкеновый фрагмент, исходя из доступного теломера бутадиена и воды (2E,7-октадиен-1-ола) с использованием хемо-, регио- и стереоселективных превращений продуктов его гидроалюминирования-окисления и гидроалюминирования-иодирования либо озонлиза-восстановления соответствующего ему карбонильного производного – 2E,7-октадиенала.

Summary: The results were presented on the directed synthesis of a number of insect pheromones, containing in its structure (*E*)-alkene fragment, based on the available butadiene and water telomer (2*E*,7-octadiene-1-ol) using chemo-, regio- and stereoselective transformations of the products of its hydroalumination-oxidation and hydroalumination-iodination or ozonolysis-reduction of the corresponding carbonyl derivative – octa-2*E*,7-dienal.

Ключевые слова: 2*E*,7-октадиен-1-ол, 2*E*,7-октадиеналь, феромоны насекомых с (*E*)-алкеновым фрагментом, гидроалюминирование-окисление, гидроалюминирование-иодирование, озонлиз-восстановление, кросс-сочетание, синтез.

Keywords: octa-2*E*,7-dien-1-ol, octa-2*E*,7-dienal, insect pheromones with (*E*)-alkene moiety, hydroalumination-oxidation, hydroalumination-iodination, ozonolysis-reduction, cross-coupling, synthesis.

Ранее мы сообщали об использовании удобного и доступного [1] теломера бутадиена и воды – 2*E*,7-октадиен-1-ола (**1**) – в синтезе компонентов половых феромонов тутового (*Bombyx mori*) [2] и кольчатого (*Malacosoma neustria*) [3] шелкопрядов, имеющих строение (*E,Z*)- и (*E,E*)-сопряженных диеновых спиртов, ацетатов и альдегидов.

В данной работе нами расширен синтетический потенциал данного субстрата в направленном синтезе феромонов насекомых, содержащих в своей структуре (*E*)-олефиновый фрагмент. Причем, присутствие в диеноле (**1**) аллильной спиртовой и концевой винильной групп предопределило тактику синтеза целевых соединений: 6*E*-нонен-1-ола (**3**) и его ацетата (**4**), 2*E*,13*Z*-октадекадиен-1-илацетата (**5**), 5*E*-децен-1-илацетата (**6**) и 5*E*-додецен-1-илацетата (**7**) – компонентов половых феромонов средиземноморской плодовой мухи (*Ceratitis capitata*), дынной бабочки (*Dacus cucurbitae*), смородинной стеклянницы (*Synanthedon tipuliformis*) и древесницы въедливой (*Zenzera pyrina*), персиковой моли (*Anarsia lineatella*) и озимой совки (*Agrotis segetum*) соответственно, а также 9-оксо-2*E*-деценовой кислоты (**8**) – многофункционального феромона медоносной пчелы *Apis mellifera*, обладающей к тому же значительными фармакологическими свойствами [4].

При этом мы руководствовались известными положениями: аллильные ацетаты являются удобными субстратами в реакциях нуклеофильного замещения в силу их высокой реакционной способности; в ациклических полиенах в первую очередь гидроалюминированию подвергается концевая винильная группа; сопряженные альдегиды менее активны по отношению к озону (~ на порядок) и в реакциях ацетализации.

В качестве ключевых соединений (схема 1) нами были использованы 2*E*-октен-1,8-диол (**9**) и 8-иод-2*E*-октен-1-ол (**10**), полученные по методу Ямамото катализированным PhV(OH)₂ хемо- и региоселективным присоединением AlHCl₂ к алкену (**1**) и последующим окислением образующегося аддукта кислородом либо иодированием соответственно, а также 2*E*-гептен-1,7-диол (**11**) и 2*E*-гептендиаль (**12**) – продукты парциального озонлиза соответствующего спирту (**1**) сопряженного диенала (**2**) и дальнейшего восстановления перекисных продуктов боргидридом натрия или трифенилфосфином соответственно. Отмечаем, что понижение температуры реакции озонирования с 5°C до -40°C за

счет замены циклогексана как растворителя [2] на хлористый метилен положительно (на 7%) повлияло на выход ключевого диальдегида (**12**).

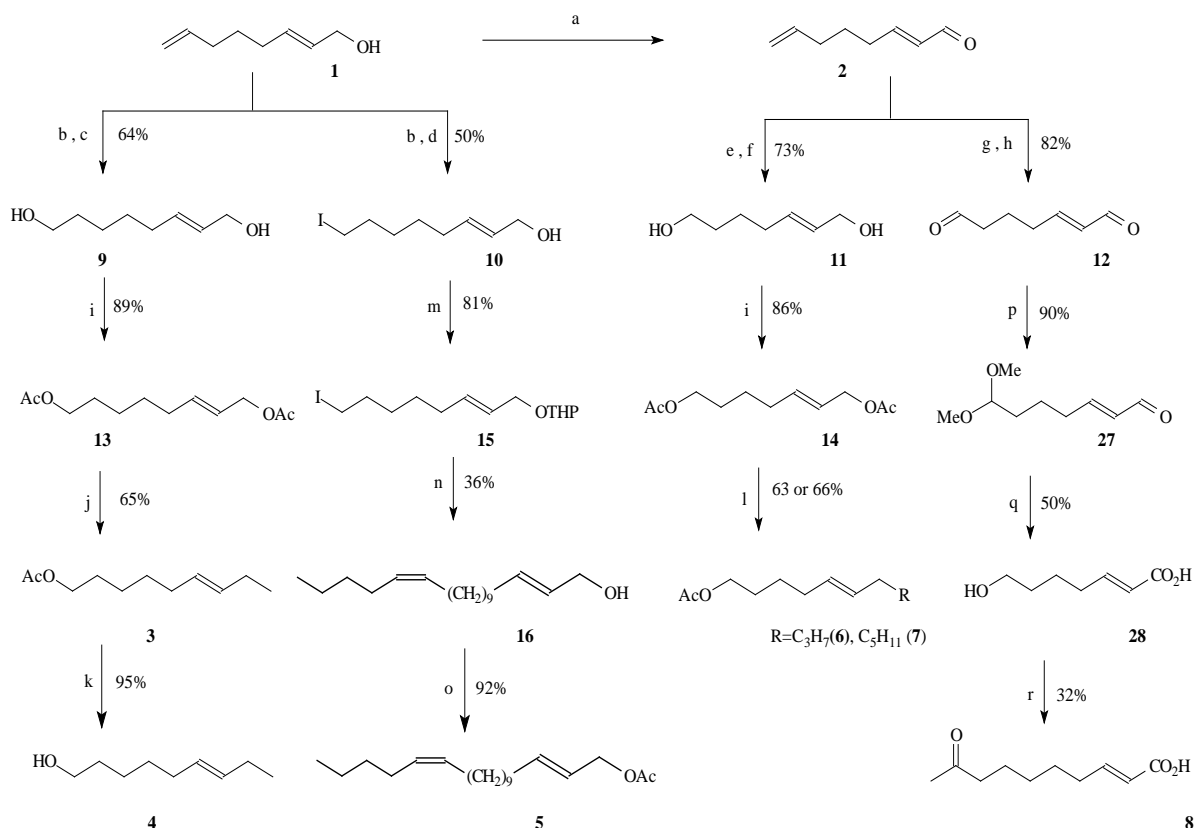
Для построения углеродных цепей целевых феромонов (**3**), (**4**), (**6**) и (**7**) была избрана схема, основанная на S_N2 -реакции полученных соответственно из диолов (**9**) и (**11**) первичных (*E*)-аллильных диацетатов (**13**) и (**14**) с органическими реагентами. Такой тип сочетания, как правило, позволяет получать олефиновые производные различной степени замещения с полным сохранением исходной конфигурации двойной связи.

В известных синтезах диенового ацетата (**5**) создание *цис*-двойной связи обычно не представляет особых трудностей и осуществляется олефинированием по Виттигу [5, 6] или через соответствующие ацетиленовые производные [7, 8]. В то же время единственным методом введения *транс*-аллильной спиртовой функции является *E*-стереоселективное восстановление соответствующих пропаргиловых соединений [5-8].

Нами разработан конвергентный путь синтеза диенового феромона (**5**), базирующийся на сочетании по Вюрцу двух блок-синтонов – дец-5*Z*-енилбромид (**21**) и ТНР-эфира (**15**) из 8-иод-2*E*-октен-1-ола (**10**) – источников 13*Z*- и 2*E*-двойных связей соответственно.

Предлагаемый в данном сообщении подход к синтезу биологически активной кетокислоты (**8**) предполагает превращение имеющегося в молекуле субстрата (**1**) аллильного спиртового фрагмента в сопряженный кислотный и введение оксо-функции с помощью ацетоуксусного эфира.

Схема 1



a. PCC, CH_2Cl_2 ; b. $AlHCl_2$, Et_2O ; c. O_2 ; d. I_2 , acetone; e. O_3 , CH_2Cl_2 , MeOH; f. $NaBH_4$; g. O_3 , C_6H_{12} , MeOH; h. PPh_3 ; i. $AcCl$, Py; j. $MeMgI$, Li_2CuCl_4 , THF; k. DIBALH, Et_2O ; l. $Me(CH_2)_2MgBr$ or $Me(CH_2)_4MgBr$, CuI, THF; m. DHP, TsOH, Et_2O ; n. dec-5*Z*-енилбромид, CuBr, THF; o. Ac_2O , Py; p. MeOH, NH_4Cl ; q. $H_2O_2 - AgNO_3$ (cat.), MeCN then HCl, H_2O , MeOH; r. [9].

Библиографический список

1. Джемилев У.М., Сидорова В.В., Кунакова Р.В. // Изв. АН СССР. Сер. хим. 1983. № 3. С. 584-588.
2. Одинокое В.Н., Ишмуратов Г.Ю., Сокольская О.В., Галеева Р.И., Муслухов Р.Р., Толстиков Г.А. // Ж. орган. химии. 1993. Т. 29. № 1. С. 24-30.
3. Одинокое В.Н., Ишмуратов Г.Ю., Ладенкова И.М., Сокольская О.В., Муслухов Р.Р., Ахметова В.Р., Горобец Е.В., Кучин А.В., Толстиков Г.А. // Химия природ. соедин. 1993. № 5. С. 749-752.
4. Ишмуратов Г.Ю., Ишмуратова Н.М., Толстиков Г.А., Исмагилова А.Ф., Шарипов А.А. // Вестник РАСХН. 2003. № 4. С. 81-82.
5. Сорочинская А.М., Ковалев Б.Г. // Химия природ. соедин. 1989. № 2. Р. 264-266.
6. Сорочинская А.М., Ковалев Б.Г. // Ж. орган. химии. 1991. Т. 27. № 4. С. 722-727.
7. Schwarz M., Klun J.A., Leonhardt B.A., and Johnson D.T. (E,Z)-2,13-octadecadien-1-ole acetate. // Tetrahedron Lett. 1983. V. 24. N 10. P. 1007-1010.
8. Ramiandrasoa F., Descoins C., Domainc de Brouessy, and Magny-les-Nameaux. // Synth. Commun. 1989. V. 19. N 15. P. 2703-2712.
9. Kennedy J., McCorkindall N.J., and Raphael R.A. // J. Chem. Soc. 1961. P. 3813-3815.

Сведения об авторах

1. Выдрина В.А., кандидат химических наук, научный сотрудник лаборатории биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, просп. Октября, 71., тел. +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.
2. Яковлева М.П., доктор химических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, просп. Октября, 71., тел. +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.
3. Ишмуратова Н.М., доктор сельскохозяйственных наук, кандидат химических наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, просп. Октября, 71., тел. +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.
4. Кравченко А.А., аспирант лаборатории биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, просп. Октября, 71., тел. +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.
5. Ишмуратов Г.Ю., доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, просп. Октября, 71., тел. +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Vydrina V.A., candidate of chemical sciences, Researcher of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Otyabrya Str., 71. Phone: +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.
2. Yakovleva M.P., Dr of Chemical Sciences, Associate Professor, Senior Researcher of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sci-

ences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.

3. Ishmuratova N.M., Doctor of Agricultural Sciences, candidate of chemical sciences, Professor, Senior Researcher of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.

4. Kravchenko A.A., postgraduate student of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.

5. Ismuratov G.Yu., Dr of Chemical Sciences, Professor, Head of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: +7(347)2355801, e-mail: insect@anrb.ru.

УДК 541

Галин Ф.З.
Galín F.Z.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

«ЗЕЛЕНАЯ» ХИМИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ «GREEN CHEMISTRY» AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Аннотация. Обсуждены основные принципы «зеленой» химии в контексте концепции устойчивого развития. Рассмотрены направления развития химии.

Summary. The Discussed Cardinal Principles «Green Chemistry» in Context of the Concepts of the Sustainable Development. The Considered Directions of the Development to Chemistry.

Ключевые слова: зеленая химия, устойчивость развития.

Keywords: green chemistry, sustainable development.

Сложившийся образ химии как науки, приносящей неисчислимы бедствия человечеству и разрушающей природу, имеет под собой основания. Химическая промышленность превратилась в источник загрязнения чистоты воздуха, воды и разрушения природы. Однако, чем была бы наша жизнь без химии? Ответ очевиден: без современных материалов, лекарств, средств защиты растений, красителей цивилизация не может развиваться. Так появилась «зеленая» химия («green chemistry»). Чтобы сделать химию «зеленой» нужны новые

технологии, новые материалы, новые энергоносители. «Зеленая» химия – это не раздел химии, а новый способ мышления [1].

В отличие от экологов, занимающихся удалением вредных выбросов химических (и не только химических) производств, задачей «зеленой» химии является обеспечение производств малоопасными технологиями. Принципы «зеленой» химии находятся в прямой зависимости от концепции устойчивого развития [2]. В докладе обсуждены некоторые вопросы развития химии и химической технологии, требующие решения сегодня и в будущем.

Библиографический список

1. Кустов Л.М., Белецкая И.П. «Green Chemistry» – новое мышление. // Рос. хим. ж. (Ж. Рос. хим. об-ва им. Д.И. Менделеева). 2004. т.XLVIII. № 6. С. 3-12.

2. Anastas P., Warner J. Green Chemistry: Theory and Practice. London: Oxford University Press, 1998. 144 p.

Сведения об авторах

Галин Ф.З., профессор, химический факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347) 2299698, e-mail: fzgalin@mail.ru.

Authors' personal details

Galín F.Z., professor, Faculty of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State University, Ufa, ul. Zaki Validi 32, Tel. 8(347) 2299698, e-mail: fzgalin@mail.ru.

УДК 378.001.891:001

Дусыев В.М.
Dusyev V.M.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Bashkir State Agrarian University", Ufa, Russia

**ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
НА КАФЕДРЕ ХИМИИ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ИНСТИТУТАХ – ТЕМА
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
INTEGRATION OF SCIENTIFIC RESEARCHES ON DEPARTMENT
OF CHEMISTRY AND ACADEMIC INSTITUTIONS – SUBJECT
ALL-RUSSIAN SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE**

Аннотация. Кафедра химии Башкирского государственного аграрного университета организовала Всероссийскую научно-практическую техническую конференцию. По уровню и результатам научных исследований он заслужива-

ет такого права. Коллектив более тридцати лет работает по общей тематике совместно с Институтом органической химии УНЦ РАН. На конференции выступили с докладами известные ученые из университетов и учреждений РАН. Научно-исследовательская работа преподавателей способствует повышению научного и методического уровня учебных занятий.

Summary. Department of chemistry of the Bashkir State Agrarian University organized the All-Russian scientific-practical conference. By the level and the results of scientific research it has earned that right. The team more than thirty years work on broader theme covered together with the Institute of Organic Chemistry of Ufa Scientific Center of Russian Academy of Sciences in coordination with universities. Famous scientists from universities and institutions of the Russian Academy of Sciences gave presentations on the conference. The research work of teachers under these conditions contributes to scientific and methodological level of training.

Ключевые слова: фундаментальная, естественнонаучные дисциплины, интеграция научных исследований, технология производства, эффективность научных исследований, продуктивность, качество подготовки специалистов.

Keywords: fundamental science, natural science disciplines, integrating scientific research, production technology, the efficiency of research, productivity, quality of education.

Всероссийская научно-практическая конференция «Химия в сельском хозяйстве», прошедшая на базе Башкирского государственного аграрного университета по инициативе и в результате колоссальной организаторской деятельности кафедры химии, несомненно является событием огромного значения для научного мира и сферы сельского хозяйства Республики Башкортостан. Во-первых, это свидетельствует о том, что кафедра химии удостоилась права на проведение такого авторитетного форума для рассмотрения исключительно важной и актуальной проблемы науки и экономики. Во-вторых, с желанием откликнулись участвовать в работе конференции известные и ведущие ученые из Института органической химии УНЦ РАН, Башкирского государственного университета, Санкт-Петербургского государственного университета, Уфимского государственного нефтяного технического университета, Уфимского государственного университета экономики и сервиса, которые выступили с докладами на пленарных заседаниях конференции. Конференция получила такой размах, что на заседаниях ее шести секций наряду с преподавателями и специалистами выступили с докладами аспиранты и студенты. Значение конференции повышается еще тем, что она прошла при поддержке и содействии Российского фонда фундаментальных исследований. Высокий научный и организационный уровень конференции был обеспечен напряженной и творческой работой коллектива кафедры химии под руководством ее заведующей профессора Исламовой Р.М., Академика АН РБ, председателя Башкирского отделения химического общества имени Д.И. Менделеева, профессора И.Б. Абдрахманова. Конференция по достоинству войдет в историю Башкирского государственного аграрного университета наряду с такими научными форумами, как Всесоюзные научные конференции «Проблемы плодородия почвы» (1982), «Прогрессивные спо-

собы восстановления деталей автомобилей, тракторов и сельхозмашин» (1984) и др.

Естественно, для проведения такого крупного научного мероприятия коллектив кафедры должен был упорно трудиться, развиваться, созреть и заслужить признания. А это требует время при наличии самоотверженных ученых с ясным пониманием перспективы, тенденции эпохи. Таким образом, новый этап учебно-воспитательной и научно-исследовательской деятельности кафедры берет с 1974 года. Это означает, что в соответствии с советской системой высшего образования в институте обращалось серьезное внимание на подготовку будущих специалистов по естественнонаучным, фундаментальным наукам. Как убеждает практика, только хорошо владеющие основами физики, химии, математики и информатики студенты становятся специалистами высокого качества. Также хорошо известно, что требования к знаниям будущих специалистов по естественнонаучным дисциплинам повышаются в зависимости от совершенствования технологии и интенсификации производства.

Специалист, занимающийся в природной сфере, призван хорошо знать законы физических, химических и биологических процессов, происходящих в почве, растениях, живом организме и др. Причем эти процессы являются чрезвычайно сложными.

Учитывая все эти особенности природы, с самого начала становления Башкирского сельскохозяйственного института обращалось самое серьезное внимание на естественнонаучную, фундаментальную подготовку специалистов, в частности на организацию преподавания общей химии, органической химии, физколлоидной химии. Была сформирована стабильная группа преподавателей из лучших специалистов-химиков г. Уфы. Развитие материальной базы кафедры химии, совершенствование научно-методической и учебно-воспитательной работы непосредственно связаны с именем замечательного педагога высшей школы, прекрасного лектора Николая Ивановича Шувалова, который длительное время являлся заведующим кафедрой химии и обеспечивал деятельность коллектива кафедры на должном уровне. Отдельные преподаватели занимались научными исследованиями совместно с кафедрой агрохимии во главе с профессором Ю.А. Усмановым по применению ашинских фосфоритов в качестве удобрения. При этом преподаватель кафедры химии В.К. Пластова защитила кандидатскую диссертацию. Успешно работала на кафедре доцент А.С. Тайчинова

Однако, исходя из потребностей дальнейшего развития сельского хозяйства, руководящие органы нашей республики уже 60-ые и 70-ые годы выдвигали все новые и новые задачи, прежде всего требование к повышению эффективности научных исследований. В соответствии с этим встали более высокие требования к организации учебно-воспитательного процесса и научно-исследовательской деятельности кафедр. В такой ситуации не все заведующие кафедрами оказались в состоянии организовать работу на требуемом уровне. В частности, ректор института Н.Р. Бахтизин в своем выступлении на собрании коллектива с сожалением как-то отметил, что Николай Иванович для своей кафедры в целях дальнейшего материального его укрепления давно ничего не просит.

В сущности это означало отсутствие на кафедре активной научно-исследовательской работы. Очевидно, что ученые обязаны заниматься научными исследованиями. С другой стороны, также известно, что без научно-исследовательской деятельности кафедр высшая школа не в состоянии обеспечивать высокое качество подготовки специалистов. Этим прежде всего отличается высшее учебное заведение от техникума и средней школы.

В 1973 году Башкирский сельскохозяйственный институт возглавил в качестве ректора легендарный человек Александр Михайлович Байков. В следующем году заведующим кафедрой химии стал Ильдус Борисович Абдрахманов, находящийся на переднем крае современной науки, формировавшийся в сфере передовой, хорошо известной в СССР химической науки в Башкирской республике, с тесными творческими связями с кафедрами химического факультета Башкирского государственного университета и с Башкирским научно-исследовательским институтом органической химии УНЦ РАН. Он легко вписался в научно-педагогический коллектив Башкирского сельскохозяйственного института, проявил себя активным и инициативным работником. Избирался секретарем партийного бюро зооинженерного факультета, более десяти лет являлся членом парткома, работал заместителем секретаря парткома и проректором института. Все это помогало профессору И.Б. Абдрахманову, его стимулировало, как масштабного деятеля, в организации учебно-воспитательной и научно-исследовательской работы кафедры химии в соответствии с поставленными задачами. В условиях сохранения состава преподавателей кафедры были приглашены на работу поистине творческие исследователи и педагоги. Это единомышленники и специалисты одной волны профессор Р.Х. Кудашев, доценты Р.И. Галеева, З.М. Байметов, Е.В. Тальвинский, идущие за ними во времени доценты Н.Г. Нигматуллин, Р.Ф. Халимов, Р.А. Нурушев, еще одна тройка совсем тогда еще юных – Г.Б. Шабаева, А.М. Мустафин и В.У. Шарафутдинов. Недаром доценты Н.Г. Нигматуллин и Р.Ф. Халимов с достоинством работали в качестве специалистов в зарубежных странах. Доктор химических наук, профессор А.М. Мустафин являлся председателем государственного комитета Республики Башкортостан по науке, работал ректором Башкирского государственного университета. Профессор И.Б. Абдрахманов стал действительным членом АН РБ, в течение длительного времени находился в должности академика-секретаря отделения химико-технологических наук АН РБ. Все они стали глубоко уважаемыми личностями. В настоящее время при кафедре химии функционирует официально признанная ученым Советом аграрного университета научная школа под руководством академика И.Б. Абдрахманова.

Научно-исследовательская работа коллектива кафедры химии разворачивалась на основе творческого договора с институтом органической химии УНЦ РАН. Казалось на первый взгляд, что научно-исследовательские лаборатории кафедры являлись как бы филиалом института органической химии. В организации научных исследований огромную помощь оказывал директор института органической химии, Президент Башкирского филиала АН СССР, академик АН СССР Г.А. Толстикова. Он питал особую симпатию коллективу кафедры химии нашего вуза и доверял ему искренне, выражал признательность научно-иссле-

довательской работе его. Более того, Генрих Александрович убежденно говорил, что на кафедре химии уже имеются хорошие результаты исследований на фундаментальном уровне, которые реально могли бы использоваться на кафедрах почвоведения, агрохимии, в таких отраслях, как физиология растений и животных, кормление животных и т.д. Следовательно, Генрих Александрович, вполне обосновано и настойчиво выдвигал идею о республиканской программе химизации сельского хозяйства при активном участии аграрного университета. Поэтому можно быть уверенным, что при всей загруженности важнейшими научными и государственными проблемами, Генрих Александрович, как последовательный поборник химизации сельского хозяйства, как несущий высокую ответственность за развитие химической науки и технологии, как настоящий гражданин и большой патриот Отечества, несомненно, изыскал бы возможность принять участие в работе данной конференции.

Было бы логичным и справедливым, истинным выражением признательности личности неустанного борца за научный прогресс посвятить данную конференцию памяти академика Генриха Александровича Толстикова.

Сведения об авторах

Дусыев В.М., кандидат технических наук, доцент кафедры физики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 228-32-13.

Authors' personal details

Dusyev V.M., PhD of Chemical Sciences, Lecturer, Department of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University, Ufa, ul. 50 years of October, 34, Tel. 8 (347) 228-32-13.

УДК 575.167+613.292

Зайнуллин Р.А.
Zainullin R.A.

Уфимский государственный университет экономики и сервиса, Уфа, Россия
Ufa State University of Economics and Service, Ufa, Russia

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ GENETIC BACKGROUND OF HEALTHY FOOD

Аннотация. Результаты широкомасштабных исследований состояния фактического питания и здоровья населения различных регионов России свидетельствуют об устойчивом нарушении пищевого статуса. Наиболее значимыми по степени негативного влияния на здоровье населения является дефицит микронутриентов – витаминов, микроэлементов, отдельных полиненасыщенных жирных кислот, вызывающий нарушение функционирования систем

антиоксидантной защиты организма, развитие иммунодефицитных состояний и, как следствие, резкое снижение сопротивляемости организма воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды. В свою очередь внешняя среда, условия жизни оказывают непосредственное влияние на формирование традиций питания и образа жизни.

Summary. The results of extensive research on actual nutrition and health of population in different regions of Russia indicates steady inappropriate nutritional status. The most significant negative impact on public health is the lack of micronutrients - vitamins, minerals, some polyunsaturated fatty acids, resulting in malfunction of antioxidant defense systems, development of immunodeficiency and as a result a sharp decrease in body's resistance to adverse environmental factors. In turn, the external environment, living conditions have a direct impact on formation of dietary habits and lifestyle.

Ключевые слова: генетика, экологическая генетика, эпигенетика, ферменты, лактаза, гиполактазия, микронутриенты, функциональное питание.

Keywords: genetics, ecological genetics, epigenetics, enzymes, lactase, hipolaktazija, micronutrients, functional food.

С развитием цивилизации и возможностью выбирать себе продукты питания и организовывать его в соответствии со своими потребностями люди стали обращать внимание на то, что образ жизни и рацион питания оказывают сильное влияние на здоровье и продолжительность жизни человека. Однако прошло много столетий, прежде чем люди смогли выявить механизмы этого взаимодействия человеческого организма и рациона питания. К сожалению, в условиях дефицита продуктов питания и голода, человек не имеет возможности выбора, ибо речь стоит не об улучшении качества жизни, а о проблеме выживания.

Наша страна уже продолжительное время не испытывает дефицита продуктов питания и уровень жизни основной массы населения нашей страны позволяет выбирать из широкого ассортимента различных продуктов, предлагаемых современным рынком продовольствия.

Получив доступ к мировому рынку современных высокотехнологичных продуктов питания, россияне включились в массовое потребление продуктов длительного хранения, полуфабрикатов и консервов. Увеличению в рационе питания современного россиянина доли продуктов быстрого приготовления, консервированных продуктов способствовали и ускорение ритма жизни современного города. В условиях постоянного дефицита времени и психо-эмоционального стресса, россияне все чаще стали отказываться от традиционного режима питания и стали реже употреблять привычные нам первые и вторые блюда, в приготовлении которых обычно применялись свежие и натуральные продукты. Спустя непродолжительное время общество с удивлением обнаружило, что изобилие продуктов питания не привело к оздоровлению населения, а напротив – увеличилось количество смертей от сердечно-сосудистых заболеваний, сахарного диабета и от других, не менее опасных и тяжелых заболеваний.

В некоторых странах, столкнувшихся с такой проблемой раньше, начали искать пути оздоровления населения своих стран. В Финляндии сдвиг в сторону здоровой диеты был самым значительным фактором, способствующим сниже-

нию уровня холестерина в крови между 1970 и 2007 годами. Причиной этого было уменьшение употребления в пищу жиров, содержащих насыщенные жирные кислоты и значительное увеличение в рационе питания жителей Финляндии доли растительных масел с высоким содержанием полиненасыщенных жирных кислот, одновременно происходило увеличение потребления овощей, ягод и фруктов. В результате целенаправленной политики государства по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний путем снижения употребления сливочного масла, являющегося традиционным компонентом национальной кухни финнов, удалось значительно снизить смертность от сердечно-сосудистых заболеваний к 1970 году. Это было особенно заметно среди людей трудоспособного возраста и старших возрастных групп. Исследования показывают, что наиболее важными факторами, способствующими снижению сердечно-сосудистой смертности являются более низкие уровни холестерина, понижение кровяного давления и прекращения курения. Наиболее значительным фактором из вышеперечисленных является более снижение до нормы уровня холестерина в крови населения: снижение уровня холестерина в крови обуславливает до 80 % снижения смертности от сердечно-сосудистых заболеваний. Оба показателя и уровень смертности от сердечно-сосудистых заболеваний и уровень холестерина за эти годы в Финляндии существенно снизились. Уровень холестерина в крови были в их самом высоком в начале 1970-х и составлял около 7 ммоль/л [1].

Пытаясь решить проблему оздоровления населения ряд стран стали искать различные пути обогащения повседневных продуктов физиологически важными компонентами, дополнительное введение которых могло снизить риск развития тех или иных заболеваний.

Известно, что с пищей в организм должно поступать более 600 различных веществ (нутриентов), полностью обеспечивая человека не только энергией, основными пищевыми веществами, макро- и микронутриентами, но и рядом непищевых компонентов.

Угроза здоровью человека возникает не только тогда, когда в организме не достает каких-либо незаменимых пищевых веществ, но и при попадании в организм чужеродных, токсичных веществ. В связи с этим оптимально сбалансированные пищевые продукты служат основным источником защитных реакций организма и активной его деятельности. Следует иметь в виду, что неблагоприятные экологические факторы способствуют значительному увеличению расхода незаменимых аминокислот, витаминов и минеральных веществ для детоксикации организма. Это способствует усугублению их дефицита и требует дополнительного применения в рационе натуральных комплексов аминокислот, витаминов и минеральных веществ, что не всегда принимают во внимание социальные и медицинские службы.

Помимо факторов, связанных с постоянным обновлением организма и построением новых клеток, питание способно и регулировать адаптацию популяции человека к условиям обитания и уровня развития технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства и всего общества в целом.

Внешняя среда, условия жизни оказывают непосредственное влияние на формирование традиций питания и образа жизни. Вот что пишет об этом Л.Н. Гумилев: «Географический ландшафт воздействует на организмы прину-

дительно, заставляя все особи варьировать в определенном направлении, насколько это допускает организация вида. Тундра, лес, степь, пустыня, горы, водная среда, жизнь на островах и т.д. - все это, образно говоря, накладывает особый отпечаток на организм. Те виды, которые не в состоянии приспособиться, должны переселиться в другой географический ландшафт или вымереть. Это положение равным образом относится и к этносам, которые непосредственно и тесно связаны с природой через свою хозяйственную деятельность. Этнос приспособляется к определенному ландшафту в момент своего сложения» [2].

В качестве такого воздействия этносферы на этнос и адаптацию этноса к условиям обитания можно привести пример употребления молока в различных этносах. Для нормального развития млекопитающего необходим фермент лактазы, расщепляющий молочный сахар лактозу. Практически для всех млекопитающих характерно снижение выработки фермента лактазы в кишечнике по мере взросления детеныша. Это необходимый для нормального развития популяции адаптационный процесс, так как несварение материнского молока вызывает дискомфорт подростка и стимулирует его к отказу от материнского молока и способствует зачатию нового потомства. Такая ситуация характерна и для людей, и известно что фермент лактазы интенсивно вырабатывается в первые годы жизни ребенка и постепенно прекращается в возрасте 10-20 лет. Долгие годы нормой считался европейски вариант активности фермента и способность употребления молока взрослыми европейцами, а снижение активности фермента (гиполактазия) считалась угнетение выработки фермента в результате болезни или особенностей национальной кухни. Снижение активности синтеза лактазы у человека обусловлено снижением активности гена, ответственного за выработку фермента. Однако в случае мутации той части гена, которая отвечает за синтез фермента лактазы возможен высокий уровень активности фермента и у взрослых людей. И было вполне логично предположить, что различия этносов употреблять молоко в питании обусловлено уровнем развития молочного животноводства, однако картографический анализ распространений молочного животноводства в Европе показал, что оно распространялось с юга на север Европы, в то время как гиполактазия напротив, нарастает с северо-запада на юго-восток Европы. Меньше всего взрослых, не способных усваивать цельное молоко в Дании, Англии и Голландии – 2-6%, а у жителей в регионе одомашнивания безгорбого крупного рогатого скота на Ближнем Востоке и зебувидного на севере-западе Индостана, процент людей с недостаточностью лактазы значительно выше, например, у иранцев и иракцев она составляет 80-95%.

Значительно более убедительной версией, способной объяснить различия в уровне активности лактазы у представителей различных этносов, стала версия, основывающаяся на предположении что способность усваивать лактозу является адаптивным признаком, способствующим усвоению кальция в условиях дефицита витамина D, развивающегося при недостатке ультрафиолетового облучения, что вскоре нашло и экспериментальное подтверждение. Таким образом, теория эволюции гиполактазии в условиях Европы как следствие адаптации к дефициту ультрафиолетового облучения оказалась наиболее убедительной.

Библиографический список

1. http://www.thl.fi/en_US/web/en/pressrelease?id=30737.
2. Гумилев Л.Н. Этногенез и этносфера. //Природа, 1970, №1, С.46-55; №2, С.43-50.

Сведения об авторах

Зайнуллин Р.А., доктор химических наук, профессор, кафедра специальной химической технологии, ФГБОУ ВПО УГУЭС, г. Уфа, ул. Чернышевского, 145., тел. 8 (347) 2520532, e-mail: ugaes@mail.ru.

Authors' personal details

Zainullin R.A., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of special chemical technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Ufa State University of Economics and Service. Ufa, Chernyshevsky Str., 145. Phone: 8 (347) 2520532, e-mail: ugaes@mail.ru.

УДК 615.36:547.454 012

Мударисова Р.Х.
Mudarisova R.Kh.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра
Российской академии наук, г. Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS

ПРИРОДНЫЕ ПОЛИСАХАРИДЫ КАК ОСНОВА СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА NATURAL POLYSACCHARIDES AS BACKGROUND OF ADVANCED MATERIALS FOR AGRICULTURE

Аннотация. В докладе обобщены результаты исследований по модификации природных полисахаридов биологически активными низкомолекулярными соединениями. Показаны перспективы их использования в медицине и сельском хозяйстве.

Summary. Research results of modification of polysaccharides with biological activity low molecular weight compounds presented. Prospects for their use in medicine and agriculture showed.

Ключевые слова: полисахариды, лекарственные соединения, пестициды, комплексообразование, модификация, биологическая активность.

Keywords: polysaccharides, drug connection, pesticides, complexation, modification, biological activity.

В последние годы полисахариды находят все более широкое применение для получения биологически активных систем для сельского хозяйства и фар-

мацевтической промышленности [1-4]. Общеизвестно, что на сегодняшний день модификация природных соединений – одно из ведущих мировых направлений создания новых высокоэффективных соединений для народного хозяйства. При этом достигается увеличение биологической активности, снижение токсичности, увеличение длительности действия действующего вещества в модифицированных полимерных материалах [5-7]. В связи с этим особую актуальность приобретает целенаправленное изучение закономерностей взаимодействия полисахаридов с биологически активными соединениями, а также поиск путей регулирования их физико-химических свойств и повышения биологической активности.

В данной работе представлены результаты исследований по комплексообразованию биополимеров (арабиногалактана, хитозана и пектина) с биологически активными низкомолекулярными препаратами.

Библиографический список

1. Медведева С.А., Александрова Г.П. Стратегия модификации и биопотенциал природного полисахарида арабиногалактана. Панорама современной химии России. Синтез и модификация полимеров. Москва: изд. Химия, 2003. 355 с.

2. Скрыбин К.Г., Вихорева Г.А., Варламова В.П. // Хитин и хитозан. Получение, свойства и применение. Москва.: изд. Наука, 2002. 368с.

3. Медведева С.А., Александрова Г.П., Бабкин В.А. Создание терапевтических препаратов пролонгированного действия на основе арабиногалактана. // Химия древесины. 1998. №1. С. 6-7.

4. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. Москва.1995. 186 с.

5. Медведева С.А., Александрова Г.П. Стратегия модификации и биопотенциал природного полисахарида арабиногалактана. // Синтез и модификация полимеров. 1987. № 5. С.485–487.

6. Павлюшин В.А., Тютюрев С.Л., Попова Э.В., Новикова И.И., Быкова Г.А., Домнина Н.С. Новые комплексные биопрепараты для защиты овощных культур от грибных и бактериальных болезней // Биотехнология. 2010. № 4. С. 69-80.

7. Халиков С.С., Халиков М.С. Модификация свойств сельскохозяйственных препаратов путем механоактивации с полимерами // Бутлеровские сообщения. 2011. № 8. С. 20-26.

Сведения об авторах

Мударисова Р.Х., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

Authors' personal details

Mudarisova R.Kh., PhD of Chemical Sciences, Lecturer, Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS, Ufa, 71. October St., 71, Tel. 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**РОЛЬ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА
ROLE OF CHEMICALIZATION OF AGRICULTURE
IN THE DEVELOPMENT OF SOCIETY**

Аннотация. Движущей силой развития общества является преодоление противоречий между стремлением к удовлетворению потребностей человека и возможностью их удовлетворения. Показана роль химизации сельского хозяйства в интенсификации производства кормов и продуктов питания.

Summary. The driving force of society development is to overcome the contradictions between the desire to meet human needs, and the ability to meet them. The paper describes the role of agriculture chemicalization in the production of feed and food.

Ключевые слова: сельское хозяйство, химизация, растениеводство, животноводство.

Keywords: agriculture, chemicalization, plant growing, animal husbandry.

Первичной движущей силой человеческого общества, да и всей живой природы, является стремление биологического объекта удовлетворять свои потребности, которое наследуется генетически из поколения в поколение. Согласно теории разумного эгоизма Н.Г. Чернышевского «Человек поступает так, как приятнее ему поступить». Однако в стремлении удовлетворения своих потребностей человеку свойственно не останавливаться на достигнутом. Поэтому потребности возрастают как по величине, так и по их количеству. Но в этом процессе неизбежно возникает противоречие между стремлением к удовлетворению потребностей и возможностью их удовлетворения. В попытках разрешения указанного противоречия и происходит дальнейшее развитие. Следовательно, в механизм развития общества заложено не только движущие силы в виде стремления к удовлетворению потребностей человека, но и сопротивления к ним. Еще Карл Маркс научно доказал, что Человечество вынуждено «производить жизнь и воспроизводить ее» в постоянной борьбе с Природой. Поэтому для нормального функционирования и дальнейшего развития Человеческое общество должно иметь в своем составе здоровых, энергичных и эвристичных личностей. Такому обществу не грозит застой и упадок.

Энергия поступает в организм человека с пищей, добывание которой обеспечивает сельскохозяйственное производство - растениеводство и животноводство. Несмотря на возделывание сельскохозяйственных культур исполь-

зована всего 10% поверхности Земли, возможность увеличения посевных площадей почти исчерпана. В то же время население планеты непрерывно растет, и в 2000 году превысило 6 млрд. человек. Выход один – интенсификация сельскохозяйственного производства, то есть получение больше продукции с единицы посевной площади или с единицы поголовья животных и птиц. Одним из важнейших путей для достижения этой цели является химизация сельского хозяйства. Для рассмотрения возможности применения химических методов рассмотрим цепь превращений вещества и энергии в процессе удовлетворения потребностей человека (рисунок 1).

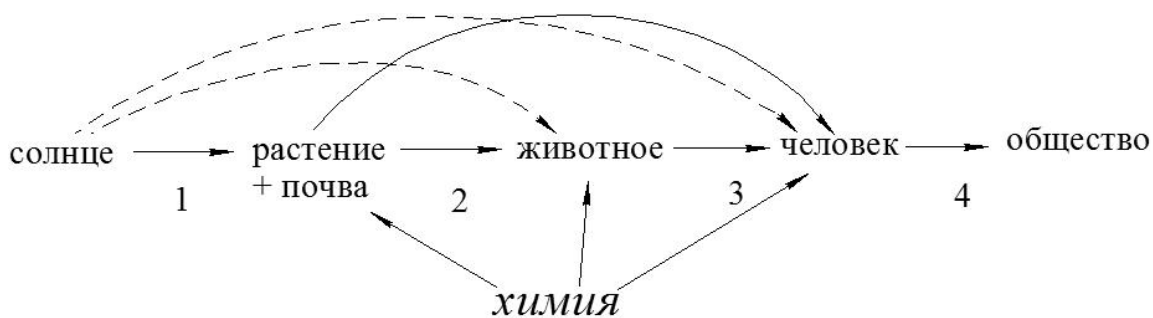


Рисунок 1

Цепочки превращения энергии и химическое воздействие на ее отдельные стадии

В 1-й стадии происходит накопление солнечной энергии в организме растения в результате фотосинтеза. В этом процессе разрываются прочные связи в молекулах воды и углекислого газа, затем образуются менее прочные и богатые энергией химические связи в молекулах углеводов – происходит накопление растительной массы. Интенсификация этой стадии связано с КПД фотосинтеза, определяемой как отношение количества энергии, запасенной в продуктах фотосинтеза к количеству падающей или поглощенной растениями фотосинтетически активной радиации (ФАР). КПД по отношению к поглощенной ФАР ниже 10%: 1,1-6,3% у озимой пшеницы, 2,5-4,4% у риса, 2,5-5,7% у кукурузы и т.д. По отношению к падающему на растения ФАР КПД фотосинтеза составляет еще меньше - всего 0,2% [1]. К сожалению, пока химических методов интенсификации процесса фотосинтеза нет. Поэтому химическое воздействие может быть направлено только на создание оптимальных условий для стадии фотосинтеза с целью смещения КПД его в сторону верхней границы для данного растения (например, 6,3% для озимой пшеницы). Для этого необходимо предварительно провести анализ состояния двух объектов – самого растения и почву. Решением данного вопроса занимаются агрохимлаборатории.

После анализа разрабатывается комплекс мероприятий, направленных на создание оптимальных условий для роста и развития растений. Они включают методы воздействия как на почву, так и на само растение.

Основными химическими методами повышения плодородия почвы являются:

- 1) обогащение почвы необходимыми для растений элементами питания в виде минеральных и органических удобрений, микроэлементов;
- 2) использование в разумных пределах пестицидов для дезинфекции почвы;
- 3) устранение кислотности и солонцеватости почв различными мелиорантами (гипс, фосфогипс, хлористый кальций, дефекат и др.).

Как происходит реализация использования химических методов, которые приводят к повышению плодородия почв? К сожалению, к началу третьего тысячелетия отношение к экономическим условиям функционирования сельского хозяйства России изменилось – резко снизилась государственная поддержка. Это хорошо видно на примере внесения удобрений (кг на 1га): 1985 г. – 85, 1990 г. – 88, 1995 г. – 17, 2000 г. – 19 и 2010 г. – 25. Как видно, в последние годы наблюдается положительная тенденция, но она еще очень медленная.

Аналогичная ситуация с устранением кислотности и солонцеватости почв. Несмотря на то, что площадь кислых почв в России достигло 50 миллионов гектаров, темпы известкования сократились по сравнению с 1988 годом в двадцать раз. В связи с этим в земледелии сложился отрицательный баланс кальция и идет процесс деградации почв [2].

Химические методы воздействия на растения связаны с применением:

- пестицидов – химических средств для уничтожения различных видов вредных организмов или для предупреждения их развития;
- регуляторов роста растений – веществ, стимулирующих или, наоборот, тормозящих процессы, связанные с ростом и развитием растений.

При применении пестицидов и регуляторов роста важно знать, что каждый препарат создан для определенных культур, имеются рекомендуемые дозы, а так же сроки и способы применения. Поэтому по состоянию объема их производства довольно трудно судить об эффективности их применения. Следует отметить, что в 2010 г. производство всех видов пестицидов в России составило 34 тыс. тонн, из них 71% составляют гербициды, применяемые для борьбы с сорняками, 16% - фунгициды для борьбы с болезнями и фитопатогенными грибами – возбудителями болезней растений.

Применение регуляторов роста достаточно новое направление в интенсификации растениеводческой продукции. Поэтому, следовало бы увеличить финансирование научно-исследовательских разработок в этом направлении. Но, к сожалению, согласно литературным данным оно пока составляет около 50% от объема финансирования 1990-1991 годов [3].

Если в 1-й стадии приведенной на рисунке 1 схемы идет преимущественно накопление энергии в виде углеводов и в меньшей мере в виде белков и жиров, то во 2-й стадии происходит преимущественное накопление вещества и энергии в виде белка и жира в организме животных, птиц и рыб. Методы химизации животноводства направлены, в первую очередь, на предотвращение заболеваний и улучшения питания животных. Поэтому они включает применение:

- ветеринарных препаратов и средств борьбы с инфекциями;
- кормовых добавок, позволяющих повысить белковую составляющую кормов (комбикорма, кормовых дрожжей, синтетических белков или смеси аминокислот и другие);
- консервантов, позволяющих длительно хранить корма в течение периода зимнего кормления;
- микроэлементов, витаминов и гормональных препаратов для сбалансированного кормления.

Химизация животноводства стала развиваться позднее, чем химизация растениеводства. В 1990 г. в России было произведено 36 млн. тонн комбикормов, а в 2001 году – всего 8,4 млн. тонн. С тех пор прирост их производства со-

ставляет примерно 1 млн. тонн ежегодно. Эффективность применения комбикормов можно оценить исходя из *показателя конверсии корма* – отношения количества затраченного корма к единице полученной мясной продукции. В свиноводстве Дании он равен 2,76 кг/кг, в Германии 3 кг/кг, в России – 7,9 кг/кг.

Консерванты также играют значительную роль в животноводстве. Например, при неправильной заготовке и хранении кормов потери питательных веществ достигают 25-50%. При применении консервантов для влажных растительных кормов потери питательных веществ составляют 2-10%.

Микроэлементы необходимы для роста и размножения. Они влияют на функции кроветворения и эндокринных желез, на микрофлору пищеварительного тракта и на защитные реакции организма, регулируют обмен веществ, участвуют в процессе синтеза белка в организме, влияют на проницаемость клеточных мембран и другие.

Таким образом, в результате 1-й и 2-стадии превращения вещества и энергии в процессе сельскохозяйственного производства накапливается исходное сырье для осуществления 3-й стадии превращения вещества и энергии – для питания человека. Предполагается, что при нормальном питании человека соотношение компонентов в пище составляют примерно белок : жир : углеводы = 1 : 1 : 4. Поэтому дальнейшее развитие сельского хозяйства, его интенсификация и, в том числе химизация, должно идти с учетом растущих потребностей человеческого общества и с учетом обеспечения указанного соотношения компонентов в составе пищи.

Решение задач химизации сельского хозяйства в значительной степени зависит от уровня квалификации работников сельского хозяйства. Неправильное применение химических препаратов, с одной стороны, может нанести вред самому биологическому объекту, с другой стороны, привести к ухудшению экологической обстановки в природе. В этой связи, перед выпускником аграрного вуза ставятся довольно высокие требования к его химической компетенции.

Библиографический список

1. Якушкина Н.И. Физиология растений: учеб. пособие. / Н.И. Якушкина – М.: Просвещение, 1993. – 335 с.
2. Осипов А.И. Научные основы химической мелиорации почв и перспективы их дальнейшего изучения //Агрофизика. 2012. № 3 (7). С.41-50.
3. Аминова Г.К. Этапы становления и развития производства регуляторов роста и развития растений: канд. диссертация. Уфа. 2012. – 183 с.

Сведения об авторе

Нигматуллин Н.Г., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., ел. 8 (347), 276-62-48; e-mail: nignagiz@rambler.ru.

Authors' personal details

Nigmatullin N.G., Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor, Department of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ootyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 276-62-48; e-mail: nignagiz@rambler.ru.

УДК 631.81

Арсланбаева Г.А., Ильясова Р.Р., Массалимов И.А.
Arslanbaeva G.A., Ilyasova R.R., Massalimov I.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Научно-исследовательский технологический институт гербицидов
и регуляторов роста растений ГНУ НИИ АН РБ, Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State University», Ufa, Russia
Technology research Institute of herbicides and plant growth regulators, Ufa, Russia

**НАНОМАТЕРИАЛЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ:
ОТХОДЫ СИНТЕЗА НАНОСЕРЫ ИЗ ПОЛИСУЛЬФИДА КАЛЬЦИЯ
С ДИГИДРОФОСФАТОМ КАЛЬЦИЯ КАК СМЕШАННОЕ УДОБРЕНИЕ
NANOMATERIALS IN AGRICULTURE: NANOSULFUR RESIDUES
SYNTHESIZED FROM CALCIUM POLYSULFIDE AND MONOCALCIUM
PHOSPHATE AS A MIXED FERTILIZER**

***Аннотация.** Изучено влияние удобрения на основе смеси наносеры в составе отходов ее синтеза из полисульфида кальция с дигидрофосфатом кальция (1:10) на содержание ряда незаменимых аминокислот в плодах фасоли зерновой. Смешанное удобрение на основе наноразмерной серы высокоэффективно и может быть рекомендовано для использования в сельском хозяйстве с целью оптимизации аминокислотного состава растений и повышения урожайности.*

***Summary.** The paper presents the research results of fertilizers effect based on nanosulfur residue synthesized from calcium polysulfide and monocalcium phosphate (at the rate of 1:10) on a number of essential amino acids in haricot fruits. Mixed fertilizer based on nanoscale sulfur is highly effective and can be recommended for use in agriculture to better amino acid composition of plants and higher productivity.*

***Ключевые слова:** незаменимые аминокислоты, наноразмерная сера.*

***Key words:** essential amino acids, nanoscale sulfur.*

Отечественные и зарубежные исследования показывают, что выращивание высоких и устойчивых урожаев растений с высококачественной по питательным свойствам растительной продукции, без возмещения вымываемых из почвы естественным путем питательных веществ невозможно.

Поэтому производство удобрений является одной из важнейших отраслей химической промышленности, тесно связанной с проблемами повышения урожайности сельскохозяйственных культур [1].

Известно, что удобрения содержат необходимые для роста и развития растений биогенные элементы, которые необходимо вносить в почву в виде органических (навоз, торф и др.) и минеральных удобрений [2].

Минеральные удобрения - источник питательных веществ растений, в первую очередь, макроэлементов (азота, фосфора и калия, кальция, магния, серы, железа) и микроэлементов (марганец, бор, медь, цинк, молибден, йод, кобальт и некоторые другие). Все минеральные элементы участвуют в сложных преобразованиях органических веществ, образующихся в процессе фотосинтеза. Растения для образования своих органов стеблей, листьев, цветков, плодов, клубней используют питательные минеральные элементы в разных соотношениях [2].

Вырабатываемые химической промышленностью минеральные удобрения подразделяются на:

а) Фосфорные удобрения.

Сельхозпредприятиями ежегодно используются для восполнения питательными веществами и удобрения почв большое количество фосфорных удобрений, т.к. фосфор обычно усваивается растениями в виде фосфатов, которые легко вымываются из почвы в большом количестве. Фосфорные удобрения – это, главным образом, простой и двойной суперфосфаты, преципитат.

Природные соединения фосфора - фосфориты и апатиты - содержат фосфор в виде нерастворимого фосфата $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, который плохо усваивается растениями. Для получения легко усваиваемых удобрений фосфориты подвергают химической переработке, заключающейся в превращении нормальной соли в кислоту. Таким путем готовят наиболее важное фосфорное удобрение - суперфосфат (смесь $\text{CaSO}_4 + \text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$), в котором CaSO_4 является бесполезным балластом. К растворимым формам фосфорных удобрений относят двойной суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ и преципитат $\text{CaHPO}_4 \times 2\text{H}_2\text{O}$. На многих почвах, имеющих кислый характер, фосфор хорошо усваивается из тонко размолотого фосфорита $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ (фосфоритной муки).

б) Азотные удобрения - сульфат аммония $-(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, аммиачная селитра NH_4NO_3 , кальциевая и натриевая селитры – $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ и NaNO_3 и многие другие.

в) Калийные удобрения - хлористый калий - KCl , K_2SO_4 , смешанные, например сульфат калия-магния и другие...

г) Борные, магниевые и марганцевые (соединения и соли, содержащие эти элементы).

Сера – биогенный элемент и наряду с азотом, калием и фосфором, способствует синтезу в растительных тканях необходимых химических веществ: углеводов, витаминов, аминокислот и др. Недостаток серы приводит к дисбалансу химического состава в растительных тканях, и как следствие, к ухудшению роста и развития растений [3].

В сельском хозяйстве сера применяется как в элементарном виде, так и в виде различных соединений. Она входит в состав минеральных удобрений, препаратов для борьбы с вредителями растений, фунгицидов. Серосодержащие минеральные удобрения – это широко применяемые минеральные удобрения: сульфат аммония, сульфат калия, сульфата железа и др.

Известно, что большая часть вносимой в почву серы не усваивается ими, но помогает усвоить фосфор. В свою очередь, фосфор способствует усвоению серы. Поэтому серу часто вводят в почву вместе с фосфоритной мукой. Имеющиеся в почве бактерии окисляют ее, при этом образующиеся серная и сернистая кислоты реагируют с фосфоритами, и в результате получают фосфорные соединения, хорошо усваиваемые растениями [3].

Таким образом, применяя минеральные удобрения, можно направленно воздействовать на рост и развитие растений, быстро и без больших физических затрат установить желаемый уровень плодородия.

По агрохимическим показателям сельскохозяйственные угодья Российской Федерации, кроме чернозёмных районов, относятся к низкопродуктивным, нуждающимся в постоянном внесении органических и минеральных удобрений. В России 56 млн. га пашни имеет низкое содержание гумуса ($\approx 50\%$), 43 млн. га – имеет повышенную кислотность ($\approx 40\%$), 28 млн. га - низкое содержание фосфора ($\approx 30\%$) и т.д. Поэтому получение высоких урожаев возможно только за счёт внесения органических и минеральных удобрений в почву [4].

Однако с конца XX века объём применения минеральных удобрений в России снизился в почти 10 раз и уже в течение последних лет не растёт. Более 85 % произведённых в стране удобрений идёт на экспорт по низким ценам. Итогом стало резкое снижение плодородия почв в России, вплоть до деградации земель в ряде районов.

Кроме того, следует учесть, что в России наблюдается более низкая окупаемость минеральных удобрений, что объясняется тем, что в нашей стране менее благоприятные климатические условия (районы холодного и засушливого климата), что требует особых подходов в земледелии [5].

Применение удобрений под основные сельскохозяйственные культуры, даже при сравнительно невысокой окупаемости их продукции позволило бы хозяйствам улучшать экономические показатели и способствовало интенсификации производства.

Поэтому необходимое в настоящее время широкое использование качественных агрохимикатов в сельскохозяйственном производстве России предполагает их высокую эффективность – т.е. высокий уровень прибавки урожая от применения удобрений с небольшими экономическими затратами на химические средства, а также дополнительный доход от повышения урожайности.

В настоящее время перспективным направлением является развитие наноиндустрии и применение достижений нанотехнологий во всех сферах человеческой деятельности. Наноматериалы, обладающие особыми свойствами, как продукт высоких технологий не требуют многотоннажного производства, поскольку даже один грамм такого вещества способен решить множество проблем, в том числе, в сельском хозяйстве [6]. Особый интерес представляют разработки новых высокоэффективных удобрений, содержащих биогенные элементы в виде наночастиц.

Цель настоящей работы состояла в разработке высокоэффективного удобрения на основе отходов синтеза наноразмерной серы в смеси с дигидрофосфатом кальция с целью повышения получения высококачественной сель-

скохозышвенной продукиии по питательным свойствам - по содержанию незаменимых аминокислот: валина, лейцина, изолейцина, метионина, гистидина.

Следует отметить, что ежегодно образуется около 10-15 тонн отходов синтеза наносеры из полисульфида кальция на опытном производстве Технологического института гербицидов и регуляторов роста растений ГНУ НИИ АН РБ. В связи с чем возникла проблема утилизации образующихся отходов.

Однако данный вид отходов содержит вещества, необходимые для развития и роста сельхозкультур, а именно до 92 % наносеры.

Авторами изучено влияние удобрения на основе наноразмерной серы в составе отходов ее синтеза из полисульфида кальция на рост, развитие фасоли - бобового растения, плоды которого отличаются высоким содержанием белка в плодах. Поэтому для синтеза белка в данном случае необходимо достаточное количество аминокислот. Содержание аминокислот в растительных тканях может изменяться в зависимости от химических и физических процессов, протекающих в почве и в результате биохимических превращений в тканях растений.

Исследование проведено в несколько этапов:

1) Внесение смеси дигидрофосфата кальция с отходами наносеры в соотношениях 1:1, 1:2, 1:10, 1:50 в почву в несколько приемов, из расчета не более 0,01г наносеры на 1 м² почвы каждые 3-4 недели до получения урожая от момента появления всходов. 2) Подготовка образцов плодов фасоли до и после проведения опыта. 3) Идентификация и количественный анализ аминокислот методом тонкослойной хроматографии.

Результаты исследований показали, что внесение смеси наноразмерной серы в составе отходов ее синтеза с дигидрофосфатом кальция в почву в соотношении 1:10 способствует увеличению содержания пяти незаменимых аминокислот в плодах фасоли практически в 1,5-2 раза. На основании результатов экспериментов можно рекомендовать использовать в качестве смешанного удобрения смесь наноразмерной серы в составе отходов ее синтеза с дигидрофосфатом кальция в соотношении 1:10 с целью создания более благоприятных условий для развития и роста фасоли зерновой, а также оптимизации питательных качеств бобовых растений по содержанию пяти незаменимых аминокислот.

Экономическая прибыль от применения удобрения в расчете на 1 га около 4-5 тыс. рублей по предварительным оценкам по сравнению с широкоприменяемыми серо- и фосфорсодержащими удобрениями.

Библиографический список

1. otherref.allbest.ru/agriculture/00049977_0.html.
2. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях. М.: Мир, 1989. 200 с.
3. Хухрянский В.Г. Химия биогенных элементов. Киев: Высшая школа, 1990. 192 с.
4. <http://do.gendocs.ru/docs/index-67786.html?page=2>.
5. <http://do.gendocs.ru/docs/index-67786.html?page=3>.
6. Сергеев В.В. Экологическая химия. М.: Лань, 2009. 192 с.

Сведения об авторах

1. Арсланбаева Гузель Амировна. Студентка 5 курса химического факультета БашГУ, 450074, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8-9649625346, arslanbaevaguzel@mail.ru.

2. Ильясова Римма Рашитовна. Канд. хим.наук, доцент каф. неорганической химии хим.ф-та БашГУ, 450074, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8-9373543271, ilyasova_R@mail.ru.

3. Массалимов Исмаил Александрович. Д.т.н. профессор, зав. каф. неорганической химии хим. ф-та БашГУ, 450074, Уфа, ул. Заки Валиди, 32, зав. лаб. научно-исследовательского техн. института гербицидов и регуляторов роста растений ГНУ НИИ АН РБ, Уфа, ул. Ульяновых, 65, тел. 8-9033557249, ismail_mass@mail.ru.

Authors' personal details

1. Arslanbaeva G.A., fifth-year student of the Chemistry department, Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi Str., 32, phone: 8-9649625346, e-mail: arslanbaevaguzel@mail.ru.

2. Ilyasova R.R., Associate Professor Faculty of the Chemistry department, Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi Str., 32, phone: 8-9373543271, e-mail: ilyasova_R@mail.ru.

3. Massalimov I.A., Professor of the Chemistry department, Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Head of the Laboratory at Technology Research Institute of herbicides and plant growth regulators, Academy of Sciences of RB, phone: 8-9033557249, e-mail: ismail_mass@mail.ru.

УДК631.445:633.49

Атнагулова Р.Ф., Пермякова Н.В.
Atnagulova R.F., Permyakova N.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПИТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ FOOD POTATO

Аннотация. Рассматривается значение применения минеральных удобрений на картофеле, их влияние на урожайность и качество картофеля в зависимости от доз и соотношения применяемых удобрений.

Summary. The paper deals with application of mineral fertilizers on potato, their influence on potato yield and quality depending on the dosage and the ratio of applied fertilizers.

Ключевые слова: картофель, питание, урожайность картофеля, качество картофеля.

Key words: potato, nutrition, potato yield, potato quality.

Картофель важнейшая продовольственная, кормовая и техническая культура. Известно, что картофель предъявляет повышенные требования к количеству питательных веществ, необходимых для формирования урожая. Однако в условиях большинства почв картофель наиболее часто испытывает потребность лишь в трех основных элементах питания – азоте, фосфоре и калии. В среднем на формирование 100ц товарной продукции эта культура выносит до 55 кг азота, 18-20 кг фосфора и до 90кг калия [2, 3] Однако исследования показывают, что на большинстве почв он дает прибавки урожая выше от внесения азотных и фосфорных удобрений, меньше от калийных. Это объясняется более высоким содержанием в почвах доступного для растений калия, чем азота и фосфора [3, 4]. Однако надо иметь в виду, что высокие дозы удобрений, особенно азотных, приводят к интенсивному нарастанию вегетативной массы растений в ущерб продуктивности. При избытке азотного питания ухудшается качество клубней, снижается количество сахаров и резко повышается содержание нитратов, вредных для здоровья человека, особенно детей. Поэтому получение высоких урожаев картофеля должно приобретать и экологическую направленность.

Целью исследований являлось обоснование экономически и экологически оправданных норм внесения минеральных удобрений для формирования высокой урожайности клубней картофеля на черноземе выщелоченном Южной Лесостепи Республики Башкортостан. Объектом наших исследований был широко распространенный в Башкортостане картофель сорта Невский (среднеранний). Почва опытного участка характеризовалась следующими показателями: реакция почвенного раствора слабокислая, содержанием в почве гумуса – 7,9%, обеспеченность подвижным фосфором средняя (96 мг/кг), обменным калием повышенная (116 мг/кг). Расчетное количество удобрений по д.в. вносили весной перед посадкой картофеля. В опыте использовали удобрения – мочевины (карбамид), 46%; двойной гранулированный суперфосфат, 46%, хлористый калий, 60%.

Результаты исследований показали, что минеральные удобрения существенно влияют на урожайность картофеля. Минимальная урожайность в годы исследования была в контроле и составила 16,21 т/га. При индивидуальном внесении N60, P60 и K60 урожайность повышалась, но незначительно относительно контроля.

Двойные комбинации удобрений NP; NK; PK повышали урожайность картофеля на 19-23% по сравнению с контролем. При совместном внесении N60P60K60 урожайность картофеля повышалась на 38% в сравнении с контролем. При этом максимальная урожайность в наших исследованиях была в варианте N120P60K60, что на 57 % больше, чем в контроле. Это можно объяснить тем, что азот в дозе N120 интенсивнее мобилизует почвенные запасы P и K, и именно в этом варианте формируется максимальная урожайность.

Дальнейшее увеличение дозы азота до N180 ведет к снижению урожайности картофеля. По-видимому, это связано с тем, что около клубней картофеля создается очаг с повышенной концентрацией удобрений и избыточно кислая

среда ингибирует прорастание клубней картофеля в начальный период и дальнейший их рост.

Таким образом, именно сбалансированное применение минеральных удобрений существенно повышает урожайность картофеля. При этом максимальный выход товарной продукции в годы исследований также формировался в варианте N120P60K60. Увеличение доз P и K с 60 до 90 кг/га на фоне N120 к заметному увеличению урожайности и товарности не приводит в виду с достаточной обеспеченностью почвы фосфором и калием.

Внесение минеральных удобрений влияет и на качественные показатели картофеля. Так, например, содержание сухого вещества при индивидуальном внесении N60, P60, K60 находится на уровне контроля и даже ниже. Тогда как двойные комбинации повышали содержание сухого вещества в сравнении с контролем. При этом фосфорно-калийное питание способствовало более существенному накоплению сухого вещества в клубнях картофеля в годы исследований, нежели внесение N60P60 и N60K60. Однако максимум содержания сухого вещества в клубнях картофеля отмечается в варианте N120P60K60. Дальнейшее увеличение дозы азота до N180 ведет к заметному снижению содержания сухого вещества. Увеличение доз фосфора и калия в с 60кг/га до 90кг/га на фоне N120 к ожидаемому увеличению сухого вещества в клубнях картофеля не привело.

Таким образом, внесение сбалансированного количества минеральных удобрений с лимитом по азоту не более 120 кг/га существенно повышает количество сухого вещества в клубнях. Наряду с этим повышается и главный показатель качества картофеля крахмалистость.

Так при индивидуальном внесении P60 и K60 происходит незначительное повышение крахмалистости в сравнении с контролем, в то время как одностороннее внесение азотных удобрений N60 частично даже снижает содержание крахмала в клубнях картофеля. Из парных комбинаций удобрений высокая крахмалистость наблюдалась при фосфорно-калийном питании. Азотно-фосфорное и азотно-калийное питание снижало содержание крахмала до уровня контроля. При внесении полного минерального удобрения из расчета N60P60K60 и N120P60K60 крахмалистость повышалась, даже была выше, чем только при фосфорно-калийном питании. Таким образом, внесение N60P60K60 и N120P60K60 способствует формированию картофеля лучшего качества по этому показателю, чем только фосфорно-калийное питание. Возрастающие дозы фосфора - P90 и калия - K90 на фоне N120 к существенному повышению крахмала в клубнях картофеля не приводили.

Минимальное содержание витамина С в сорте Невский наблюдается в контроле и составляет 12,49 мг%. Внесение N60, P60 и K60 повышает этот показатель незначительно, однако, двойные комбинации заметно повышают содержание витамина С в клубнях картофеля на 26-34% в сравнении с контролем. Наряду с этим повышение доз азота в составе полного минерального удобрения до 120 кг/га, фосфора и калия до 90кг/га способствует высокому уровню накопления аскорбиновой кислоты в клубнях картофеля в сравнении с контролем.

Применение туков существенно повлияло и на накопление нитратов в клубнях картофеля. Так, при использовании только P60 содержание нитратов существенно увеличивалось относительно контроля, но все же было меньше по сравнению с индивидуальным внесением K60. Наибольшее накопление нитрат-

ов наблюдалось при индивидуальном применении N60. В последнем случае количество нитратов в клубнях имело четырех кратное превышение сравнительно с контролем. При применении двойных комбинаций удобрений количество нитратов было относительно большим лишь в варианте N60P60, но и в этом случае содержание нитратов было ниже, по сравнению с однократным внесением азота - N60. При этом четко прослеживается закономерность: при совместном внесении P60K60 содержание нитратов было достоверно ниже, чем при их индивидуальном внесении или сочетании этих элементов с азотом. Анализируя в целом результаты индивидуального и бинарного внесения удобрений можно сделать вывод о том, что внесение калийных удобрений способствует большому снижению количества нитратов в клубнях картофеля, чем внесение фосфорных удобрений.

Наибольший научный и практический интерес представляют результаты исследований по влиянию уровня минерального питания растений картофеля при применении полного набора основных элементов питания в их различных сочетаниях. В наших экспериментах при совместном внесении N60P60K60 уровень нитратного азота был ниже, чем при индивидуальном внесении N60. Следовательно, сбалансированное внесение удобрений N60P60K60 в 1,2-2 раза снижает количество нитратов в сравнении с индивидуальным внесением азота. Однако дальнейшее увеличение дозы азота до N120 повышает содержание нитратов в количестве равнозначном их присутствию при индивидуальном внесении N60. Последующее использование возрастающих доз азота до N180 ведет к многократному увеличению содержания нитратов в клубнях картофеля по сравнению с контролем.

Таким образом, представленные результаты говорят о прямой корреляционной зависимости между дозой вносимого азота и содержанием нитратов в клубнях картофеля ($r = 0,690-0,710$). При этом в варианте N180P60K60 количество нитратов в клубнях приближалось к ПДК (250 мг/кг).

При выращивании ранних и среднеранних столовых сортов картофеля для реализации населению наиболее экологичным агроприемом оптимизации минерального питания растений является внесение в минеральных удобрений из расчета N120P60K60 или полуперепревшего навоза из расчета 40 т/га.

Анализ результатов предыдущих исследований рассматриваемого вопроса в Республике Башкортостан [1] показывают целесообразность совместного внесения минеральных и органических удобрений для получения высоких урожаев клубней с хорошими потребительскими качествами.

Окупаемость 1 кг NPK 1 кг картофеля различалась по вариантам опыта. При этом наибольшая окупаемость была в варианте N120P60K60. Рентабельность производства клубней картофеля в вариантах N60P60K60 и N120P60K60 была выше по сравнению с контролем в 1,7 – 1,9 раз и составила 70 и 79 % соответственно.

Библиографический список

1. Андрианов, Д.А. Системы основной обработки почвы и удобрений в севообороте под ранний картофель // Картофель и овощи. – 2003. – N 1. – С. 12.
2. Коршунов А.В. Управление урожаем и качеством. – МВНИКХ, 2001.- 369 с.

3. Минеев В.Г. Агрохимия. Изд-во: МГУ, 2006 г. 751 с.
4. Федотова Л. С. Тимошина М. А. Взаимосвязь систем удобрения картофеля с плодородием почвы и урожайностью // Картофель и овощи. – 2005. – №5. – С. 20-22.

Сведения об авторах

1. Антагулова Р. Ф., студентка 5 курса факультета агротехнологий и агробизнеса ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 228-91-77, atn-regina@yandex.ru.
2. Пермякова Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 228-17-00, IR.PERM@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Atnagulova R.F., fifth-year student of the Agrotechnology and Agribusiness department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone 8 (347) 228-91-77, email: atn-regina@yandex.ru.
2. Permyakova N.V., candidate of agricultural sciences, senior teacher of the Agrochemistry, Plant protection and Agroecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 228-17-00. Email: IR.PERM@yandex.ru.

УДК 633.11«321»:631.811.6

Валеева Л.Р., Гайфуллин Р.Р.
Valeeva L.R., Gaifullin R.R.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ВЛИЯНИЕ ПОЛИСУЛФИДА КАЛЬЦИЯ ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ CALCIUM POLYSULFIDE EFFECT ON SPRING WHEAT YIELD AND GRAIN QUALITY AT FOLIAR NUTRITION

Аннотация. Внекорневая подкормка полисульфидом кальция в благоприятных погодных условиях способствуют повышению урожайности и качество зерна яровой пшеницы.

Summary. Foliar nutrition with calcium polysulfide in favorable weather conditions helps to increase spring wheat yields and grain quality.

Ключевые слова: Сера, яровая пшеница, внекорневая подкормка, клейковина, урожайность.

Keywords: Sulfur, spring wheat, top dressing, gluten, yield.

Сера входит в состав жизненно важных соединений растительной клетки: серосодержащих аминокислот, кофакторов ферментов, макроэргических производных, функциональных групп белков. В белках и полипептидах одной из основных функций серы является участие сульфгидрильных групп в образовании ковалентных, водородных, меркаптидных связей, поддерживающих их макромолекулярную структуру. Серосодержащие соединения обеспечивают сопряжение реакций восстановления азота с электронным транспортом. В условиях дефицита серы сокращается размер пула белков - переносчиков электронов типа ферредоксина, структурным компонентом которых является сера, что тормозит восстановление и ассимиляцию азота растениями [2]. Метаболизм двух этих элементов в растениях тесно взаимосвязан. Проблема взаимозависимости метаболизма двух важнейших протеиногенных элементов приобретает особую актуальность при использовании в агроценозах повышенных доз азотных удобрений, являющихся причиной возникновения относительного дефицита серы в питании сельскохозяйственных культур [3], и заслуживает гораздо большего внимания, чем ей уделяется в настоящее время.

Зерно пшеницы в Российской Федерации является стратегической продукцией для обеспечения продовольственной безопасности страны. Республика Башкортостан входит в число крупных регионов страны по производству продовольственного зерна пшеницы. Одним из резервов увеличения производства пшеницы в Республике Башкортостан является повышение урожайности и качества зерна пшеницы.

Формирование зерновок яровой пшеницы начинается сразу после оплодотворения. В первые же дни их образования прирост массы идет очень интенсивно: за первые 4 сут масса зерновок увеличивается в 3,5-4 раза, в период 6-10 сут от начала завязывания - в 2,5 раза, 10-14 сут - в 2 раза [1]. Такой темп прироста должен обеспечиваться соответствующим притоком питательных веществ, и, прежде всего азота, играющего ключевую роль в синтезе белков. Важен не только приток эндогенного и экзогенного азота в колос, но и успешное его усвоение, которое обеспечивается комплексом условий. Одним из них является адекватная обеспеченность потребленного азота серой. Исследованиями И.Я. Масловой и Т.Г. Якушева [4] показано, что сера, внесенная в почву одновременно с азотными удобрениями под яровую пшеницу, существенно активизирует усвоение азота растениями и синтез белков в них, способствует лучшему использованию азота. По ранним нашим исследованиям эффективность некорневой подкормки серосодержащими препаратами определялась также температурой и суммой осадков после опрыскивания [5].

Задачей исследования состояла в установление влияния серосодержащего препарата при некорневой подкормке в фазу налива и в начале восковидной спелости на качество зерна яровой пшеницы.

Объектом исследования являлся посев яровой пшеницы сорт Ватан и серосодержащий 20 % полисульфид кальция.

Стационарные полевые опыты проводились в 2012-2013 гг. на опытном поле УНЦ Башкирского государственного аграрного университета (БГАУ), в соответствии с требованиями, изложенными в работах: «Методика полевого опыта», «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Полевые опыты проводились в пятипольном севообороте со следующим чередованием пара и культур: Черный пар; Озимая пшеница; Яровой рапс; Яровая пшеница; Кукуруза. Почва опытного поля – чернозем выщелоченный с тяжелосуглинистым механическим составом. Содержание гумуса – 8,3 %, pH солевой вытяжки – 5,4, сумма поглощенных оснований – 51 мг-экв. на 100 г, степень насыщенности основаниями – 83,4 %, объемная масса пахотного слоя почвы – 1,1 г/см³ и влажность завядания – 14,2 %. Содержание в пахотном слое почвы легкогидролизуемого азота – 51 мг/кг, доступного фосфора – от 87 мг/кг и обменного калия – от 110 мг/кг.

Размеры делянок – 50 м², повторность вариантов – четырехкратная, размещение вариантов последовательное.

Под основную обработку внесли фосфорно-калийные удобрения по 60 кг. д.в./га, а ранней весной - локальное внесение мочевины из расчета 60 кг. д.в./га. В фазе налива и в середине восковой спелости зерна проводились некорневые подкормки, полисульфидом кальция из расчета 10 л/га растворяли в 200 литрах воды и вносили ранцевым опрыскивателем.

Как показали наши исследования, в условиях 2012 года некорневая подкормка полисульфидом кальция в фазу налива зерна способствовала существенному повышению урожайности зерна за счет повышения массы 1000 зерен, прибавка составила 7,8% или 1,1 ц/га (табл. 1). В засушливых условиях 2013 года прибавка была не существенной, т.е. при недостатке влаги эффективность некорневой подкормки незначительна.

Проведенный нами лабораторный анализ выявил тенденцию повышения содержания сырой клейковины при некорневой подкормки в фазу середине восковой спелости зерна. Качество сырой клейковины находилось в пределах I (2012 г) и II (2013 г.) группе, при этом отмечено, что обработка растений полисульфидом кальция в фазу налива зерна не значительно ухудшает, а в середине восковой спелости улучшает данный показатель (табл. 2).

Таблица 1 Урожайность зерна и её структура у яровой пшеницы (БашГАУ, сорт Ватан 2012-2013 гг.)

Год	Фаза развития	Кол-во растений шт./м ²	Масса 1000 семян, г	Кол-во зерен в колосе, шт.	Урожайность, ц/га
2012	Контроль (вода)	167	35,1	24	14,0
	Налива зерна	168	36,0	25	15,1
	Начало восковой спелости зерна	168	35,7	24	14,4
	НСР ₀₅				0,8
2013	Контроль	145	31,3	18	8,2
	Налива зерна	147	31,8	18	8,4
	Начало восковой спелости зерна	146	31,6	18	8,3
	НСР ₀₅				0,3

Таблица 2 Содержание сырой клейковины и её качество у зерна яровой пшеницы при некорневой подкормке серосодержащим препаратом в различные сроки (БашГАУ, сорт Ватан 2012-2013 гг.)

Год	Фаза развития	Содержание сырой клейковины, %	ИДК
2012	Контроль (вода)	36,5	56
	Налива зерна	36,8	64
	Начало восковой спелости зерна	37,1	58
2013	Контроль	28,7	86
	Налива зерна	31,2	95
	Начало восковой спелости зерна	32,6	81

Таким образом, внекорневая подкормка полисульфидом кальция в благоприятных погодных условиях способствуют повышению урожайности и качество зерна яровой пшеницы.

Библиографический список

1. Кулаков, В.А. Физиология яровой пшеницы. М.: Колос, 1980. 207 с.
2. Шевякова, Н.И. Метаболизм серы в растениях. М.: Наука, 1979. 167 с.
3. Назарюк, В.М. Почвенные ресурсы и метаболизм азота и серы в растениях/ В.М.Назарюк, И.Я. Маслова // С.-х. биология. 2002. № 1. С. 11-21.
4. Маслова И.Я. Роль серы в продукционном процессе и усвоении азота в период налива зерна яровой пшеницы./ И.Я. Маслова, Т.Г. Якушева// Агрохимия, 2004. № 7. С. 22-32.
5. Гайфуллин Р.Р. Качество зерна пшеницы при некорневой подкормке серосодержащим препаратом и мочевиной/ Р.Р. Гайфуллин// Вестник БГАУ, 2010. С. 3-6.

Сведения об авторах

1. Валеева Л.Р., магистр кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул.50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 228-17-00, e-mail: valeevalia@mail.ru.
2. Гайфуллин Р.Р., доктор сельскохозяйственных наук, заведующий кафедрой агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул.50-летия Октября, 34, tel. 8 (347) 228-17-00, e-mail: gayfullin@bk.ru.

Authors' personal details

1. Valeeva L.R., Master of Sciences Agricultural Chemistry, Plant Protection and Agroecology VPO Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50 years anniversary of October, 34, tel. 8 (347) 228-17-00, e-mail: valeevalia@mail.ru.
2. Gaifullin R.R., Doctor of Agricultural Sciences, Chair of Agricultural Chemistry, Plant Protection and Agroecology VPO Bashkir State Agrarian University, Ufa, 50-years anniversary of October, 34, e-mail: gayfullin@bk.ru.

Галиева З.А., Гайнуллина Э.Г.
Galieva Z.A., Gainullina E.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal state educational institution of higher professional education
«The Bashkir state agricultural University», Ufa, Russia

КОНВЕРСИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ КОРМА В ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИЮ МЯСА THE CONVERSION OF NUTRIENTS AND ENERGY FEED NUTRIENTS AND ENERGY MEAT

***Аннотация:** Изменившаяся экономическая обстановка на рынке продуктов овцеводства, сложившаяся кризисная ситуация отрасли неизбежно ставят вопрос о путях стабилизации и повышения эффективности овцеводства. Одним из важных рычагов подъёма отрасли, более приспособленных к новым условиям хозяйствования, является разработка способов повышения мясной продуктивности овец и реализация баранчиков на мясо.*

***Summary:** The changed economic situation at the sheep-breeding product market, the current industry crisis inevitably raise questions on the ways of stabilization and increased efficiency of sheep breeding. One of the important levers to develop the industry, more adapted to new economic conditions, is to develop ways to increase mutton efficiency and sale.*

***Ключевые слова:** конверсия, мясо баранина, синтез, белок, энергия.*

***Key words:** conversion, mutton, synthesis, protein, energy.*

С целью определения эффективности разведения овец породы советский меринос разных сроков рождения были выделены две равноценные группы овцематок, осемененных в разные сроки, позволяющие провести ягнение в январе и марте месяцах.

Поэтому в качестве одного из показателей особенностей формирования мясной продуктивности молодняка овец пород советский меринос в работе использовалась живая масса в отдельные периоды роста.

Кормление осуществляли с учетом использования местных кормов, их химического состава, питательности и детализированных норм кормления. В кормлении использовали сено клеверное, солому ржаную и ячменную, сенаж разнотравный, свеклу кормовую, смесь зерновых кормов (ячмень и др.). Рацион балансировали по минеральным веществам включением поваренной соли.

Уровень кормления баранчиков по всем питательным веществам был практически одинаковым, а имеющиеся различия были в допустимых пределах. Это дало возможность полагать, что отличия в показателях продуктивности были достигнуты за счет лучшего использования питательных веществ.

Мясная продуктивность животных, как известно, определяется и прижизненно по показателям роста, физического развития; и по результатам убойных

показателей. В наших опытах, при отмеченном уровне кормления, баранчики разных сроков ягнения проявили неодинаковую интенсивность роста и к 10- и 12-месячному возрасту различались как по живой массе, так и по линейным промерам.

Анализ таблицы 1 показывает, что молодняк овец советский меринос рос достаточно неравномерно в течение 12 месяцев. У животных породы советский меринос увеличение живой массы с момента рождения у баранчиков зимнего рождения составила 16,1 весеннего рождения – 16,0 раза.

Таблица 1 Динамика и скорость роста баранчиков породы советский меринос

Возраст, мес	Ягнение		Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г	
	опыт	контроль	опыт	контроль	опыт	контроль
При рождении	3,9	3,69	-	-	-	-
2	11,9	10,52	8,0	6,83	133,3	113,8
4	18,9	17,60	7,0	7,08	116,6	116,0
8	29,6	26,7	10,7	9,01	89,0	75,0
10	35,47	33,47	5,87	6,70	48,9	55,8
12	62,8	59,1	27,3	25,63	151,6	142,3

Было установлено, что в группе раннего ягнения прирост живой массы выше, чем в группах позднего ягнения – при рождении – 5,4; 2 мес – 11,5; 4 мес – 6,8; 8 мес - 9,7; 10 мес - 5,6; 12 мес – 5,6 % (табл.2).

Таблица 2 Конверсия питательных корма в питательные вещества мяса баранчиков породы советский меринос

Показатель	Возраст, мес.			
	10		12	
	опыт	контроль	опыт	контроль
Синтезировано: – белка, кг	2,28	1,88	2,43	1,99
– жира, кг	1,27	1,13	1,39	1,25
Выход на 1 кг съёмной живой массы:				
– белка, кг	1,72	1,83	1,18	1,26
– обменной энергии, МДж	169,85	169,4	119,85	116,72
Затрачено на 1 кг прироста живой массы:				
– протеина корма, кг	193,85	205,51	126,42	134,38
– энергии корма, МДж	199,6	190,39	127,12	124,49
Коэффициент конверсии, %: – протеина	8,9	8,9	9,30	9,30
– энергии	8,9	8,9	9,30	9,37

Анализ данных свидетельствует, что баранчики раннего (зимнего) ягнения по всем показателям роста и развития во все возрастные периоды были в лидирующем положении. Это благоприятно сказалось на мясной продуктивности животных, что положительно влияет на рентабельность отрасли.

Библиографический список

1. Галиева, З.А. Эффективность разных сроков осеменения и ягнения маток в хозяйствах республики Башкортостан / З.А.Галиева, Ш.Г.Усманов //Овцы, козы, шерстяное дело.-№1.-С.40-42.

2. Мясные качества овец пород прекос и советский меринос в хозяйствах республики Башкортостан Усманов Ш.Г., Галиева З.А. Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2008. № 12. С. 56-57.

3. Галиева З.А. Мясная промышленность / Зубаирова Л.А., Галиева З.А./ В сборнике: Система ведения агропромышленного производства в Республике Башкортостан Гусманов У.Г., Ахатова И.А., Исаев Э.Ф., Исмагилов Р.Р., Баширов Р.М., Ильязов Р.Г., Гусманов Р.У., Гусманов Р.У., Шутьков У.Г., Коваленко Н.А. Российская академия сельскохозяйственных наук, Академия Наук РБ, Министерство сельского хозяйства РБ, Башкирский государственный аграрный университет Башкирский НИИ сельского хозяйства РАСХН. Уфа, 2012. С. 390-392.

Сведения об авторах

1. Галиева З.А., к.с.-х.н., доцент кафедры технологии мяса и молока, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 248-07-17. zulfia2704@mail.ru.

2. Гайнуллина Э.Г., студентка 5 курса факультета пищевых технологий кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347) 248-07-17.

Authors' personal details

1. Galieva Z.A., candidate of agricultural sciences, associate professor of the Meat and Milk Technology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 248-07-17. Email: zulfia2704@mail.ru.

2. Gainullina E.V., fifth-year student of the Meat and Milk Technology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 248-07-17.

УДК 636.085.32

Гибатова Р.З.

Gibatova R.Z.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ CHEMICAL COMPOSITION OF FEED BASHKIR TRANS-URAL

Аннотация. Почвы биогеохимической провинции Башкирского Зауралья имеют своеобразие, что отражается на химическом составе кормов. Поэто-

му при составлении рационов необходимо руководствоваться не справочными нормами, а результатами фактического анализа химического состава кормов.

Summary. *Soils of biogeochemical provinces of Bashkir Trans-Ural have their own identity reflected in the chemical composition of fodder. When rations are made up, you mustn't use reference standards but the actual results of the fodder chemical composition analysis.*

Ключевые слова: *химический состав, корма, Башкирское Зауралье.*

Key words: *chemical composition, fodder, Bashkir Trans-Ural.*

Одной из важнейших проблем при организации полноценного кормления скота является всесторонняя оценка питательной ценности местных кормов и составление на её основе рационов, удовлетворяющих потребности животных в питательных веществах и обеспечивающих их высокую продуктивность, здоровье и хорошее качество продукции.

Известно, что недостаток или избыток определенных минеральных веществ вызывает разные формы патологии и не позволяет в полной мере реализовывать генетический потенциал продуктивности животных. Кроме этого установлено, что распространение таких болезней подчинено географическим закономерностям, совпадающим с географическим распределением соответствующих макро- и микроэлементов [3, с. 30].

Республика Башкортостан, располагаясь на территории Южного Урала и Предуралья, характеризуется разнообразием физико-географических и климатических зон, с особенностями почвообразующих пород и типов растительности. Одной из таких зон является Башкирское Зауралье, представляющее собой биогеохимическую провинцию, почвы которой содержат большое количество меди, цинка, железа, кобальта и др. тяжелых металлов [1, с. 13].

Поскольку почвенные особенности находят свое отражение в химическом составе кормовых культур, то через систему «почва - растения - животные» они начинают оказывать влияние и на здоровье человека как конечного звена цепи.

Так, опубликованы данные, позволяющие сделать вывод о влиянии биогеохимического фона Башкирского Зауралья на содержание минеральных веществ в сыворотке крови и покровном волосе коров и их телят, на продуктивность животных, на содержание тяжелых металлов во внутренних органах крупного рогатого скота [3, с. 31; 4, с. 32; 1, с. 15].

В свою очередь, на этапе системы «растения - животные» пристальное внимание необходимо уделять соответствию содержания всех нутриентов в рационах, уровню потребности в них животных, т.е. установленным нормам.

Сегодня в Российской Федерации используются нормы минерального питания коров, переработанные и дополненные в 2003 г.

Цель исследований заключалась в изучении химического состава кормовых культур СПК «Рассвет» Баймакского района Республики Башкортостан на предмет соответствия их справочным данным (А.П.Калашников и др., 2003) [2], которыми руководствуются в работе зооветеринарные специалисты.

Химический состав кормов определяли на инфракрасном анализаторе «Spectra Star 2200» в лаборатории анализа кормов кафедры кормления животных и физиологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ.

Объектами исследования являлись образцы сена кострцевого, силос кукурузный, сенаж люцерновый, дерть ячменная и трава посевных злаков.

Анализ полученных нами данных свидетельствует о том, что энергетическая питательность всех видов используемых в хозяйстве кормов, за исключением сенажа из люцерны, имеет значения, уступающие используемым справочным нормам.

По селу кострцевому, силосу кукурузному и травам посевных злаков отмечается недостаток содержания сухого вещества, соответственно на 24 г или 2,9%, на 28 г или 11,2% и на 9 г или 2,4%. По всем кормам фиксируется недостаток содержания сырого протеина. Ниже нормы значение переваримого протеина в сенаже люцерновом на 4,7 г или 12,1%, дерти ячменной на 32 г или 28,8% и травах посевных злаков на 2 г или 7,7%.

Содержание сырого жира выше справочных норм только в ячменной дерти, а сырой клетчатки – в дерти ячменной и сенаже люцерновом на 196,7% и 26,5% соответственно.

Анализ содержания макроэлементов показывает, что в исследуемых кормах содержится в пределах справочной нормы кальция – в травах посевных злаков; на 13,4% больше его в сене кострцевом; на 7,1% в силосе кукурузном; более чем в 4 раза в дерти ячменной и ниже на 63,9% в сенаже люцерновом.

По содержанию фосфора во всех кормах, за исключением силоса кукурузного, наблюдаются значения, уступающие справочным нормам.

В целом, обобщая анализ химического состава кормов используемых в рационах коров, следует отметить, что корма Башкирского Зауралья характеризуются отличиями, а порой весьма существенными, от общепринятых и используемых справочных норм, что необходимо обязательно учитывать при составлении рационов кормления коров и молодняка крупного рогатого скота.

Библиографический список

1. Баимова С.Р. Тяжелые металлы в системе «почва-растения-животные» в условиях Башкирского Зауралья: дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.16 / С.Р. Баимова. - Уфа, 2009.- 19 с.

2. Калашников А.П. и др. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. - М.: Россельхозакадемия, 2003. - 456 с.

3. Хабиров А.Ф., Галин Х.Х. Динамика содержания макроэлементов в сыворотке крови у коров с разным уровнем продуктивности. / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2009. -№ 4. -С. 30-31.

4. Хабиров А.Ф., Галин Х.Х. Динамика минерального состава в волосах с кисти хвоста у коров с разным уровнем продуктивности и их телят. / Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. -2009. -№ 4. -С. 31-32.

Сведения об авторах

Гибатова Р.З., магистр 6 курса факультета биотехнологий и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 89649553255, e-mail: gibatovar@mail.ru.

Authors' personal details

Gibatova R.Z., master's degree student of the Biotechnology and Veterinary medicine department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89649553255, e-mail: gibatovar@mail.ru.

УДК 661.225.3

Зайнитдинова Р.М., Мусавирова Л.Р., Массалимов И.А.
Zaynitdinova R.M., Musavirova L.R., Massalimov I.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЫ ЭФФЕКТИВНЫЕ ФУНГИЦИДЫ И СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА КУЛЬТУР NANOPARTICLES SULFUR EFFECTIVE FUNGICIDE AND GROWTH STIMULATORS OF CROPS

Аннотация. На семенах пшеницы путем протравливания проведено сравнение фунгицидного и стимулирующего рост воздействия наноразмерной серы с хорошо известными на рынке фунгицидными препаратами. Установлено, что в качестве фунгицидов воздействия препараты на основе наночастиц серы уступают более токсичным препаратам, в тоже время превосходят последние в качестве стимуляторов роста.

Summary. Fungicide effect and growth stimulation of nanoscale sulfur was tested on wheat seeds treated by fungicide preparations well-known at the market. It was found that nanoscale sulfur preparations aren't good fungicides as more toxic preparations but they are better as growth stimulators.

Ключевые слова: фунгицид, зерно, пшеница, токсичность.

Key words: fungicide, seed, wheat, toxicity.

В настоящее время в развитых странах стратегия развития сельского хозяйства предполагает совершенствование и внедрение интегрированных систем земледелия, включающие в себя широкое применение минеральных удобрений, пестицидов и стимуляторов роста растений [1-3]. Все это приводит к резкому возрастанию в потребности использования химических препаратов (удобрений, фунгицидов, гербицидов, инсектицидов, десикантов, регуляторов роста растений), что в свою очередь приводит к возрастанию пестицидной нагрузки на окружающую среду. Так как уменьшение объема химических препаратов используемых в растениеводстве не представляется возможным, то возрастает

необходимость в разработках и внедрении новых, более экологически безопасных препаратов для эффективного использования их в сельском хозяйстве.

Одним из перспективных направлений создания экологически безопасных средств защиты и стимуляторов роста для растений являются нанотехнологии [4-5]. В связи с вышеуказанным, целью данной работы является исследование возможности использования препарата на основе наноразмерной серы в качестве экологически безопасного фунгицида и стимулятора роста культур.

В данной работе нами был разработан способ получения порошка наноразмерной серы [6], на основе этого способа нами предлагается исследование антифунгальной эффективности наноразмерной серы и сравнение ее с данными для хорошо известных препаратов: тетраметилтиурамдисульфида (ТМТД), раксил и карбендазима, оказывающими неблагоприятное воздействие на окружающую среду [6-8]. Препараты на основе наноразмерной серы были получены из водных растворов полисульфидов кальция и калия согласно [9-11]. Наряду с антифунгальным воздействием препаратов проводилось измерение энергии прорастания, всхожести семян, массы проростков.

Для испытаний было отобрано зараженное зерно, которое было протравлено фунгицидными препаратами. Для этого в круглодонную колбу объемом 100 мл помещали 10 грамм зерен, вносили расчетную на данное количество зерна дозу препаративной формы, содержащую воду, наполнители (бентонит, каолин и др.), смесь водорастворимых полимеров (поливиниловый спирт, карбоксиметилцеллюлоза и др.) и добавки полисульфидов кальция и калия. Полисульфиды в пасте распадались на наноразмерную серу и карбонаты кальция и калия. Колбу с семенами встряхивали в течение 2 – 3 минут до полного распределения препарата по поверхности семян.

Лабораторные испытания проводили на пшенице сорта «Воронежская». Семена выдерживали три дня до проращивания, раскладывали в чашки Петри на смоченную (6 – 7 мл воды) фильтровальную бумагу и инкубировали в термостате при температуре 24 °С. Повторность опытов трехкратная.

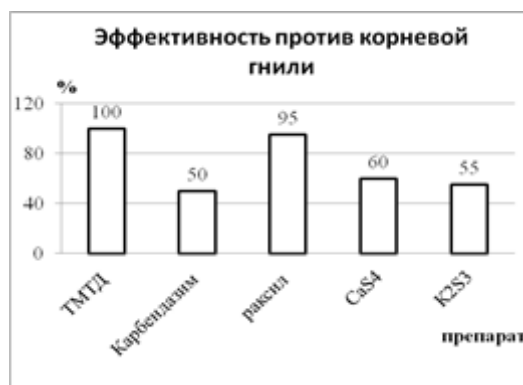


Рисунок 1

Эффективность препаратов против корневой гнили

Всхожесть семян и пораженность их болезнями определяли через 7 дней от начала проращивания. Фунгицидную активность препаратов определяли по снижению пораженности семидневных проростков зерен корневыми гнилями и

плесневыми грибами. Эффективность воздействия препаратов определяли по процентному содержанию незараженных семян. На рис.1 представлена диаграмма, на которой сравниваются эффективности против корневой гнили таких фунгицидных препаратов как тетраметилтиурамдисульфид (ТМТД), карбендазим и раксил. Из рис. 1 видно, что самым эффективным является ТМТД, этот препарат уничтожает 100% патогенных грибов, чуть слабее действует раксил, а наименьшее воздействие оказывает карбендазим. Полисульфиды кальция и калия уничтожают более половины имеющихся грибов.

На рис.2 представлена диаграмма эффективности препаратов против других грибов. В этом случае наилучшие показатели имеет раксил – он уничтожает все имеющиеся на зернах грибы, 90% грибов уничтожает ТМТД, 80% - карбендазим. Полисульфиды кальция и калия уничтожают 60% и 70% соответственно. Таким образом, полисульфиды кальция и калия уступают по эффективности антифунгального воздействия более токсичным ТМТД, раксилу и карбендазиму. Но так как биологическое воздействие препаратов не исчерпывается только антифунгальным воздействием, нами проведена оценка величин лабораторной всхожести и массы проростков (рис.3 и 4). Последние характеризуют препараты с точки зрения их способности ускорять рост растений и являются очень важными показателями благоприятствования функционирования растений.

На рис. 3 и 4 представлена диаграмма лабораторной всхожести семян и масса 100 проростков соответственно.



Рисунок 2

Эффективность препаратов против других грибов

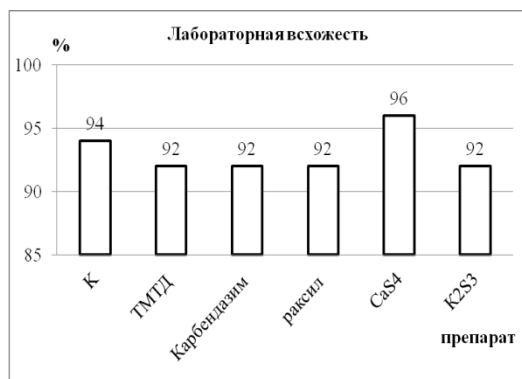


Рисунок 3

Лабораторная всхожесть препаратов

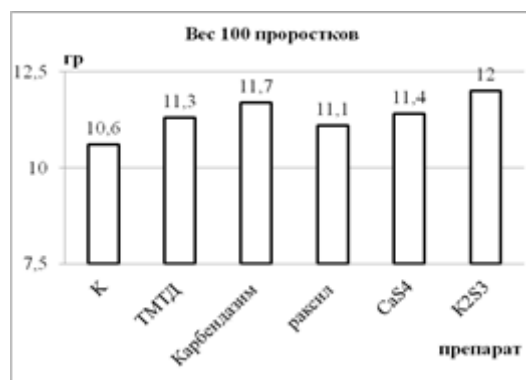


Рисунок 4

Вес 100 проростков после обработки их фунгицидными препаратами

Из рис. 3 видно, что только полисульфид кальция улучшает всхожесть семян, остальные хоть и в незначительной степени подавляют ее. В тоже время измерение массы проростков показало, что все испытанные препараты стимулируют рост растений, а наилучшие результаты показывает полисульфид калия. Таким образом, с точки зрения роста регулирующих свойств полисульфидные препараты не уступают ТМТД, раксилу и карбендазиму.

Учитывая полученные результаты по антифунгальной и рост стимулирующей активности, для снижения пестицидной нагрузки на окружающую среду, можно рекомендовать протравливать семена смесью полисульфидов с одним из выбранных более токсичных препаратов (ТМТД, карбендазим и раксил) со снижением дозы применения последних.

Библиографический список

1. Lex R. Hesler. Manual Of Fruit Diseases (1917). Also available from Amazon: Manual Of Fruit Diseases. 2008, 488 p.
2. Bailey L.H. Amazon: Farm and garden rule-book. Macmillan, 2010, 18th edition 587 p.
3. Берим Н.Г. Химическая защита растений. Изд. 2, Ленинград, 1972, 320 с.
4. Глазко В. И. Направления использования нанотехнологий в сельском хозяйстве // Овощи России, 2008, 1,2, с.30-33.
5. Gogos A, Knauer K, Bucheli TD Nanomaterials in Plant Protection and Fertilization: Current State, Foreseen Applications, and Research Priorities // Journal of Agricultural and Food Chemistry, 2012, 60, 39 p.9781-9792.
6. Мельников Н.Н., Новожилов К.В., Белан С.Р., Пылова Т.Н. Справочник по пестицидам. М.: Химия, 1985, 352 с.
7. Царев С.Г. Токсикология ядохимикатов, применяемых в сельском хозяйстве. М.: Россельхозиздат, 1969, 176 с.
8. <http://arivera.ru/truth/plant/pesticides.html>.
9. Массалимов И.А., Мустафин А.Г., Шангареева А.Р., Хусаинов А.Н. Способ получения коллоидной наноразмерной серы. Патент РФ №2456231 от 20.07.12.
10. Массалимов И.А., Хусаинов А.Н., Абдракипова Л.Ф., Мустафин А.Г. Выделение наночастиц серы из растворов полисульфидов щелочных и щелочно-земельных металлов // Нанотехника, 2009, 2, 18, с. 32–37.

11. Массалимов И.А., Абдракипова Л.Ф., Хусаинов А.Н., Мустафин А.Г. Получение наноразмерных частиц серы из водных растворов кальция и натрия // Журнал прикл. Химии, 2009, 82, 12, с. 1946–1951.

Сведения об авторах

1. Зайнитдинова Р.М., аспирант 3 года обучения, химический факультет, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 8 965 6614230, e-mail: rezedazlv@mail.ru.

2. Мусавирова Л.Р., магистр 1 года обучения, химический факультет, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 8 917 4702167, e-mail: spagettygirl@gmail.com.

3. Массалимов И.А., доктор технических наук, профессор, кафедра неорганической химии, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 8 (347) 2299708, e-mail: ismail_mass@mail.ru.

Authors' personal details

1. Zaynitdinova R.M., third-year postgraduate student of the Chemistry department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8 965 6614230, e-mail: rezedazlv@mail.ru.

2. Musavirova L.R., first-year Master's degree student of the Chemistry department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8 917 4702167, e-mail: spagettygirl@gmail.com.

3. Massalimov I.A., Dr. of Technical Sciences, Professor, Department of Inorganic Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8 (347) 2299708, e-mail: ismail_mass@mail.ru.

УДК 661

Зубаиров Р.Р.
Zubairov R.R.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСБОРА РЕКИ АШКАДАР ECOLOGICAL STATE OF THE WATER CATCHMENT AREA OF THE RIVER ASHKADAR

Аннотация. В данной статье рассматривается экологическое состояние водосбора реки Ашкадар на основе данных по качеству воды и загрязненности атмосферы.

Summary. This article discusses the ecological state of the river Ashkadar water collection based on the water quality and air pollution data.

Ключевые слова: водосбор, экологическое состояние, атмосферное загрязнение, качество воды.

Key words: water collection, ecological state, air pollution, water quality.

Река Ашкадар берет начало примерно в 2-х км к западу от д. Ижбуляк Федоровского района в юго-восточной части Бугульминско-Белебеевской возвышенности, впадает в р. Белую слева на 743-м км от устья в пределах г. Стерлитамака. Площадь водосбора реки в пределах Башкортостана составляет 3480 км². [1] На водосборе располагаются следующие административные районы: Стерлитамакский, Стерлибашевский, Мелеузовский, Федоровский и Кююргазинский (рисунок 1).

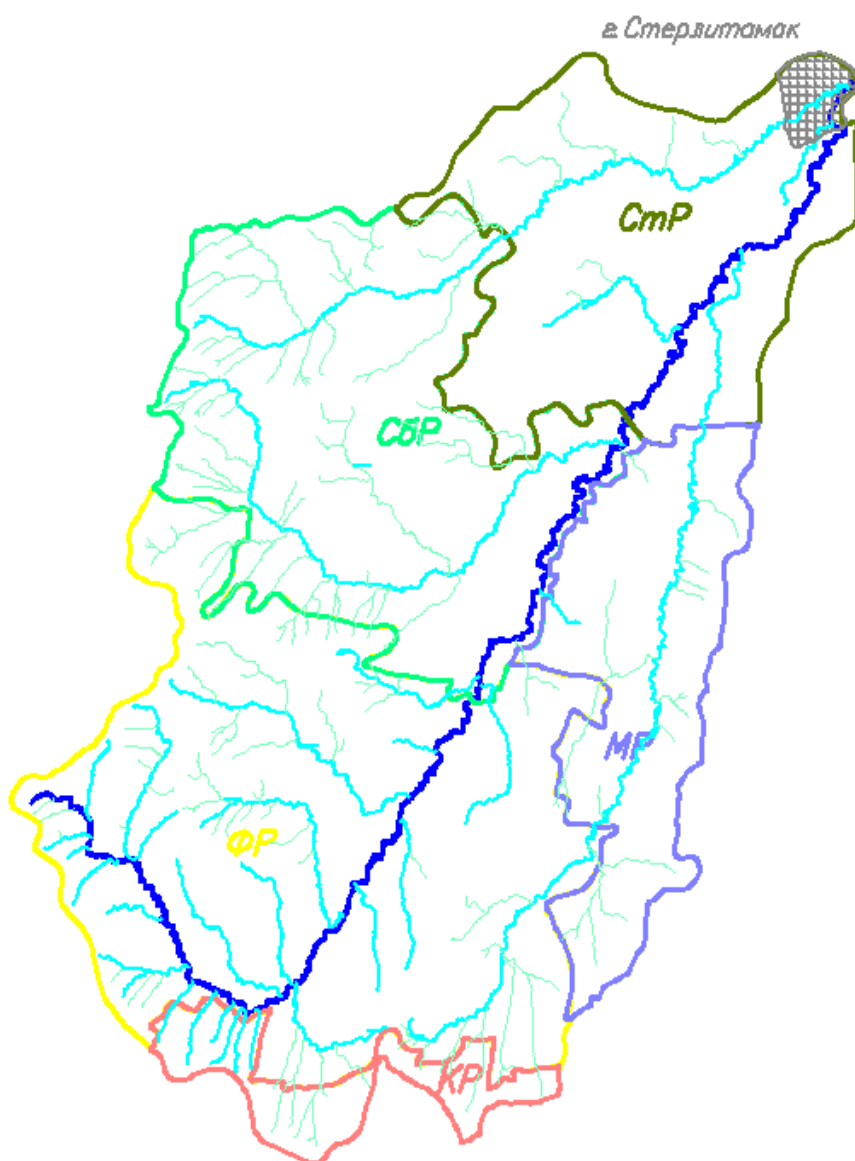


Рисунок 1

Водосбор реки Ашкадар. Обозначения: СтР – Стерлитамакский р-н, СБР – Стерлибашевский р-н, МР – Мелеузовский р-н, ФР – Федоровский р-н, КР – Кююргазинский р-н

Существенные негативные изменения природных компонентов отмечаются в зонах охватывающих густонаселенные промышленные районы на водосборе: для водосбора реки Ашкадар это город Стерлитамак. Общая площадь города составляет 108,5 км², площадь города в пределах водосбора - 33,2 км².

На качество воды в реке Ашкадар в основном оказывают влияние сточные воды предприятий города Стерлитамак, а также неорганизованные стоки с объектов агропромышленного комплекса и нефтедобывающей промышленности административных районов.

По комплексу характеризуемых веществ среднегодовой коэффициент комплексности загрязненности в отдельные месяцы достигает 60%. Значение УКИЗВ (удельный комбинаторный индекс загрязненности воды) достигает 4,27. Соединения марганца сохраняется как критический показатель загрязненности, и качество воды в реке оценивается 4-м классом разряда «а» («грязная») [2].

В пределах нормы находится средний уровень загрязненности органическими веществами, сульфатами, азотом аммонийным и нитритным, максимальный – в пределах 4 ПДК. Ниже нормы наблюдаются концентрации хлоридов, фенолов, азота нитратного, соединений цинка и никеля.

Определяющим фактором качества воздуха является поступление в атмосферу загрязняющих веществ в результате деятельности предприятий и организаций промышленного и аграрного комплекса, а также от автотранспортных средств. Мониторинг состояния атмосферного воздуха осуществляется Федеральным государственным бюджетным учреждением «Башкирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» (ФГБУ «Башкирское УГМС»).

Наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха проводятся на 5 стационарных станциях государственной наблюдательной сети за состоянием окружающей среды. Станции подразделяются на городские «фоновые» – в жилых районах, «промышленные» – вблизи предприятий и «авто» – вблизи автомагистралей, в районе с интенсивным движением транспорта.

Уровень загрязнения воздуха очень высокий. ИЗА равен 14 и определяется концентрациями формальдегида и бенз(а)пирена. Средние за год концентрации основных определяемых загрязнителей: диоксида серы, оксидов азота, взвешенных веществ, оксида углерода ниже ПДК, бенз(а)пирена – 2,0 ПДК. Максимальные разовые концентрации достигали: диоксида азота – 2,5 ПДК, оксида азота – 1,7 ПДК, оксида углерода – 1,0 ПДК, бенз(а)пирена – 5,0 ПДК (на станции 2, декабрь), взвешенных веществ – 2,2 ПДК (на станции 2, апрель), диоксида серы – ниже ПДК.

Средняя за год концентрация сероводорода равна 0,001 мг/м³, ксилолов – 0,06 мг/м³, формальдегида – превышала ПДК в 5,3 раза, остальных примесей – ниже ПДК. Максимальные из разовых концентраций зафиксированы: для ксилолов – на уровне 9,5 ПДК, этилбензола – 8,0 ПДК, хлорида водорода и формальдегида – на уровне 2,6-2,7 ПДК, фенола, аммиака и сероводорода – 1,8-1,9 ПДК, для остальных примесей – ниже допустимых норм.

Объем валовых выбросов от передвижных и стационарных источников составил 89,7 тыс.т, в том числе от автотранспорта 32,3 тыс.т, или 36%.

Ведущими отраслями экономики в городе являются химическая и нефте-химическая промышленность, которые представлены такими предприятиями, как ОАО «Сода», ОАО «Каустик», ЗАО «Каучук», ОАО «Стерлитамакский нефтехимический завод», ОАО «Синтез-Каучук». Объем валовых выбросов загрязняющих веществ от этих предприятий составил 44,972 тыс. т, или 78% выбросов от стационарных источников.

На ОАО «Сода» выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух в 2012 году составили 40,396 тыс. т.

Объем валовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на ОАО «Синтез-Каучук» составил 3,359 тыс. т, ОАО «Каустик» – 0,968 тыс. т.

Большой вклад в загрязнение атмосферного воздуха вносят предприятия электроэнергетики – Стерлитамакская и Ново-Стерлитамакская ТЭЦ – 3,583 тыс. т, или 6,2%.

В г. Стерлитамак зафиксирован высокий показатель выбросов в расчете на одного жителя – 0,326 т. В среднем по городам республики этот показатель составляет 0,222 т. на одного жителя.

Таким образом, можем сделать вывод, что на экологическое состояние (загрязненность атмосферы и качество водных ресурсов) водосбора существенно влияют густонаселенные промышленные районы на водосборе. Общее экологическое состояние водосбора реки Ашкадар ухудшается из-за расположения на ней крупных химических, нефтехимических и других предприятий и оценивается как негативное. Для улучшения экологической ситуации на водосборе требуется рассмотреть различные мероприятия для снижения негативных процессов.

Библиографический список

1. Хафизов, А.Р. Классификация водосборов Западного Башкортостана по природно-климатическим показателям. Вестник УМО по образованию в области природообустройства и водопользования. – М.: Изд. МГУП, 2010. - №2. – С.62-64.

2. Государственный доклад «О состоянии природных ресурсов и окружающей среды Республики Башкортостан в 2012 году». – С.63-64.

Сведения об авторах

Зубаиров Р.Р., ассистент кафедры природообустройства, строительства и гидравлики, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: rruzubairov@gmail.com.

Authors' personal details

Zubairov R.R., teaching assistant of the Land Management, Construction and Hydraulics chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Otyabrya Str., 34, e-mail: rruzubairov@gmail.com.

Иванова Т.Н., Галиуллина О.А., Багаутдинов Ф.Я.
Ivanova T.N., Galiullina O.A., Bagautdinov F.Y.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СТРЕСС FOOD OF PLANTS AND MINERAL STRESS

***Аннотация.** Рассматривается значение химических элементов в питании растений, содержание гумуса, подвижных форм фосфора и калия при применении различных приемов основной обработки почвы. Максимальная урожайность яровой пшеницы была получена при использовании чизельной обработки почвы на фоне внесения туковой смеси. Органо-минеральная система применения удобрений способствовала повышению урожайности зерна на 23-32%.*

***Summary.** The given paper discusses importance of chemical elements in plant nutrition as well as humus content, mobile forms of phosphorus and potassium at different management practice. The maximum yield of spring wheat was obtained at chisel tillage with applied fertilizer mixture. Organic and mineral system of fertilizer application has increased grain yield at 23-32%.*

***Ключевые слова:** Элементы питания, растений, минеральные удобрения, почва, яровая пшеница.*

***Key words:** nutrition compounds, mineral fertilizers, soil, spring wheat.*

Применение удобрений – важнейшее средство повышения плодородия почв и увеличения урожайности сельскохозяйственных культур. Поступающие в почву с удобрениями азот, фосфор, калий и другие дефицитные в земледелии элементы помогают возделываемым растениям эффективнее использовать воду, солнечную энергию, прочие экологические факторы, создавать дополнительную продукцию.

Дефицит элементов питания в почве оказывает крайне негативное влияние на урожайность сельскохозяйственных культур. Именно недостаточное обеспечение минеральными удобрениями обусловило существенное снижение производства сельскохозяйственной продукции в России за последние 10 – 15 лет. В настоящее время внесение минеральных удобрений в РФ и РБ в среднем составляет 12 – 20 кг/га д.в. (2010 – 2013 гг.)

Немаловажно, что ежегодный вынос питательных веществ из почв пашни вследствие сельскохозяйственной деятельности в 5 раз превышает возврат их с вносимым объемом минеральных и органических удобрений. В результате в

земледелии сложилось неблагоприятное соотношение и отрицательный баланс питательных веществ.

Преимущественная часть урожая в современном экстенсивном земледелии России и Республике Башкортостан, формируется без компенсации выносимых с урожаем элементов питания, т.е. за счет мобилизации почвенного плодородия.

Азот – минеральный элемент, необходимый растению в наибольших количествах. Установлено что, дефицит азота на фоне оптимального обеспечения другими элементами питания, в частности, уменьшал степень ветвления корней.

Специфическими симптомами азотного голодания являются сокращение периода вегетативного роста и ускоренное созревание семян. У растений, испытывающих дефицит азота, увеличивается интенсивность транспирации, так как в клетках уменьшаются количество связывающих воду белков и соответственно водоудерживающая способность. В результате возрастает относительное количество свободной воды, что вызывает усиление транспирации и соответственно ухудшение водности тканей. Это, в свою очередь, приводит к торможению роста клеток и к формированию мелких (ксероморфных) листьев.

Фосфор играет центральную роль в обмене веществ, а богатые энергией фосфорные соединения определяют энергетический статус клетки.

При недостатке фосфора нарушаются дыхание и фотосинтез. Как и при недостатке азота, корни сначала растут в длину быстрее, потом их рост замедляется, и они буреют.

Калий не входит в состав ни одного из органических веществ клетки и поэтому играет лишь регуляторную роль. Калиевые насосы – главный регулятор устьичных движений и соответственно водного режима растений. Недостаток этого элемента в тканях может привести к увяданию растения, а его повышенное содержание – к увеличению тургора в клетках.

Кальций входит в состав мембран, соединяя отрицательно заряженные головки фосфо- и гликолипидных молекул с отрицательно заряженными радикалами белковых глобул. От недостатка кальция страдает в первую очередь корневая система. Корни и участки стебля загнивают и отмирают, а корневые волоски не образуются. Края листьев вначале белеют, затем чернеют, листья скручиваются и отмирают.

Магний входит в состав хлорофилла, поддерживает структуру мембран. Недостаток магния приводит к уменьшению поступления фосфора в растения, даже если содержание фосфора в почве находится на нормальном уровне.

Элементы минерального питания оказывают заметное взаимное влияние, поэтому в условиях минерального стресса растению сложно прохождение жизненных циклов.

В условиях резкого сокращения норм внесения удобрений, усиления дисбаланса гумуса и элементов минерального питания растений, наблюдаемые в последние годы агроэкосистемах, функцию улучшения пищевого режима пахотных почв, сохранения их плодородия и повышения урожайности культур призваны выполнять ресурсосберегающие технологии возделывания сельско-

хозяйственных культур с применением оптимизированных по элементному составу минеральных туковых смесей.

Составленную с учетом биологической особенности культуры, величины планируемого урожая, почвенно-климатических условий, агрохимических паспортов полей, баланса элементов питания, влияния удобрений на качество урожая и сохранение плодородия почвы.

В Учебно-научном центре (УНЦ) Башкирского ГАУ заложены опыты в по изучению влияния приемов обработки и минеральных удобрений на Опыт повторяется как в пространстве (4-х кратная повторность), так и во времени. Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с содержанием в пахотном слое 8.4-8.8% гумуса, со слабнокислой реакцией почвенной суспензии ($pH_{КСГ} - 5.3$) и с повышенной обеспеченностью подвижными формами фосфора и калия (вытяжка 0.5 М CH_3COOH) – 110 мг P_2O_5 /кг и 100 мг K_2O /кг почвы соответственно.

В опыте на удобренном и неудобренном фоне изучали следующие способы обработки почвы: вспашка на 25-27 см (ПН-4-35), чизельная обработка на глубину 33-35 см (ГРН-2,1), лущение стерни на 10-12 см (БДТ-6) и минимальная обработка (БИГ-3) на 5-6 см. Органо-минеральная система применения удобрений включала заделку в почву зеленого удобрения (12 т/га) по разным приемам обработки, внесение комплексного удобрения – нитроаммофоски (марки 17:17:17), а также карбамида и хлористого калия. Минеральные удобрения под яровую пшеницу вносили весной после культивации локально-ленточным способом зернотуковой сеялкой СЗ-3.6 до посева в дозе $N_{85}P_{40}K_{75}$. Туковые смеси имеют преимущества перед сложными удобрениями с фиксированным соотношением элементов питания их в составе.

В годы проведения опытов погодные условия оказывали заметное влияние на показатели урожайности яровой пшеницы. Наименее благоприятными годами для развития растений были 2010 и 2011 годы, которые характеризовались засушливыми условиями. В 2010, 2011 гг. за май-июль месяцы выпало 55, 100 мм атмосферных осадков соответственно, при среднемноголетней норме – 140 мм. Наибольшая урожайность яровой пшеницы отмечена на фоне чизельной обработки почвы как при применении удобрения (в среднем 1,87 т/га), так и без них (в среднем 1,49 т/га). Самая низкая урожайность яровой пшеницы в нашем опыте была получена при использовании минимальной обработки почвы. По-видимому, это связано с более низкой обеспеченностью растений яровой пшеницы минеральными формами азота в данном варианте опыта.

Важно подчеркнуть, что прирост урожайности яровой пшеницы от применения удобрений в изученных системах обработки почвы составил 22-32%.

Расчеты по экономической эффективности возделывания яровой пшеницы показали, что наибольший уровень рентабельности (98%) получен при использовании минимальной обработки почвы на неудобренном фоне. Затраты при этом были наименьшими и составили 2880.5 руб./га.

Таким образом, минимальная обработка чернозема выщелоченного в условиях южной лесостепи Республики Башкортостан способствует максимальному накоплению органического вещества в почве и снижению энергоза-

трат. Максимальная же продуктивность яровой пшеницы достигается при использовании чизельной обработки почвы, что объясняется лучшей обеспеченностью оптимальными условиями развития и питания растений яровой пшеницы в этом варианте опыта.

Библиографический список

1. Ефимов В.Н., Донских И.Н., Царенко В.П. Система удобрения. – М.: колос, 2003. – 320 с.
2. Кошкин Е.И. Физиология устойчивости сельскохозяйственных культур. – М.: Дрофа, 2010. – 638 с.
3. Минеев В.Г. Агрохимия. – М.: Изд-во МГУ, 2004. – 720 с.
4. Муха В.Д., Картамышев Н.И., Муха Д.В. Агрочвоведение. – М.: Колос, 2004. – 528 с.
5. Багаутдинов Ф.Я. 2000. Состав и трансформация органического вещества почв. Уфа: Изд-во Гилем. 197 с.
6. Багаутдинов Ф.Я., Аргинбаева А.А. Влияние способов основной обработки почвы и удобрений на показатели плодородия чернозема выщелоченного в южной лесостепи республики Башкортостан//Питание растений №3, 2012. - 11-15с.

Сведения об авторах

1. Иванова Т.Н., ассистент, аспирант кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 228-91-77, lady.tatyana.78@mail.ru.
2. Галиуллина О.А., студентка 3 курса факультета агротехнологий и агробизнеса ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 228-91-77, lady.tatyana.78@mail.ru.
3. Багаутдинов Ф.Я., доктор биологических наук профессор кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 228-91-77, lady.tatyana.78@mail.ru.

Authors' personal details

1. Ivanova T.N., teaching assistant, graduate student of the Agrochemistry, Plant protection and Agroecology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 228-91-77, email: lady.tatyana.78@mail.ru.
2. Galiullina O.A., third-year student of the Agrotechnology and Agribusiness department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 228-91-77, email: lady.tatyana.78@mail.ru.
3. Bagautdinov F.Ya., Dr. of Biological sciences, professor of the Agrochemistry, Plant protection and Agroecology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone 8 (347) 228-91-77, email: lady.tatyana.78@mail.ru.

Шарипов Т.В., Юхин И.П.

Sharipov T.V., Yukhin I.P.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЛОЖНОГО КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ
НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ
EFFECTIVENESS OF COMPLEX FERTILIZERS
ON CROPS OF SUGAR BEET**

***Аннотация.** Представлены результаты исследований по разработке и агрохимической эффективности гранулированного сложного минерального удобрения для сахарной свеклы, содержащего 12% N, 12 % P₂O₅, 14-16% K₂O, 2,5-4% Na₂O и 10-11% сульфатов в пересчете на серу. Внесение удобрения повышает урожайность корнеплодов на 4,1-4,3 т/га при недостаточном увлажнении, на 8,2 т/га при достаточном увлажнении и обеспечивает увеличение сахаристости на 0,1-0,2%.*

***Summary.** The article presents research results of development and agrochemistry efficiency of granular complex mineral fertilizers for sugar beet containing 12% N, 12 % P₂O₅, 14-16% K₂O, 2,5-4% Na₂O and 10-11% of sulphates per unit of sulphur. Fertilization increases root yield at 4,1-4,3 t/ha at low moisture, 8,2 t/ha at sufficient moisture and provides increased sugar content at 0,1-0,2%.*

***Ключевые слова:** сахарная свекла, сложное удобрение, натрий хлористый, продуктивность культур.*

***Key words:** sugar beet, complex fertilizer, chloride sodium, crop productivity.*

Сахарная свекла является одной из наиболее интенсивных культур, выносящих из почвы большое количество элементов минерального питания. Для формирования урожая корнеплодов в пределах 30-50 т/га она выносит из почвы 120-140 кг азота, 40-50 кг фосфора и 150-200 кг калия, а также 30-50 кг натрия [1]. Эта культура относится к числу растений, историческое происхождение которых связано с обитанием ее диких форм в средиземноморском регионе, где почвы содержат значительное количество натрия.

За последние годы все большее значение приобретает способ смешивания простых удобрений с целью обеспечения оптимального соотношения в них элементов питания. Для этого необходимо наличие специально оборудованных пунктов по созданию сложных смешанных удобрений в виде тукосмесей, что связано с дополнительными затратами.

Более эффективным является применение сложных удобрений. Известно, что сложные удобрения производят в едином технологическом цикле в результате химического взаимодействия исходных компонентов. В каждой грануле удобрения содержится два или более питательных элементов [5], что обеспечивает более равномерное распределение их по поверхности почвы, облегчает усвоение их корневой системой, способствует увеличению использования всех элементов, улучшает деятельность корневой системы.

Наличие комплекса питательных элементов и оптимальное их сочетание обеспечивает высокую агрохимическую эффективность удобрения и продуктивность сахарной свеклы [2].

Для получения высоких урожаев сахарной свеклы, потребляющей значительное количество основных питательных элементов, необходимо также оптимальное обеспечение ее натрием [3, 4]. С целью более полного питания нами разработано новое гранулированное сложное минеральное удобрение для сахарной свеклы [5]. Основной целью создания удобрения являлось обеспечение оптимального соотношения питательных компонентов: калия в виде хлористого калия, фосфора в виде фосфатов аммония, азота в виде сульфата аммония, а также натрия в виде хлористого натрия.

Соотношение выносимых сахарной свеклой из почвы количеств натрия и калия составляет 0,15-0,33:1. С учетом полезного использования в первый год применения фосфатной части удобрения в пределах 30-45% и выноса питательных элементов сахарной свеклой из почвы, оптимальным является удобрение, содержащее питательные элементы в соотношении $N: P_2O_5: K_2O: Na_2O = 1: 1: 1,25: 0,2-0,3$. Исходя из этого, разработано сложное удобрение состава, в %: сульфат аммония 43-45, фосфаты аммония 23-24, хлористый калий 24-26, хлористый натрий 5 – 8, влага 1. При этом гранулированное удобрение содержит 12 – 12,4% N, 12 – 12,2% P_2O_5 , 14,4 - 15,6% K_2O , 2,5-4% Na_2O и 10 - 11% сульфатов в пересчете на серу. Соотношение питательных веществ в удобрении $N: P_2O_5: K_2O: Na_2O = 1:1:1,25-1,3:0,2-0,33$. В удобрении соотношение натрия и калия в пересчете на Na_2O и K_2O составляет 0,17-0,27:1.

Содержание хлористого натрия в пределах 5–8% обеспечивает компенсацию в полном объеме выноса натрия сахарной свеклой из почвы. Содержание сульфатов аммония в указанном интервале обеспечивает равное присутствие азота и фосфора в удобрении и требуемое оптимальное соотношение питательных элементов. Сульфат аммония является также источником усвояемой серы в удобрении. Содержание серы в пересчете на S в удобрении составляет 10,8–11,0 %.

Удобрение для сахарной свеклы получают путем нейтрализации аммиаком смеси экстракционной фосфорной и серной кислот с получением сульфатной пульпы, подачей пульпы в гранулятор и ее смешение с хлористым калием и хлористым натрием в ретурном режиме, доаммонизацию пульпы с получением смеси фосфатов и сульфата аммония, гранулирование и сушку гранул в сушильном барабане. Требуемое соотношение сульфата аммония и фос-

фата аммония в удобрении поддерживается регулированием состава смеси фосфорной и серной кислот. Проведение процесса нейтрализации смеси кислот до мольного отношения $\text{NH}_3:\text{H}_3\text{PO}_4$, равного 1,0-1,2 обеспечивает нейтральность удобрения. Высокая прочность гранул и неслеживаемость удобрения обеспечивается проведением сушки до остаточного содержания влаги в продукте до 0,8-1,2%. Возможно получение продукта на технологических линиях с использованием барабанного гранулятора – сушилки. Для производства удобрения используются хлористый калий по ГОСТ 4568, экстракционная фосфорная кислота по ТУ 6-08-342-76, техническая серная кислота по ГОСТ 2184, аммиак жидкий по ГОСТ 6221.

Для проведения полевых агрохимических испытаний получены образцы удобрения, состава, в %: $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 45,2, $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$ 23, KCl 25, NaCl 5,8, влага 1. При этом удобрение содержит 12,2% N, 12,2% P_2O_5 , 15,0% K_2O , 3,0% Na_2O и 11% сульфатов в пересчете на серу.

Проведенные полевые опыты в 2013 году в условиях ООО «Артемида» Кармаскалинского района Республики Башкортостан, расположенного в Южной лесостепной зоне, подтвердили высокую эффективность нового удобрения на черноземе выщелоченном тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое почвы составляло 8,0%, общего азота- 0,44%, валового фосфора- 0,16%, подвижного фосфора -100 мг/100 г почвы, обменного калия - 192 мг/100 г почвы,. Кислотность составляла (pH_{KCl}) - 6,1. Гидролитическая кислотность составляла 4,5 мг-экв/100 г почвы, сумма поглощенных оснований - 41 мг-экв/100 г. почвы, степень насыщенности основаниями - 90%. Учетная площадь делянки 100 м², повторность в опытах трехкратная, расположение вариантов последовательное.

Удобрение вносили под предпосевную культивацию вручную по вариантам. В 2013 году сложились благоприятные условия для формирования урожая сахарной свеклы. Несмотря на то, что в первой половине лета (до конца июня) осадков выпадало мало (на 35% меньше среднеголетних показателей для этого периода). Во второй половине вегетации (июль-сентябрь) выпало осадков на 210% больше к средним многолетним показателям, что весьма позитивно отразилось на формировании урожайности сахарной свеклы.

Таблица Эффективность нового гранулированного минерального удобрения на посевах сахарной свеклы

Варианты	Урожайность корнеплодов, т/га	Сахаристость, %	Сбор сахара, т/га
Контроль (без удобрений)	43,1	14,6	6,29
Рекомендованная доза $\text{N}_{120}\text{P}_{120}\text{K}_{150}$	46,5	14,7	6,83
Экспериментальное удобрение	51,3	14,9	7,64
НСР 05	1,2	0,09	0,8

Результаты показывают, что применение натрийсодержащего сложного удобрения обеспечивает получение высокого урожая корнеплодов сахарной свеклы в сравнении с контролем. Общая урожайность корнеплодов по вариантам составляла 43,1-51,3 т/га. Прибавка в урожае при внесении указанного удобрения в сравнении с контролем составляет 8,1 т/га, а по сравнению с внесением рекомендованной дозой на 4,8 т/га. Применение нового удобрения достоверно повышает сахаристость корнеплодов на 0,3%, а по сравнению с рекомендованной дозой минеральных НРК-удобрений - на 0,2%. Наибольший сбор сахара с гектара (7,64 т/га) получен в варианте с внесением нового сложного гранулированного удобрения. Увеличение продуктивности сахарной свеклы объясняется положительным влиянием оптимального соотношения элементов минерального питания, в т.ч. натрия, на рост и развитие растений в сочетании с азотом, фосфором и калием.

Библиографический список

1. Юхин И.П. Научные основы технологии возделывания сахарной свеклы на Южном Урале. Уфа: БГАУ, 2010. 148 с.
2. Бузанов И.Ф. Биология и селекция сахарной свеклы. М: Колос, 1968. 495 с.
3. Юхин И.П. Технология возделывания сахарной свеклы в Башкортостане. Уфа: Мир печати, 2013. 35 с.
4. Справочник агронома нечерноземной зоны. Под ред. Гуляева Г.В., Кардаша Е.П. М.: Колос, 1973. С. 252-258.
5. Шарипов Т.В., Мустафин А.Г., Юхин И.П., Серeda Н.А. Гранулированное сложное минеральное удобрение для сахарной свеклы. Патент РФ 2440960. Опубликовано 27.01. 2012. Бюл. № 3.

Сведения об авторах

1. Шарипов Т.В., ведущий инженер, кафедры физической химии и химической экологии, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 89876064441, e-mail: tag1957@mail.ru, соискатель БГАУ.
2. Юхин И.П., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра земледелия и почвоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8-927-085-33-25, e-mail: YihinIP@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sharipov T.V., Chief engineer, the Physical Chemistry and Chemical Ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University». Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 89876064441, e-mail: tag1957@mail.ru.
2. Yukhin I.P., Dr. of Agricultural Sciences, Professor of the Soil Science and Management chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-927-085-33-25, e-mail: YihinIP@mail.ru

Шарипов Т.В., Юхин И.П.
Sharipov T.V., Yukhin I.P.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ
ПОЛУЧЕНИЯ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ
ИЗ ОТХОДА САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА
DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY
FOR OBTAINING ON OF FERTILIZER
FROM SUGAR PRODUCTION WASTE**

***Аннотация.** Представлены результаты исследований по разработке технологии производства удобрения на основе дефеката – отхода сахарного производства. Способ позволяет получить фосфорное удобрение пролонгированного действия, а также регулировать содержание лимонно - и водорастворимого фосфатов и их соотношение в продукте.*

***Summary.** The paper deal with results of studies on development of fertilizer production technology based on defecate, waste of sugar production. The method allows to get phosphorus fertilizer of prolonged action and to regulate the content of lemon and water soluble phosphates and their ratio in the product.*

***Ключевые слова:** дефекат, фосфорное удобрение, двойной суперфосфат.
Key words: defecate, phosphate fertilizer, double superphosphate.*

Дефекат является побочным продуктом свеклосахарного производства и образуется при очистке свекловичного сока. Выход дефеката составляет около 10% от веса перерабатываемой свеклы, запасы дефеката составляют миллионы тонн. Данный отход состоит в основном из углекислого кальция CaCO_3 (55-60%), а также содержит следующие вещества, масс. %: P_2O_5 -0,5-1,7, сахар до 2, пектиновые вещества 1,0-1,7, безазотистые органические вещества до 9,5, азотистые органические вещества до 5,9, магний 1-2,4, минеральные элементы (В, S, Mn, Co и др.) до 1,2 и влагу 5-20. Дефекат обладает значительной нейтрализующей способностью и малым размером кристаллов, что не требует дополнительного размалывания сырья. Благодаря наличию в составе ценных микроэлементов, таких как бор, марганец, кобальт, а также гуминовых органических веществ, фосфора и азота, дефекат является эффективным кальцийсодержащим реагентом и превосходит обычные известковые виды сырья. Дефекат – отход

производства свеклосахарного производства должен соответствовать требованиям ТУ 18 РСФСР 570-74. Продукт первого класса содержит не менее 60% суммы углекислого кальция и углекислого магния, не более 20% влаги и реализуется только после двухлетнего созревания. Данный отход в настоящее время используется в сельском хозяйстве для известкования кислых почв [1].

По степени растворимости и усвояемости растениями фосфорсодержащие удобрения подразделяются на следующие три группы:

1) воднорастворимые удобрения, в которых основная часть фосфорных соединений растворима в воде и, следовательно, легко усваивается растениями. К ним относятся суперфосфат, двойной суперфосфат, фосфорсодержащие сложные удобрения – аммофос, диаммофос, нитроаммофос, нитроаммофоска, диаммофоска и др.

2) цитратнорастворимые удобрения, в которых содержатся соединения фосфора, растворимые в аммиачном растворе цитрата аммония. К ним относится удобрительный преципитат (дикальцийфосфат), который обладает пролонгированным действием, фосфаты из этих соединений усваиваются растениями по мере их поступления в почвенный раствор [2].

3) лимоннорастворимые удобрения, нерастворимые в воде и аммиачном растворе цитрата аммония, но растворимые в 2%-ном растворе лимонной кислоты. К ним относятся обесфторенные фосфаты, фосфатные шлаки, плавленные фосфаты, частично фосфоритная мука, которая усваивается растениями предпочтительно на кислых почвах. Фосфорные соединения этих удобрений усваиваются медленно, и действие их длится на несколько лет [3].

Простой суперфосфат получают разложением фосфатного сырья серной кислотой, продукт по ТУ 113-08-529-83 из апатитового концентрата содержит не менее 19% усвояемого P_2O_5 , 5-6% свободной кислоты, не более 12% влаги. Основным компонентом суперфосфата является монокальцийфосфат (МКФ) $Ca(H_2PO_4)_2$ и сульфат кальция $CaSO_4$.

Двойной суперфосфат получают разложением молотого фосфатного сырья фосфорной кислотой, продукт по ГОСТ 16306-80 из апатитового концентрата содержит не менее 49% усвояемого P_2O_5 , свободной кислоты 2,5-5,0%, не более 3-4% влаги. Основным компонентом двойного суперфосфата является монокальцийфосфат $Ca(H_2PO_4)_2$.

Недостатками суперфосфата и двойного суперфосфата являются присутствие свободной кислоты, высокое содержание примеси фтора, необходимость длительного созревания продукта (до 1 месяца), которое сопровождается выделением фтористых соединений в газовую фазу. Главный отрицательный фактор технологии производства известных фосфорных удобрений – невозможность регулирования соотношения лимонно – и воднорастворимых форм фосфатов, а следовательно степени пролонгирования получаемого удобрения.

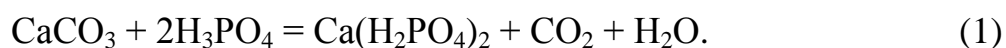
Указанные недостатки устранены в предлагаемом нами способе получения фосфорного удобрения, включающий смешение нагретой до 75-85°C фосфорной кислоты концентрации 48-50% P_2O_5 с кальцийсодержащим сырьем и

ретуром в смесителе, грануляцию и дозревание смеси, сушку до остаточной влажности 1-3% и классификацию продукта, а в качестве кальцийсодержащего сырья берут дефекат с влажностью 4-15%, в смеситель вводят абсорбционные растворы с поддержанием соотношения расхода абсорбционного раствора к дефекату в пределах 0,15-0,30 : 1, а смешение проводят до массового соотношения (м.с.) CaO/P₂O₅ в смеси в пределах (0,45-0,88) : 1.

Основными компонентами фосфорного удобрения, получаемого смешением дефеката и фосфорной кислоты, являются водорастворимый монокальцийфосфат Ca(H₂PO₄)₂ и цитратнорастворимый дикальцийфосфат (ДКФ) CaHPO₄. Фосфорное удобрение, содержащее дикальцийфосфат обладает пролонгированным действием.

Выбранные параметры технологического режима производства фосфорного удобрения обеспечивают регулирование содержания фосфатов в цитратно- и воднорастворимой формах в продукте при достижении максимального взаимодействия фосфорной кислоты и дефеката (углекислого кальция CaCO₃ в составе дефеката) с получением удобрения с минимальным содержанием свободной кислотности (менее 1,0%).

При смешении дефеката и фосфорной кислоты протекают реакции:



Благодаря высокой нейтрализующей активности дефеката при достижении м. с. CaO/P₂O₅ в смеси 0,45:1 полностью протекает реакция нейтрализации фосфорной кислоты с образованием в основном монокальцийфосфата. При снижении расхода дефеката ниже м. с. CaO/P₂O₅ 0,45:1 получаемое удобрение слеживается из-за присутствия свободной фосфорной кислоты, а также продукт имеет низкую степень пролонгированности. При увеличении расхода дефеката выше м. с. CaO/P₂O₅ 0,88:1 гранулы продукта имеют низкую прочность. Изменяя расходы исходных реагентов: дефеката и фосфорной кислоты в пределах м. с. CaO/P₂O₅ в реакционной смеси (0,45-0,88):1 регулируется содержание МКФ, ДКФ, а также и их соотношение в готовом продукте.

В составе цитратнорастворимой формы фосфатов (P₂O₅цитр), определяемой по ГОСТ 20851.2-75 раздел 3, содержится также воднорастворимая форма фосфатов (P₂O₅вод). В связи с этим соотношение $G = (\text{P}_2\text{O}_5\text{общ} - \text{P}_2\text{O}_5\text{вод}) / \text{P}_2\text{O}_5\text{общ}$ более точно отражает степень пролонгированности фосфорного удобрения.

Поддержание влажности исходного дефеката в пределах 4-15% обеспечивает оптимальные условия смешения реагентов и ведения процесса с получением подвижной реакционной массы и достижением высокой степени разложения карбоната кальция. При увеличении влажности дефеката выше 15% затрудняется транспортировка и дозировка дефеката, нарушается процесс гранулообра-

зования ввиду повышенного содержания влаги в реакционной массе. При снижении влажности ниже 4% реакционная масса получается недостаточно подвижной, ухудшаются условия смешения исходных реагентов, снижается степень разложения карбоната кальция.

Возврат абсорбционного раствора, получаемого при очистке отходящих газов после стадии сушки гранул, обеспечивает бессточность процесса и исключение потерь продукта со сточными водами.

Поддержание остаточной влаги в целевом продукте на уровне 1-3% исключает протекание побочных реакций ретроградации воднорастворимых форм фосфатов с образованием нерастворимого трикальцийфосфата $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_3$.

Агрохимические испытания эффективности фосфорного удобрения проведены на сахарной свекле. Состав фосфорного удобрения: P_2O_5 общ – 33,7%, P_2O_5 усв – 33,6%, P_2O_5 лим – 33,5%, P_2O_5 вод – 13,5%, влаги 2%, свободная кислотность – отсутствует, м. с. $\text{CaO}/\text{P}_2\text{O}_5$ – 0,67:1, соотношение $G = 0,60$. В качестве сравнительного образца удобрения применяли двойной суперфосфат гранулированный по ГОСТ 16306-80, содержащий 48,5% P_2O_5 усв, 2,5% свободной кислотности и 3% влаги. Испытания показали высокую агрохимическую эффективность фосфорного удобрения на основе дефеката – отхода свеклосахарного производства.

Предлагаемая технология производства фосфорного удобрения защищена патентом [4]. Способ позволяет получать фосфорное удобрение пролонгированного действия, регулировать содержание цитратнорастворимого и воднорастворимого форм фосфатов и их соотношение, а также квалифицированно утилизировать отходы сахарных заводов.

Библиографический список

1. ТУ 18 РСФСР 570-74. Дефекат. 8 с.
2. ТУ 113-08-513-82. Преципитат удобрительный на основе экстракционной фосфорной кислоты. 8 с.
3. Технология фосфорных и комплексных удобрения / под. ред. С.Д. Эвенчика и А.А. Бродского. М., Химия. 1987. 464с.
4. Евразийский патент № 201300730. Способ получения фосфорного удобрения. Шарипов Т.В., Мустафин А.Г., Юхин И.П., Серeda Н.А. Опубл. 30.12. 2013.

Сведения об авторах

1. Шарипов Т.В., ведущий инженер, кафедра физической химии и химической экологии, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 8-987-606-44-41, e-mail: tag1957@mail.ru, соискатель БГАУ.

2. Юхин И.П., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра земледелия и почвоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8-927-085-33-2, e-mail: Yuhin.IP@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sharipov T.V., Chief engineer, the Physical Chemistry and Chemical Ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University». Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 89876064441, e-mail: tag1957@mail.ru.

2. Yukhin I.P., Dr. of Agricultural Sciences, Professor of the Soil Science and Management chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8-927-085-33-25, e-mail: YihinIP@mail.ru.

УДК 633.413. 661.152

Шарипов Т.В., Юхин И.П.
Sharipov T.V., Yukhin I.P.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

СОЗДАНИЕ УДОБРЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТОВ PREPARATION OF PROLONGED ACTION FERTILIZERS BASED ON ZEOLITES

***Аннотация.** Представлены результаты научных исследований по разработке и изучению агрохимической эффективности комплексного удобрения пролонгированного действия на основе природных цеолитов республики Башкортостан. Определено положительное влияние удобрения на продуктивность сельскохозяйственных культур, выявлено последействие предлагаемого вида удобрений.*

***Summary.** This article describes research results on agrochemical efficiency of prolonged complex fertilizers based on natural zeolites of the Bashkortostan Republic. A positive effect of these fertilizers on grain crops yield was established, and their aftereffect was revealed.*

***Ключевые слова:** удобрение, пролонгированное действие, природные цеолиты, продуктивность культур.*

***Key words:** fertilizer, prolonged action, natural zeolites, crop productivity.*

Общеизвестно, что использование растениями питательных элементов из минеральных удобрений в первый год их внесения невелико. Коэффициент ис-

пользования составляет для азота - 35-60%, фосфора 20-30%, калия – 40-50% [1]. Потери азота и калия обусловлены вымыванием их из почвы грунтовыми и дождевыми водами. С другой стороны, вымывание питательных компонентов, влечет за собой загрязнение водосборных бассейнов с соответствующим сдвигом биогеохимического равновесия. В отличие от азота и калия, фосфор практически не вымывается, низкий же коэффициент его использования обусловлен ретроградацией фосфора в почве. Повышение эффективности использования минеральных удобрений является важной задачей, одним из возможных путей решения которой является создание промышленного производства удобрений пролонгированного действия.

В научной литературе имеются сообщения, посвященные созданию медленнодействующих минеральных удобрений. Однако, известные способы их получения не обеспечивают организации крупнотоннажного производства удобрений пролонгированного действия. В основном это связано с особенностями технологического процесса их получения, а также высокой стоимостью реагентов и получаемого удобрения.

Актуальным направлением создания удобрений замедленного действия является их получение на основе цеолитов – природного материала, обладающего адсорбционными и ионообменными свойствами [2, 3]. Природные цеолиты – это алюмосиликаты с микропористой каркасной кристаллической структурой, содержащие каналы и пустоты. Они обеспечивает ионный обмен с внешней средой. Катионы, находящиеся в каналах и пустотах цеолита, могут свободно обмениваться на катионы внешней среды [3]. Учитывая вышеуказанные свойства цеолита, имеющиеся значительные запасы сырья и его относительную дешевизну, нами были проведены исследования по возможности получения сложных удобрений пролонгированного действия на основе цеолитовых руд Сибайского месторождения РБ, изучению их влияния на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Для получения опытных образцов нового вида удобрений использовали цеолит Сибайского месторождения Республики Башкортостан [4]. Данный вид сырья содержит следующие минералы группы цеолита: ломонтит – 15-30%, цеолит – 10-15%, морденит – 3-8 масс.%, в малых количествах – стильбит, жисмондит и натролит. Сибайские цеолиты в среднем содержат (в масс.%): SiO_2 – 55, Al_2O_3 – 17, Fe_2O_3 – 7, CaO – 6, MgO – 4, воды – 7, а также незначительные количества соединений калия, натрия, фосфора, титана, обладают свободной емкостью $0,34 \text{ см}^3/\text{см}^3$, средний диаметр пор 5,6 нм.

Опытные образцы удобрения пролонгированного действия получали путем распыления пульпы аммофоса на частицы цеолита с размером частиц 1-3 мм и сушки гранул удобрения в аппарате «кипящего слоя» пилотной установки.

В промышленности производство данного вида удобрения возможно на технологических линиях, включающий аммонизатор-гранулятор и сушильный барабан. Дополнительно вводятся узлы дробления цеолитовой руды с получением фракции 0,3-3 мм и ее дизировки в ретурный цикл. Технологическая схе-

ма обеспечивает крупнотоннажное производство нового вида удобрения при проведении минимальной реконструкции [5].

Пролонгированное действие достигается за счет протекания процесса адсорбции цеолитом питательных веществ в ходе технологического процесса получения удобрения и их постепенного высвобождения при ионном обмене цеолитсодержащего удобрения с почвенной водой в течение 2-3 и более лет.

Созданный нами новый вид удобрения пролонгированного действия под названием «цеофос» был испытан на посевах сахарной свеклы в условиях предуральской степи на черноземе типичном карбонатном тяжелосуглинистом в Казангуловском опытно-производственном хозяйстве Башкирского НИИСХ.

Таблица 1 Влияние цеофоса на урожай и сахаристость сахарной свеклы

Вариант	Прямое действие на сахарной свекле				
	Урожайность	Прибавка урожая		Сахаристость	Сбор сахара,
	т/га	т/га	%	%	т/га
без удобрения	25,1	-	-	16,8	4,2
Цеофос Р90	29,5	4,4	17,5	17,0	5,0
Аммофос Р90	30,5	5,4	21,5	17,0	5,2
НСР05	1,2				

Таблица 2 Последствие цеофоса на продуктивность яровой пшеницы и овса

Вариант	Последствие на яровой пшенице, второй год после внесения			Последствие на овсе, третий год после внесения		
	Урожайность	Прибавка урожая		Урожайность	Прибавка урожая	
	т/га	т/га	%	т/га	т/га	%
без удобрения	2,3	-	-	2,4	-	-
Цеофос Р90	2,9	0,6	26	2,65	0,25	10
Аммофос Р90	2,5	0,2	9	2,44	0,04	2
НСР05	0,12			0,11		

В полевых опытах изучали прямое действие удобрения на урожайность сахарной свеклы и последствие на посевах яровой пшеницы и овса. Высевали сорт сахарной свеклы Рамонская 047, где исследовали прямое действие цеофоса, яровую пшеницу Казахстанская 10 и овес сорта Скакун. Применяли цеофос, содержащий 6,5% азота, 23% P_2O_5 . Для сравнения в опытах использовали аммофос марки А по ГОСТ 18918, содержащий 12% азота, 52% P_2O_5 . Удобрения

вносили весной и заделывали их культиватором. Площадь учетной делянки в опытах составляла 55 кв.м. Повторность – трехкратная. Результаты испытаний приведены в таблицах 1 и 2.

Применение данного удобрения обеспечило существенное повышение урожайности корнеплодов сахарной свеклы (на 4,4/т/га) в сравнении с контролем. В последствии на второй год после внесения увеличилась урожайность зерна яровой пшеницы в сравнении с контролем на 0,6 т/га, а в сравнении с аммофосом – на 0,4 т/га. На третий год после внесения цеофос обеспечил повышение урожайности овса на 10%.

Библиографический список

1. Минеев В.Г. Агрохимия. М.: Изд-во МГУ, 1990. 486 с.
2. Цицишвили Г.В., Андроникашвили Т. Г., Киров Г.Н. Природные цеолиты. М., Химия. 1985. 224с.
3. Челыщев Н.Ф., Беренштейн В.Г., Володин В.Ф. Цеолиты - новый тип минерального сырья. М.: Химия, 1987. 176с.
4. Бурдаков А.В., Салихов Д.П., Юсупов С.Ш. Цеолиты юго-востока Башкирии. Уфа. 1993.
5. Патент РФ № 2096395. Способ получения азотнофосфорных удобрений замедленного действия. Шарипов Т.В., Юхин И.П. Серeda Н.А. и др. Опубл. 20.11.1997. Бюл. № 32.
6. Юхин И.П., Н.А. Серeda, Т.В. Шарипов. Свойства и эффективность удобрений пролонгированного действия на основе природных цеолитов // Агрохимия. 2011. № 8. С. 17-25.

Сведения об авторах

1. Шарипов Т.В., ведущий инженер, кафедра физической химии и химической экологии, ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный университет», г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32., тел. 89876064441, e-mail: tag1957@mail.ru, соискатель БГАУ.

2. Юхин И.П., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра земледелия и почвоведения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8-927-085-33-25, e-mail: YihinIP@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sharipov T.V., Chief engineer, the Physical Chemistry and Chemical Ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University». Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 89876064441, e-mail: tag1957@mail.ru.

2. Yukhin I.P., Dr. of Agricultural Sciences, Professor of the Soil Science and Management chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8-927-085-33-25, e-mail: YihinIP@mail.ru.

УДК 543.242.3: 544.422.3

Валиев Р.Т., Ганиева Е.С.
Valiev R. T., Ganieva E.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛАКТОЗЫ В МОЛОКЕ
PHYSICOCHEMICAL METHODS OF ANALYSIS LACTOSE IN MILK**

***Аннотация.** Изучены методы количественного анализа лактозы в молоке, изучено изменение количества лактозы в молоке при хранении, определен срок хранения молока по кислотности молока.*

***Summary.** The paper studies methods of quantitative analysis of milk lactose as well as milk lactose amount change at storage, milk shelf life is determined on milk acidity.*

***Ключевые слова:** лактоза, метод анализа, кинетика реакции первого порядка, кислотность, срок хранения.*

***Key words:** lactose, analysis method, kinetics of first order reactions, acidity, shelf life.*

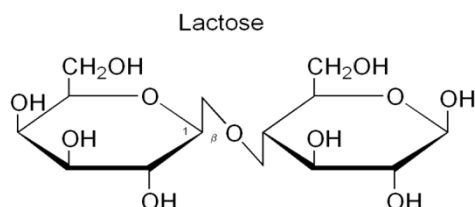
Молоко имеет большое значение в сбалансированном питании человека. Состав молока: вода – 88%; белки – 3,2%; жиры – 3,25 – 3,3%; углеводы - 4,7 - 4,8%, минералы – 0,72%.

Источником энергии для биохимических процессов в организме является молочный сахар (лактоза).

Цель работы: изучить методы количественного анализа лактозы, выявить наиболее точный из них, изучить изменение количества лактозы в молоке в процессе его хранения, определить срок хранения молока по кислотности молока.

Чем полезна лактоза? Лактоза: 1)источник энергии; 2)нормализует кальциевый обмен в организме; 3)поддерживает нормальную микрофлору кишечника, способствуя росту лактобактерий, предотвращающих гнилостные процессы в кишечнике; 4)мощный стимулятор нервной системы; 5)средство профилактики сердечно-сосудистых заболеваний.

Лактоза является уникальным веществом, характерным для молока млекопитающих и имеет крайне важное значение с нутрициологической точки зрения, начиная с младенчества, так как она жизненно необходима для поддержания нормального роста и развития детей [1].



Для определения энергетической ценности продукта необходимо знать количественное содержание белков, жиров и углеводов в этом продукте. Количество лактозы в молоке можно определить как химическими, так и физико-химическими методами. В данной работе лактозу определяли такими химическими методами, как метод Бертрана и иодометрический метод, и рефрактометрическим методом, относящийся к физико-химическим методам анализа.

Иодометрический метод основан на способности лактозы окисляться иодом в щелочной среде. Метод Бертрана основан на способности лактозы восстанавливать Cu^{2+} . Рефрактометрический метод основан на измерении показателя преломления безбелковой сыворотки [2].

В качестве объекта исследования выбрали молоко питьевое пастеризованное, произведённое ГУСП совхоз «Алексеевский», республика Башкортостан.

Полученные результаты при проведении анализов лактозы в молоке приведены в таблице 1.

Таблица 1 Содержание лактозы в молоке и результаты статистической обработки экспериментальных данных [3]

Определяемые величины	Химический метод		Физико-химический метод
	Иодометрический метод	Метод Бертрана	Метод рефрактометрии
ω_i (содержание лактозы в молоке)	4,67; 4,69; 4,30; 5,00; 4,68%	4,29; 4,88; 4,60; 4,75; 4,54%	5,2; 5,6; 5,9; 5,3; 5 %
n-число измерений	5	5	5
$f = n - 1$ – число степеней свободы	4	4	4
$\bar{\omega}$ -среднее значение	4,66%	4,61%	5,4%
V- дисперсия	0,0625	0,0484	0,1250
S – стандартное отклонение	0,25	0,22	0,35
$\Delta\bar{\omega}$ -полуширина доверительного интервала	0,31	0,27	0,95
$\bar{\omega} \pm \Delta\bar{\omega}$ -доверительный интервал	(4,66±0,31)% 4,7%*	(4,61±0,27)% 4,7%*	(5,40±0,95)% 4,7%*
ε - относительная ошибка среднего результата	6,65%	5,85%	17,6%

* – данные производителя

Сравнение двух химических методов по воспроизводимости с помощью F – критерия Фишера дало следующие результаты:

$$F_{\text{расч}} = V_1/V_2 = 0,0625/0,0484 = 1,29 < F_{0,99} = 15,98,$$

где V_1 – дисперсия йодометрического метода;

V_2 – дисперсия метода Бертрана,

что говорит о том, что воспроизводимость метода Бертрана лучше, чем йодометрического метода.

Сравнивая химический метод Бертрана и рефрактометрический метод, получим следующее значение F - критерия Фишера:

$$F_{\text{расч}} = V_2/V_3 = 0,0484/0,1250 = 0,38 < F_{0,99} = 15,98,$$

где V_3 – дисперсия рефрактометрического метода.

Следовательно, дисперсия каждого метода однородна и все методы дают воспроизводимые результаты, причем воспроизводимость метода Бертрана лучше, чем воспроизводимость йодометрического и рефрактометрического метода.

Несмотря на полученные результаты, дальнейший эксперимент по определению лактозы в молоке основан на йодометрическом методе, так как метод Бертрана очень трудоёмкий, а рефрактометрический метод определения лактозы в молоке оказался не совсем точным.

Данные по изменению содержания лактозы в молоке, приведённые в таблице 2, описали в рамках уравнения реакции первого порядка (таблица 3).

Таблица 2 Изменение содержания лактозы в молоке в процессе хранения при 10 °С

Время, ч	0	28	49	71
$\bar{\omega} \pm \Delta\bar{\omega}, \%$	4,43±0,63	4,07±0,56	3,95±0,24	3,59±0,48

Таблица 3 Кинетические данные расходования лактозы в молоке в процессе хранения молока при 10 °С

Порядок реакции	Кинетическое уравнение	$k_1, \text{ч}^{-1}$	$k_2, \text{ч}^{-1}$	$k_3, \text{ч}^{-1}$	$k_{\text{ср}}, \text{ч}^{-1}$
1	$k = \frac{1}{t} \ln \frac{c_0}{c_t}$	0,0030	0,0023	0,0029	0,0027 ± 0,0006

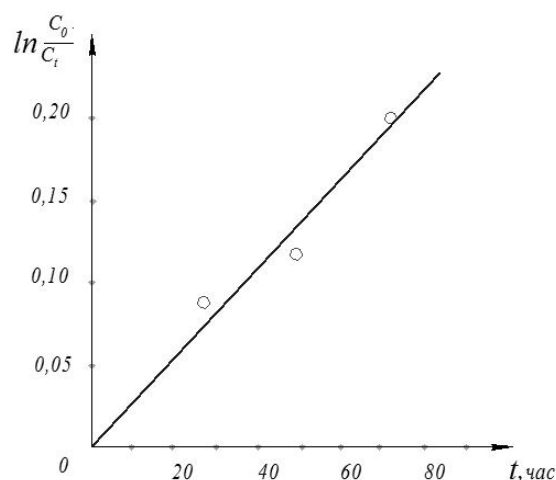


Рисунок 1

Зависимость $\ln \left(\frac{c_0}{c_t} \right) = f(t)$ для реакции разложения лактозы в процессе хранения молока

На рисунке 1 приведена зависимость $\ln\left(\frac{c_0}{c_t}\right) = f(t)$, которая позволяет сделать вывод о том, что процесс разложения лактозы описывается уравнением реакции первого порядка.

Для определения срока годности молока измерили кислотность молока титриметрическим и потенциометрическим методом. Полученные данные приведены в таблице 4.

Таблица 4 Изменение кислотности молока со временем при 10 °С

Время, ч	0	28	49	71
Кислотность, °Т	23,3±0,43	19,0±0,51	17,5±0,34	20,7±0,43
pH	6,86±0,09	6,77±0,05	6,79±0,07	6,87±0,04

Как видно из таблицы 4, кислотность молока на протяжении всего эксперимента изменяется незначительно в пределах ошибки, причем величина кислотности молока не противоречит ГОСТу Р 52090 – 2003 [4], что говорит о высоком качестве молока и соответствует сроку хранения молока, указанному на упаковке (72 ч при 5 °С).

Итак, в данной работе изучили методы определения лактозы в молоке; установили, что процесс разложения лактозы при хранении молока описывается уравнением реакции первого порядка; доказали, что качество молока соответствует установленным стандартам.

Библиографический список

1. <http://med2live.ru/лактоза.html>.
2. Охрименко О.В., Горбатова К.К., Охрименко А.В. Лабораторный практикум по химии и физике молока / Спб.: ГИОРД, 2005. – 256с.
3. Харитонов Ю.Я. Аналитическая химия. В 2 кн. Учеб. для вузов. – М.: Высш.шк., 2001. – 615с.
4. <http://standartgost.ru>.

Сведения об авторах

1. Валиев Р.Т., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)2280717, e-mail: valiev-rafaehl@rambler.ru.
2. Ганиева Е.С., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(347)2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Valiev R.T., second-year student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: valiev-rafaehl@rambler.ru.
2. Ganieva E.S., candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Chemistry Chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Галимова А.Ф., Сакаева С.В.
Galimova A.F., Sakaeva S.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа, Россия.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КИСЛОТНОСТИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ OPTIMIZATION OF THE PROCESS OF ANALYSIS OF ACIDITY OF MILK PRODUCTS PRODUCTION

***Аннотация.** Определены кислотности молочных продуктов кислотно-основным и потенциометрическим титрованием. На основе полученных данных, предлагается заменить на производстве метод кислотно-основного титрования на потенциометрический при анализе кислотности молочных продуктов.*

***Summary.** Acidity of milk products were measured by acid-base and potentiometric titration. Based on these results it is recommended to replace acid-base titration method by potentiometric titration in the analysis of milk products acidity.*

***Ключевые слова:** оптимизация, молочные продукты; кислотность; кислотно-основное титрование; потенциометрическое титрование; точка эквивалентности.*

***Key words:** optimization, milk products; acidity; acid-based titration; potentiometric titration; equivalence point.*

В молочной промышленности в основном для определения кислотности молока используют метод кислотно-основного титрования.

Правильное определение точки эквивалентности зависит от количества прибавленного индикатора. Для установления конечной точки титрования имеет значение не столько яркость окраски раствора, сколько четкость ее изменения. Ещё одним недостатком является человеческий фактор и использование раствора сравнения. Рабочие растворы в основном готовят как вторичные стандартные растворы, поскольку исходные для их приготовления вещества не являются стандартными, а затем их стандартизуют по стандартным веществам или стандартным растворам. Таким образом, это усложняет процесс нахождения точки эквивалентности.

Целью данной работы является определение кислотности молочных продуктов двумя сопоставимыми методами (кислотно-основным и потенциометрическим титрованием) [1]. Результаты исследований представлены в таблице, на рис. 1 и 2.

Таблица Результаты кислотно-основного и потенциометрического титрования

Наименование молочного продукта	Данные кислотно-основного титрования		Данные потенциометрического титрования	
	Объем щелочи, пошедшей на титрование, мл	Кислотность молочного продукта, °Т	Объем щелочи, пошедшей на титрование, мл	Кислотность молочного продукта, °Т
Молоко	1,5	15	1,2	12
Кефир	8,6	86	8,7	87
Сметана	3,7	74	3,5	70
Йогурт	7,1	142	7,0	140

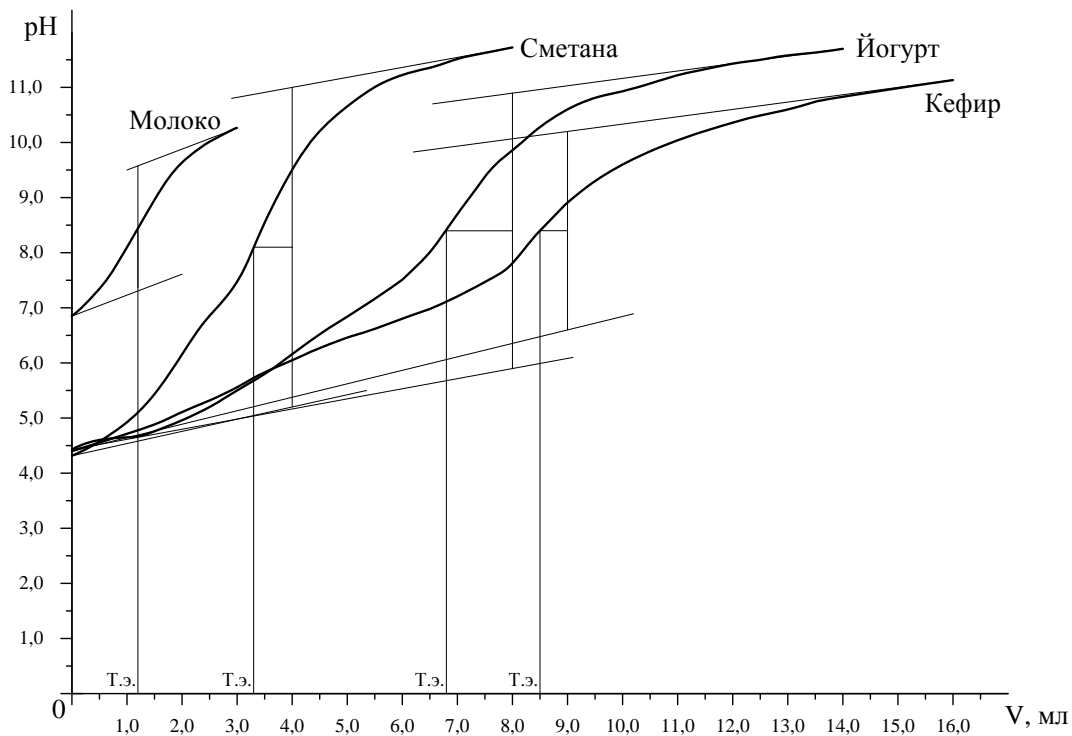


Рисунок 1
Интегральные кривые титрования

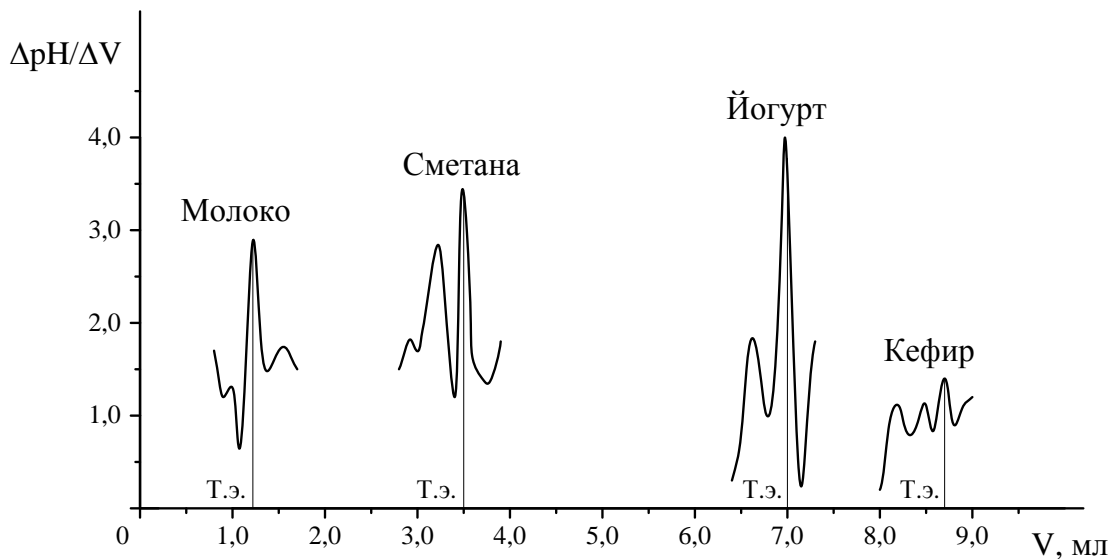


Рисунок 2
Дифференциальные кривые титрования

По результатам потенциометрического титрования построены интегральные и дифференциальные кривые титрования, представленные на рисунках 1 и 2 соответственно.

По дифференциальным кривым определены точки эквивалентности, т.е. тот объем щелочи, который требуется для нейтрализации кислот, содержащихся в исследуемых молочных продуктах. По объемам щелочи, соответствующим точкам эквивалентности на дифференциальной кривой титрования рассчитаны кислотности продуктов [2] и представлены в таблице.

Из результатов исследований видно, что значения кислотности, полученные двумя различными методами, не имеют больших различий. Поэтому предлагается заменить кислотно-основное титрование, используемое на производстве, и внедрить более эффективный метод потенциометрического титрования, для более легкого и точного определения кислотности. Достоинствами данного метода являются объективность и точность в установлении конечной точки титрования, низкая граница определяемых концентраций, возможность титрования мутных и окрашенных растворов. Потенциометрический метод титрования позволяет уменьшить время нахождения кислотности.

Также предлагается систематизировать и компьютеризировать процесс, для упрощения построения интегральных и дифференциальных кривых и нахождения точки эквивалентности по полученным данным. Сигналы от потенциометра (значения рН) поступают на ЭВМ. Показания регистрируются в виде интегральных и дифференциальных кривых титрования, по которым вычисляется точка эквивалентности и рассчитывается значение кислотности.

Библиографический список

1. Крусь Г.И., Шалыгина А.М., Волокитина З.В. Методы исследования молока и молочных продуктов. Москва: Колос, 2000. 367 с.
2. Коренман Я.И., Лисицкая Р.П. Практикум по аналитической химии. Анализ пищевых продуктов. Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. 2002. 403 с.

Сведения об авторах

1. Галимова А.Ф., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34, e-mail: aisylushkin@mail.ru.
2. Сакаева Стелла Викторовна, аспирант, ассистент кафедры химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34, e-mail: sakaeva.stella@mail.ru.

Authors' personal details

1. Galimova A.F., second-year student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. E-mail: aisylushkin@mail.ru.
2. Sakaeva S.V., post-graduate student, teaching assistant of the Chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Educa-

tion Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ootyabrya Str., 34.
E-mail: sakaeva.stella@mail.ru.

УДК 678.8

Гайнуллин Р.Н., Черненкова А.А., Ярмухамедова Э.И.
Gainullin R.N., Chernenkova A.A., Yarmukhamedova E.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет» Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

МИГРАЦИИ СТИРОЛА ИЗ ПОЛИСТИРОЛА В МОДЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ MIGRATION OF STYRENE FROM POLYSTYRENE MODEL ENVIRONMENT

***Аннотация.** Исследована миграция стирола из полистирола, используемого для упаковки сельскохозяйственной продукции спектрофотометрическим методом. Определено количество стирола в образцах полимеров.*

***Summary.** Migration of styrene from polystyrene used for agricultural products packaging is studied by a spectrophotometric method. The amount of styrene in polymer samples is determined.*

***Ключевые слова:** полистирол, стирол, миграция.*

***Key words:** polystyrene, styrene, migration.*

Полимеры широко применяются для изготовления тары для сельскохозяйственной продукции (мясной, молочной и т.д.), в том числе и полистирол.

Полимеры являются инертными, нетоксичными и они не способны мигрировать в продукты питания [1]. Но мономеры, из которых синтезируют полимерные материалы, остаточные количества реагентов, промежуточные вещества, технологические добавки, растворители, а также продукты побочных реакций и химического распада могут проникать в пищу и оказывать токсическое действие. Этот переход может происходить во время хранения или обработки пищевых продуктов, а также при тепловой обработке.

Стирол – мономер полистирола, обладает токсическим действием, раздражающим, мутагенным и канцерогенным эффектом и имеет очень неприятный запах.

При анализе полимерных материалов, используемых в пищевой промышленности, определяется уровень миграции химических веществ на модельных средах (дистиллированной воде, слабых растворах кислот и др.), имитирующих свойства предполагаемых пищевых продуктов, при различных температурно-временных режимах [2].

В работе исследовано спектрофотометрическим методом на приборе Shimadzu UV-1800 количество мигрирующего стирола из полистирольных упаковочных материалов в модельные среды (молочную кислоту – для молочных и мясных продуктов; уксусную кислоту – для овощей и фруктов) при различных временах выдержки (от 6 до 24 часов).

Допустимые количества миграции (ДМК) для стирола 0,01 мг/дм³.

Таблица Определение количества миграции стирола в модельную среду из образцов полистирола (ПСт), время выдержки в растворе 24 часа

Образец (модельная среда)	A	C, мг/ дм ³
ПСт (уксусная кислота)	0,014	0,002
вспененный ПСт (уксусная кислота)	0,072	0,008
ПСт (молочная кислота)	0,056	0,006
вспененный ПСт (молочная кислота)	0,146	0,016
A – оптическая плотность, C – концентрация, мг/ дм ³		

Показано, что количество миграции стирола для изделий из полистирола, применяемых при создании посуды, стаканчиков для йогурта и т.д., не превышает 0,01 мг/ дм³ при исследовании в качестве модельной среды воды, молочной и уксусной кислоты (таблица).

Установлено, что при исследовании образцов из вспененного полистирола, используемого при изготовлении лотков для замораживания мясных продуктов и т.д., в молочной кислоте ДМК стирола превышает в 1,5 раза (таблица).

Вероятно, разные значения миграции стирола из полистирола и вспененного полистирола связаны с методами синтеза полимеров. Концентрация стирола из образцов полимеров в молочной кислоте выше, чем в уксусной кислоте, так как первая сильнее, константа диссоциации молочной кислоты $1,5 \times 10^{-4}$, уксусной кислоты $1,75 \times 10^{-5}$.

Библиографический список

1. Максанова Л.А. Высокомолекулярные соединения и материалы на их основе, применение в пищевой промышленности. – М.: Колос, 2005. – 212 с.
2. Киримова М.Т., Суханов Б.П., Кочергина Л.Л. Актуальные вопросы санитарного надзора и контроля за безопасностью применения полимерных материалов, предназначенных для контакта с пищевыми продуктами // Вопросы питания. – 2001. – № 1. – С. 36–41.

Сведения об авторах

1. Гайнуллин Р.Н., магистрант, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: thppr13@mail.ru.

2. Черненкова А.А., магистрант, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4713534, e-mail: thppr13@mail.ru.

3. Ярмухамедова Э.И., кандидат химических наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34 e-mail: chem-bsau@mail.ru.

Authors' personal details

1. Gainullin R.N., Master's degree student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. E-mail: thppr13@mail.ru.

2. Chernenkova A.A., Master's degree student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(917) 4713534, e-mail: thppr13@mail.ru.

3. Yarmukhamedova E.I., candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Bashkir State Agrarian University". Ufa, 8th of March Str., 17, e-mail: chem-bsau@mail.ru.

УДК 543.32:543.4

Загафранова Л.Р., Ганиева Е.С.
Zagafranova L.R., Ganieva E.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСТОЯ ЧАЯ THE INFLUENCE OF WATER HARDNESS ON THE PHYSICAL-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF THE INFUSION OF TEA

Аннотация. Определили жесткость и рН различных образцов воды, сравнили рН приготовленного чая и оптическую плотность чайного настоя при 420 нм, обнаружили влияние жёсткости воды на физико-химические показатели чайного настоя.

Summary. The authors determined hardness and pH of different water samples, compared pH of prepared tea and optical density of tea infusion at 420 nm, revealed water hardness impact on physical and chemical properties of tea.

Ключевые слова: чай, жёсткость воды, рН, оптическая плотность, физико-химические показатели чайного настоя.

Key words: tea, water hardness, pH, optical density, physical and chemical properties of tea.

Чай возвышает вкус и помогает достичь утонченности воли.
Лю Чжень Лян, даоский философ

Разве можно что-то почувствовать, если ты не выпил крепкого
душистого чаю? Чай – это взлёт души!
В.А. Милашевский, русский художник 19 века

Каждый из нас изо дня в день, с огромным удовольствием, в тёплой компании или в полном одиночестве выпивает чашку чая. И это действие для нас настолько привычное, что мы даже не задумываемся о том, насколько этот напиток уникален. Ещё в Древнем Китае обнаружили, что чай не только оздоровительный, но и целебный напиток. Лишь за последние десятилетия учёные, исследуя биохимический состав свежесорванного чайного листа, а затем – настоя, раскрыли богатую палитру полезных для человека веществ. В состав чая входят шесть основных компонентов чая: дубильные вещества, эфирные масла, алкалоиды, аминокислоты, пигменты и витамины [1].

Насколько полно раскроется чай при заваривании, зависит от рецептуры приготовления чайного напитка. Методик приготовления чая – великое множество, но основным компонентом, вторым после чая, является вода.

В соответствии с действующими стандартами и нормами под термином питьевая вода высокого качества подразумевается:

- вода с соответствующими органолептическими показателями – прозрачная, без запаха и с приятным вкусом;
- вода с рН около 7 и жёсткостью не выше 7 ммоль/л;
- вода, в которой суммарное количество полезных минералов не более 1 г/л;
- вода, в которой вредные химические примеси либо составляют десятые-сотые доли их предельно допустимой концентрации (ПДК), либо вообще отсутствуют (то есть их концентрации настолько малы, что лежат за гранью возможностей современных аналитических методов);
- вода, в которой практически нет болезнетворных бактерий и вирусов [2].

Жёсткость воды определяется присутствием в ней растворённых солей щёлочноземельных металлов, главным образом, кальция и магния (соли жесткости). Чем выше концентрация солей жесткости в воде, тем жёсткость воды выше.

Различают постоянную и временную жёсткость воды.

• Временная жёсткость обозначает присутствие в воде гидрокарбонатов кальция и магния и устраняется длительным кипячением.

• Постоянная жёсткость обусловлена наличием в воде хлоридов и сульфатов кальция и магния. Это жёсткость уже кипячёной воды, она опасна тем, что превращается в нерастворимые соли и образует плотные твёрдые отложения на различных поверхностях.

Сумма показателей постоянной и временной жёсткости называется общей жёсткостью, которая и учитывается при определении нормы содержания кальция и магния в воде.

Целью данной работы является определение влияния жёсткости воды на физико-химические показатели чайного настоя. Для этого использовали спектрофотометрический и потенциометрический методы анализа.

Сначала по известной методике определяли общую жёсткость воды и рН воды до кипячения и после кипячения [3]. Затем готовили чайный напиток. Для его приготовления взвешивали 1 г чая, заливали 100 мл кипячёной воды (70–80 °С), настаивали в течение 15 минут, перемешивали. Далее снимали спектр на приборе КФК – 3 при длинах волн 400 – 600 нм. Определяли рН чая на рН – метре рН-150.

Таблица 1 Физико-химические показатели воды и чайного настоя

Образец воды	До кипячения		После кипячения		рН чая	A, 420нм
	Ж, ммоль/л	рН	Ж, ммоль/л	рН		
Колодезная вода (п. Миловка)	8,20 ± 0,52	7,40 ± 0,17	5,40 ± 0,29	8,10 ± 0,12	6,57 ± 0,21	1,000
Вода водопроводная (БГАУ, отфильтрованная)	4,4 ± 0,25	6,30 ± 0,02	2,73 ± 0,38	8,32 ± 0,02	5,93 ± 0,05	0,690
Дистиллированная вода	0	5,40 ± 0,02	0	9,47 ± 0,36	5,42 ± 0,07	0,556

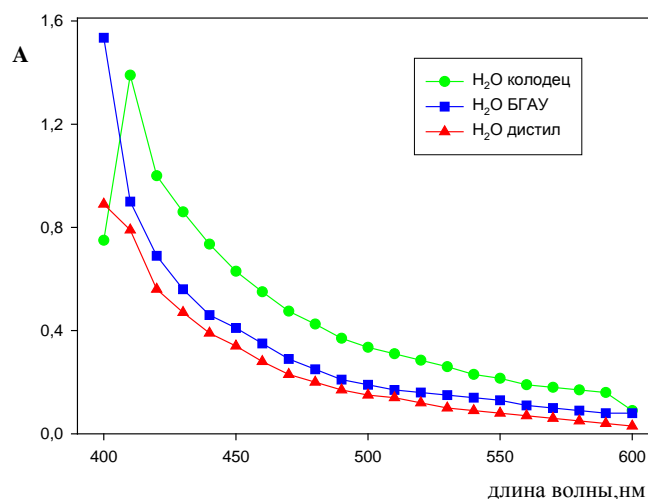


Рисунок 1

Спектры поглощения чая, приготовленного в разных образцах воды.

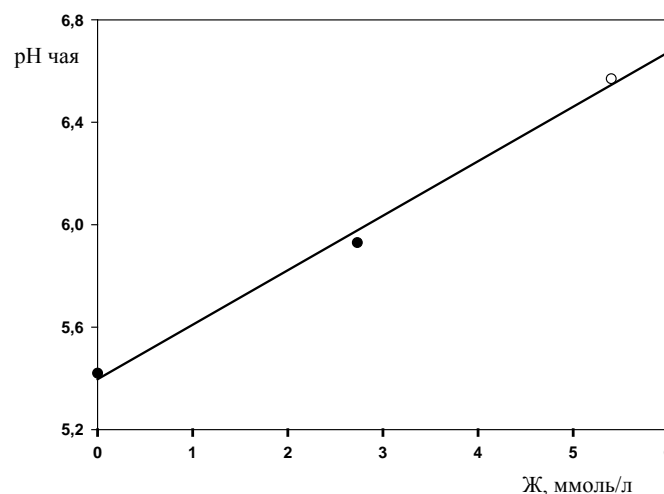


Рисунок 2

Зависимость рН чая от жёсткости воды

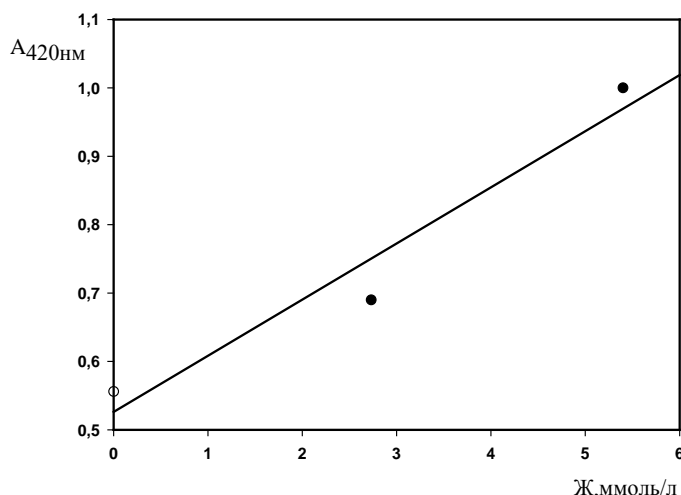


Рисунок 3

Зависимость оптической плотности чайного настоя при 420 нм $A_{420\text{ нм}}$ от жёсткости воды

Полученные результаты приведены в таблице 1 и на рисунках 1, 2, 3, которые позволяют сделать вывод о том, что жёсткость воды влияет на степень заваривания чая и приводит к изменению физико-химических показателей чайного настоя.

Библиографический список

1. <http://teasophia.ru>.
2. СанПиН 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. / <http://ozpr.ru/standard/pravila/sanpin214107401>.
3. Нурушев Р.А., Шаббаева Г.Б. Практикум по неорганической химии. - Башкирский ГАУ, Уфа, 2013 г.

Сведения об авторах

1. Загафранова Л.Р., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 2280717, e-mail: leisana555@yandex.ru.
2. Ганиева Е.С., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(347)2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Zagafranova L.R., second-year student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: leisana555@yandex.ru.
2. Ganieva E.S., candidate of chemical sciences, associate Professor of the Chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Савельева Н.В., Хатмуллина А.А., Онина С.А.
Savelyeva N.V., Khatmullina A.A., Onina, S.A.

Бирский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Бирск, Россия
Birsk branch of the state budgetary educational institution of higher professional education «Bashkir State University», Birsk, Russia

**ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ
ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ СЕЛА СТАРОБУРНОВО
БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН
RESEARCH OF ANALYTICAL INDICATORS OF WATER SAMPLES AR-
TIFICIAL RESERVOIRS IN THE VILLAGE OF STAROBUKNOVO RE-
GION BIRSK OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN.**

***Аннотация:** В статье рассматриваются результаты исследования аналитических показателей проб воды искусственных водоемов села Старобурново Бирского района Республики Башкортостан. В работе дана органолептическая оценка качества воды, приводятся результаты исследований общей минерализации, жесткости, катионного и анионного состава. Численные значения показателей качества воды соответствуют требованиям ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов».*

***Summary:** The article considers the research results of artificial lake water analytical indicators of the Staroburnovo village in the Birsk district of the Bashkortostan Republic. The article gives an organoleptic rate of water quality, describes the research results of its general mineralization, hardness and its cationic and anionic composition. Water quality numerical values satisfy the State Standard requirements 17.1.2.04-77 on «Status indicators and assessment rules for fishery water bodies».*

***Ключевые слова:** Вода, искусственные водоемы, аналитические и физико-химические показатели; качественный и количественный анализ.*

***Key words:** Water, artificial ponds, analytical and physicochemical indicators; qualitative and quantitative analysis.*

На современном этапе развития территории Республики Башкортостан с каждым годом все большее значение приобретает использование природных биоресурсов. Башкортостан располагает хорошо развитой речной сетью и многочисленными озерами, что является средой для важнейшего биоресурса - рыбы, представляющей собой ценнейший белковый продукт [1, 2]. В рыбоводстве Башкортостана сложились и развиваются три основных направления: прудовое, индустриальное и пастбищное. Сегодня более 500 озер в республике взяты в аренду с целью организации прудовых хозяйств.

Одним из таких хозяйств в Республике Башкортостан является опытное прудовое хозяйство села Старобурново Бирского района. Здесь развито полно-системное рыбоводство, где рыбу выращивают от икринки до товарной массы.

Чистота водоёма оказывает большое влияние на живые организмы и как следствие на здоровье человека, поэтому проведение качественного и количественного анализа воды искусственных водоемов является актуальным.

В данной работе приводятся результаты исследования аналитических показателей, воды искусственных прудов рыбного хозяйства, дана оценка эколого-санитарному состоянию территории вокруг водоемов, а также их пригодности для использования в рыбохозяйстве.

Исследования проб воды проводились на базе аналитической лаборатории «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Приволжскому федеральному округу» (филиал «ЦЛАТИ по Республики Башкортостан» ФГУ «ЦЛАТИ по ПФО» Аттестат аккредитации выдан 28.10.2011 Федеральному государственному учреждению).

Отбор проб и анализ воды проводился в соответствии с требованиями ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов» [3]. Используемые методики измерения допущены для целей государственного экологического контроля.

Для исследования выбраны три водоема, два из которых являются Нагульными (№ 1, 2) - используются для выращивания товарной рыбы. Третий водоем – Выростной (№ 3), служит для выращивания от возраста личинки или малька карпа до сеголетка.

Органолептические характеристики воды всех водоемов показали, что вода достаточно прозрачная, чистая, без цвета и запаха (табл.1). Она долго может храниться, и ее свойства не теряются.

Таблица 1 Органолептические показатели

Показатели	Результаты исследований						ПДК
	Ноябрь 2013			Май 2014			
	№1	№2	№3	№1	№2	№3	
Запах	1	1	1	1	1	1	3 балла
Цветность	1,6	1,8	3	1,2	1,5	4,4	20 ⁰ С
Мутность	0,174	0,175	2	0,185	0,187	2,3	2,5 мл/дм ³

Физико-химические показатели (табл. 2) находятся в пределах допустимой нормы, однако содержание селена, несколько выше во всех водоемах, меди, железа в нагульных прудах.

Исходя из результатов исследования аналитических показателей проб воды прудов опытного хозяйства с. Старобурново Бирского района РБ, можно сделать следующие выводы:

1. Органолептические характеристики проб воды не превышают нормативов ПДК.
2. Содержание металлов в исследуемых водоемах соответствуют санитарно-гигиеническим нормативам для рыбохозяйственных водных объектов.

Таким образом, в ходе комплексного изучения искусственных водоемов установлено, что исследуемые объекты находятся в благополучном экологическом состоянии и пригодны для использования в рыбном хозяйстве.

Таблица 2 Физико-химические показатели водоемов мкг/л

Показатели, ед. измерения	Результаты исследований			ПДК, мкг/л
	№1	№2	№3	
рН	9,49	9,5	9,07	7-9
Общая жесткость	3,3	3,1	2,6	8-9 ммоль/л
Железо (суммарно)	360,76	360,76	79,039	100
Кадмий (суммарно)	0,0349	0,0349	0,0132	< 0,5
Медь (суммарно)	9,7486	9,7886	0,9817	1
Кобальт	2,0845	2,0845	1,2963	10
Мышьяк	14,571	14,571	22,722	50
Свинец	0,8754	0,8754	1,4602	6
Марганец (суммарно)	21,590	21,590	17,799	100
Никель	1,7015	1,7015	3,2018	10
Селен	13,970	13,970	15,157	10
Цинк	0,4279	0,4279	0,3985	10
Хром	1,8235	1,8235	3,4126	20
Окисляемость	1,2	1,4	1,6	6-8 мг/дм ³
Фенолы	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	0,25 мг/дм ³
АПАВ	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,5 мг/дм ³
Нефтепродукты	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,1 мг/дм ³

Библиографический список

1. Курамшина Н.Г. Экологическое и рыбохозяйственное состояние водных ресурсов Республики Башкортостан / Н.Г. Курамшина // Актуальные экологические проблемы: сб. научных работ. – Уфа, 2009. С.170-177.
2. Матвеева А.Ю. Эколого-физиологический статус сеголетков карпа, выращенных на рационах с добавкой цеолита. – М. 2001. – 113 с.
3. ГОСТ 17.1.2.04-77 «Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов».
4. Ходоровская О.Н., Физико-химические гидробиологические методы исследования экологического состояния водоемов: учеб. пособие. Челябинск: ЮУрГУ, 2002. – 70.

Сведения об авторах

1. Савельева Н.В., магистрант 2 курса факультета биологии и химии Бирский филиал БашГУ, г. Бирск, ул. Интернациональная 10, тел.: 89279692660, e-mail: saveljewana-natasha2013@yandex.ru.
2. Хатмуллина А.А., магистрант 1 курса факультета биологии и химии Бирский филиал БашГУ, г. Бирск, ул. Интернациональная, 10.
3. Онина С.А., к.х.н., доцент кафедры химии и методики обучения химии, Бирский филиал БашГУ, г. Бирск, ул. Интернациональная 10, e-mail: onina_svetlana@mail.ru.

Authors' personal details

1. Savelyeva N.V., second-year Master's degree student of the biology and chemistry department, Birsk branch of the state budgetary educational institution of higher professional education «Bashkir State University», 452453, Birsk, Internatsyonalnaya Str., 10.

2. Khatmullina A.A., first-year Master's degree student of the biology and chemistry department, Birsk branch of the state budgetary educational institution of higher professional education «Bashkir State University», 452453, Birsk, Internatsyonalnaya Str., 10.

3. Onina, S.A., candidate of chemical sciences, assistant professor, Birsk branch of the state budgetary educational institution of higher professional education «Bashkir State University», 452453, Birsk, Internatsyonalnaya Str., 10, e-mail: onina_svetlana@mail.ru.

УДК 543

Сальников В.С., Нигматуллин Н.Г.
Salnikov V.S., Nigmatullin N.G.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ STUDY OF NITRATE CONTENT IN VEGETABLES AND FRUITS

Аннотация: *Содержание нитрат ионов в кожуре в 2-3 раза выше, чем в средней части овощей. Содержание их может быть уменьшено путем вымачивания в воде. Фрукты накапливают нитратов в 100-200 раз меньше, чем овощи.*

Summary: *Content of nitrate ions in the skin is 2-3 times higher than in the middle part of vegetables. The content can be reduced by soaking in water. Fruits accumulate nitrates 100-200 times less, than vegetables.*

Ключевые слова: *нитрат ион, овощи, фрукты.*

Key words: *nitrate ions, vegetables, fruits.*

Действие нитрат ионов связано с тем, что при хранении, при наличии определенной микрофлоры или при прохождении через желудочно-кишечный тракт происходит восстановление нитрат ионов в нитрит ионы. Последние взаимодействуют с гемоглобином крови с образованием метгемоглобина, который не может принимать участие в процессе переноса кислорода. В результате наступает гипоксия.

Основным источником поступления нитратов в организм человека являются овощи. Для уменьшения опасности поражения организма нитрат ионами необходимо, во-первых, вести контроль их содержания в овощах; во-вторых, найти закономерности накопления нитрат ионов в разных частях овощей и изучить возможность уменьшения их концентрации в процессе переработки.

Нами проведен анализ содержания нитратов в кожуре и в центральной части некоторых широко употребляемых овощей – картофеля и редиса. Анализы проводились на рН-метре рН-150М в режиме работы «mV» с применением ионоселективного электрода ЭЛИС-121NO₃ и вспомогательного электрода – насыщенного хлорсеребряного электрода.

10 г овощи измельчается на терке, помещается в колбу на 100 мл, добавляется 50 мл алюмокалиевых квасцов и перемешивается в течение 5 минут. Полученная суспензия фильтруется через бумажный фильтр. При этом первые 2-3 мл фильтрата отбрасывается. Electrodes погружаются в фильтрат и определяется разность потенциалов E_x . Затем по предварительно построенному калибровочному графику $E=f(-\ln[NO_3^-])$ определяется значение $(-\lg[NO_3^-]_x)$ для фильтрата, а содержание нитрат ионов в овоще ($C_{NO_3^-}$, мг/кг) вычисляют по формуле:

$$C_{NO_3^-} = 6200 \cdot 10^{(-\lg[NO_3^-]_x)} \cdot 50.$$

Предельно допустимая концентрация нитрат ионов в картофеле 250 мг/кг. Содержание их в картофелях из разных районов республики Башкортостан значительно различаются. Низкая концентрация нитратов в картофеле Балтачевского (10/31 мг/кг) и Иглинского (87/174 мг/кг) районов. Здесь и далее в числителе приведены содержание нитрат ионов в средней части, а в знаменателе содержание их в составе кожуры. Довольно в значительном количестве обнаружены нитрат ионы в картофелях Уфимского (212/551 мг/кг) и Белокатайского (246/619 мг/кг) районов. Как видно из полученных данных, в кожуре концентрация в 2-3 раза выше, чем в средней части. Во всех образцах содержание нитрат ионов в середине картофеля не превышает ПДК.

С целью снижения концентрации нитратов вымачивали картофель Уфимского района в воде в течение 12 часов. В результате содержание нитрат ионов в кожуре уменьшилось на 44%, а в середине – на 27%. Очевидно, перемещение ионов из центра во внешний раствор более затруднен.

Для редиса установлено довольно высокое значение ПДК = 1500 мг/кг. Анализ редиса Эрец из Израиля показывает на некоторое превышение содержания нитрат ионов в кожуре по сравнению с ПДК - 980/1743 мг/кг для «Yepon Agri-works» и 779/1553 мг/кг для «Uncle Moses». В то же время присутствие их в середине составляет всего 52-65% от ПДК.

Как правило, во фруктах нитраты присутствуют в небольших количествах. С целью проверки данного утверждения нами проведен анализ яблока из Уфимского района и мандарина из Марокко. Содержание нитрат ионов в яблоке оказалось 9,3 мг/кг (ПДК = 60 мг/кг), а в мандарине – 7,8 мг/кг (ПДК = 60 мг/кг). Таким образом, фрукты накапливают нитратов в 100-200 раз меньше, чем овощи.

Библиографический список

1. СанПиН 2.3.2.1078-01. Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы. 1.6. Плодоовощная продукция.

2. В.П. Васильев. Аналитическая химия. Кн.2. Физико-химические методы анализа: Учеб. для студ. вузов. – М.: Дрофа, 2002. – 384 с.

Сведения об авторах

1. Сальников В.С., студент 2 курса, факультета агротехнологий и агробизнеса, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34; e-mail: Vasiliy-Salnikov@mail.ru.

2. Нигматуллин Н.Г., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 276-62-48; e-mail: nignagiz@rambler.ru.

Authors' personal details

1. Salnikov V.S., second-year student of the Agrotechnologies and Agribusiness department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 276-62-48, e-mail: Vasiliy-Salnikov@mail.ru.

2. Nigmatullin N.G., Candidate of chemical sciences, Associate Professor of the Chemistry department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 276-62-48, e-mail: nignagiz@rambler.ru.

УДК 636.5.08

Юмагулова А.М.
Ymagulova A.M.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ-БРОЙЛЕРОВ EFFECTS OF PROBIOTICS ON THE GROWTH RATE OF TURKEYS

Аннотация. Применение пробиотиков стимулирует интенсивность роста индюшат, обеспечивая в 42-дневном возрасте получение дополнительного

прироста живой массы при использовании Витафорта - 9,2% ($P < 0,01$); Лактобифадола - 12,5% ($P < 0,001$), Ветоспорина - 3,7%.

Summary. Probiotics stimulates the growth of turkeys, providing additional weight gain at the age of 42 days when using 9,2 % of Vitafort ($P < 0,01$); 12,5 % of Laktobifadol ($P < 0,001$), 3,7 % of Vetosporin.

Ключевые слова: пробиотик, Лактобифадол, Витафорт, Ветоспорин, живая масса.

Key words: probiotics, Laktobifadol, Vitafort, Vetosporin, live weight.

В настоящее время в птицеводстве широко применяют пробиотики - кормовые добавки, представляющие собой одну или несколько стабилизированных культур симбиотических организмов, предназначенных для внесения в желудочно-кишечный тракт животных и птицы. Пробиотики подавляют условно патогенную и патогенную микрофлору, что благотворно влияет на процессы пищеварения и продуктивность.

Известны данные об эффективности использования пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят и гусят-бройлеров. Установлено, что они стимулируют прирост живой массы утят-бройлеров на 2,8-5,0%, при снижении на 4,1-5,4% затрат кормов на один килограмм прироста живой массы, активизируют синтез гемоглобина и сывороточного белка [1, 3].

Использование пробиотика Витафорт при выращивании гусят-бройлеров до 62-дневного возраста обеспечивает получение дополнительного прироста живой массы гусят на 10,4%, пробиотика Лактобифадол - 3,8% [2].

Цель наших исследований – изучение влияния пробиотических препаратов Витафорт, Лактобифадол и Ветоспорин на интенсивность роста индюшат в условиях промышленного выращивания.

Исследования проводились в условиях ООО «Башкирский птицеводческий комплекс имени М. Гафури» Мелеузовского района РБ на индюшатах белой широкогрудой породы.

Для проведения исследований были сформированы четыре группы индюшат в суточном возрасте по 50 голов в каждой. Группы сформированы методом аналогов по живой массе и развитию. Контрольная группа индюшат получала основной рацион (ОР), вторая группа – ОР+пробиотик Витафорт в дозировке 0,05 мл/10 кг живой массы, третья группа - ОР+пробиотик Лактобифадол в дозировке 0,2 г/кг живой массы, четвертая группа - ОР+пробиотик Ветоспорин в дозировке 0,5 г/кг живой массы, в соответствии с рекомендациями разработчика препаратов. Птица находилась в одинаковых условиях кормления и содержания. Дача пробиотиков была ежедневной на протяжении семи недель периода выращивания.

По результатам исследований установлено, что введение пробиотиков в рацион индюшат положительно влияет на их живую массу. Так, средняя живая масса индюшат получавших с кормом пробиотик Витафорт в 7-дневном возрасте была выше, чем у индюшат контрольной группы на 25,5% ($P < 0,001$), получивших Лактобифадол на 29,8% ($P < 0,001$), Ветоспорин на 16,1% ($P < 0,001$).

В 2-недельном возрасте тенденция превышения живой массы индюшат сохраняется в группах, получавших с кормом пробиотик Витафорт на 6,9% ($P < 0,05$) и Лактобифадол – на 9,8% ($P < 0,001$). В то время как индюшата, получавшие с кормом пробиотик Ветоспорин, превышая значение контроля на 2,0%, имели сравнительно низкий среднесуточный прирост за вторую неделю выращивания – 23,6 г/сут. Тенденция снижения среднесуточного прироста сохранилась в этой группе и в 3-недельном возрасте, составив 29,7 г/сут., что является самым низким показателем среди всех подопытных групп.

Отличительным свойством пробиотика Ветоспорин является его выраженное действие на рост индюшат в 4-недельном возрасте, когда он достигает максимального значения среди всех исследуемых групп, достигая среднесуточного прироста 91,1 г/сут. ($P < 0,001$), что на 40,8% превышает значение контрольной группы.

Пробиотик Лактобифадол, начиная с 4-недельного возраста и до конца выращивания индюшат, проявляет свою максимальную эффективность, что выражается в сравнительно высоких значениях среднесуточных приростов живой массы, достоверно превышающих значение контроля и других опытных групп. Споровый пробиотик Витафорт, наиболее эффективно оказывает свое влияние на 3-ей неделе выращивания индюшат, на 7,4% ($P < 0,01$) при этом превышая значение контрольной группы по живой массе.

Использование пробиотиков при подращивании индюшат оказывает влияние на картину их крови. Результаты оценки морфологических показателей крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 Морфологические показатели крови индюшат, n=6

Показатель	Группа			
	контрольная	Витафорт	Лактобифадол	Ветоспорин
14-дневный возраст				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,11 ± 0,24	3,28 ± 0,27	3,26 ± 0,29	3,21 ± 0,26
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	27,9 ± 2,23	32,4 ± 2,47	31,4 ± 2,31	29,5 ± 2,34
Гемоглобин, г/л	102,1 ± 4,89	103,6 ± 3,74	103,4 ± 4,23	102,7 ± 3,56
42-дневный возраст				
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,09 ± 0,28	3,22 ± 0,21	3,19 ± 0,33	3,16 ± 0,27
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	23,6 ± 1,79	27,5 ± 2,14	28,1 ± 2,17	25,4 ± 2,14
Гемоглобин, г/л	104,8 ± 4,67	108,6 ± 5,13	109,1 ± 6,12	103,8 ± 4,43

Как показывают результаты исследований у молодняка, получавшего пробиотик Витафорт, в 14-дневном возрасте отмечается тенденция увеличения числа эритроцитов на 5,5%, лейкоцитов на 16,1% и уровня гемоглобина на 1,5%.

Дача Лактобифадола оказывает аналогичное стимулирующее влияние на гемопоэз, при этом у опытной птицы на 4,8% повышается содержание эритроцитов в крови, на 12,5% число лейкоцитов и 1,3% уровень гемоглобина.

В 42-дневном возрасте сохраняется характер преобладания среднегрупповых значений опытных групп над контролем. Так, у индюшат получавших с кормов Витафорт на 4,2% выше по сравнению с контролем содержание эритроцитов, на 16,5% число лейкоцитов и на 3,6% уровень гемоглобина.

У опытной птицы, получавшей Лактобифадол, отмечается тенденция повышения содержания эритроцитов на 3,2%, лейкоцитов на 19,0%, уровня гемоглобина на 4,1%.

Полученные данные свидетельствуют о том, что использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол в рекомендуемой дозировке в значительной степени стимулирует процесс гемопоэза, что находит свое отражение в повышении количественных показателей числа эритроцитов и лейкоцитов и повышении уровня гемоглобина.

Таким образом, в результате исследований установлено, что применение пробиотика Витафорт при выращивании индюшат по рекомендуемой схеме обеспечивает получение дополнительно 9,2% ($P < 0,01$) прироста живой массы; использование Лактобифадола – 12,5% прироста живой массы ($P < 0,001$) и Ветоспорина - 3,7%.

Библиографический список

1. Гильванов М.М., Хабиров А.Ф. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят-бройлеров / Птицеводство. -2013.- №8.- С. 26-29.

2. Цапалова Г.Р., Хабиров А.Ф. Использование пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании гусят / Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК // Мат. Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа, 2013. - С. 486-488.

3. Хабиров А.Ф., Гильванов М.М. Эффективность использования пробиотиков Витафорт и Лактобифадол при выращивании утят-бройлеров / Фундаментальные основы научно-технической и технологической модернизации АПК // Мат. Всероссийской научно-практической конференции.- Уфа, 2013. - С. 483-486.

Сведения об авторах

Юмагулова А.М., магистр 6 курса факультета биотехнологий и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 89373430552, e-mail: yumagulova.91@mail.ru.

Authors' personal details

Yumagulova A.M., Master's degree student of the biotechnology and veterinary medicine department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89373430552, e-mail: yumagulova.91 @ mail.ru.

УДК 541.124 661.162

Акчурин Р.И.^{1,2}, Хуснитдинов Р.Н.², Ишмуратов Г.Ю.², Абдрахманов И.Б.^{1,2}
Akchurin R.I.^{1,2}, Husnitdinov R.N.², Ishmuratov G.Y.², Abdrahmanov I.B.^{1,2}

¹Башкирский государственный аграрный университет, 450001, г. Уфа

²Институт органической химии Уфимского научного центра

Российской академии наук, 450054, г. Уфа

Bashkirsky State Agrarian University, Ufa

Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Center,

Russian Academy of Sciences, Ufa

**ОЗОНОЛИЗ 1-МЕТИЛ-2-БУТЕНИЛЬНЫХ
ПРОИЗВОДНЫХ АРИЛАМИНОВ И ФЕНОЛОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ
А-МЕТИЛПРОПИОНИЛЬНЫХ ИХ ПРОИЗВОДНЫХ –
АНАЛОГОВ ИЗВЕСТНЫХ ГЕРБИЦИДОВ
THE OZONOLYSIS OF 1-METHYL-2-BUTENYL ARYLAMINE DERIVA-
TIVES AND PHENOLS TO GIVE A-METILPROPIONILNYH THEIR DE-
RIVATIVES – ANALOGUES OF KNOWN HERBICIDES**

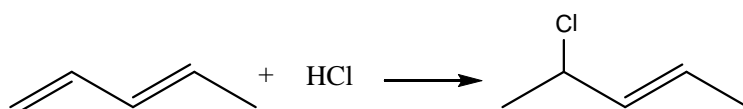
***Аннотация:** Предлагается новый подход синтеза α -метилпропионильных производных хлорфенолов – аналогов известных гербицидов – через озонлиз *O*-пентенильных производных хлорфенолов и последующим восстановлением до кислот, альдегидов и спиртов.*

***Summary:** A new approach of synthesis of α -metilpropionilnyh chlorophenols derivatives – analogs of known herbicides – through ozonolysis of *O*-pentenyl derivatives of chlorophenols and subsequent reduction to acids, aldehydes and alcohols.*

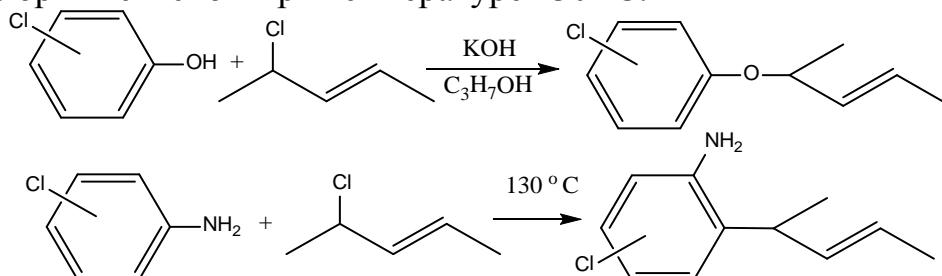
***Ключевые слова:** *O*-пентенильные производные хлорфенолов, анилин, пиперилен, озонлиз.*

***Key words:** *O*-pentenyl derivatives of chlorophenols, aniline, piperylene, ozonolysis.*

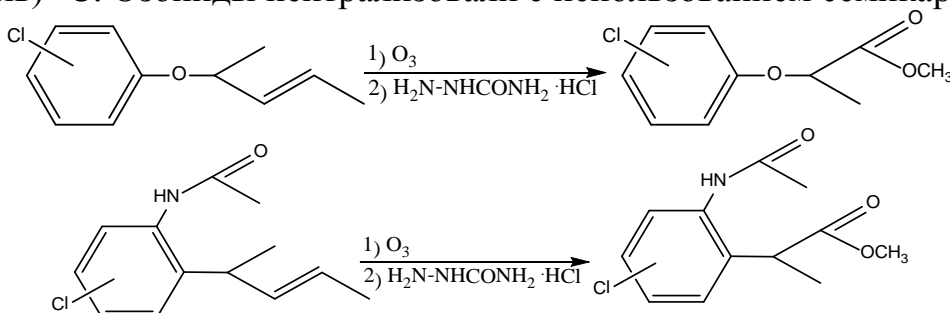
Одним из удобных и перспективных методов получения кислотных фрагментов органических соединений является озонлиз непредельных соединений. Известно, что α -метилпропионильные производные хлорфенолов и анилинов составляют основу многих известных гербицидов. Однако многостадийный синтез этих соединений и дороговизна компонентов делает проблематичным их применение. В лаборатории фармакофорных циклических систем ИОХ УНЦ РАН разработан новый подход синтеза α -метилпропионильных производных хлорфенолов и анилинов с использованием пиперилена – отхода производства синтетического каучука. Методика синтеза заключается в следующем. На первой стадии получали 4-хлор-2-пентен по реакции взаимодействия пиперилена с HCl. Реакцию проводили при барботировании газообразного HCl через пиперилен.



На второй стадии получали эфир хлорфенолов с пентеном по реакции взаимодействия хлорфенолов с 4-хлор-2-пентеном в растворе изо-пропилового спирта в присутствии KOH и орто-(1-метил-2-бутенил)анилин по реакции анилина с 4-хлор-2-пентеном при температуре 130 °С.



На третьей стадии эфир фенола с пентеном и ацилированный продукт орто-(1-метил-2-бутенил)анилина озонировали в растворе метанола при температуре 0 (нуль) °С. Озоныды нейтрализовали с использованием семикарбазида



Таким образом, с использованием реакции озонлиза 1-метил-2-бутенильных производных фенолов и анилинов разработана новая перспективная методика синтеза α -метилпропионильных производных указанных соединений – аналогов известных гербицидов.

Сведения об авторах

1. Акчури Р.И. аспирант, кафедры химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, 50-летия Октября, 34, e-mail: akrafit@gmail.com.

2. Хуснитдинов Р.Н. кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук. 450054, г. Уфа, проспект Октября, 71.

3. Ишмуратов Г.Ю. доктор химических наук, профессор, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук. 450054, г. Уфа, проспект Октября, 71.

4. Абдрахманов И.Б. доктор химических наук, профессор, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук. 450054, г. Уфа, проспект Октября, 71.

Authors' personal details

1. Akchurin R.I., postgraduate student, teaching assistant of the Chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. 34, 50-letiya Ocutyabrya Str., Ufa, e-mail: akrafit@gmail.com.

2. Husnitdinov R.N., candidate of chemical sciences, senior researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

3. Ishmuratov G.Yu., Doctor of chemical Sciences, professor. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

4. Abdrakhmanov I.B., doctor of chemical Sciences, chief researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

УДК 542.953.1:547.914.2:547.786.1

Алексеева Е.В.¹, Вафина Г.Ф.²
Alekseeva E.V.¹, Vafina G.F.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», г. Уфа

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа

¹Bashkir State University, Ufa, Russia

²Institution of the Russian Academy of Sciences Institute of Organic Chemistry of Ufa Scientific Centre of the Russian Academy of Science, Ufa, Russia

**СИНТЕЗ (3-ФЕНИЛ-4,5-ДИГИДРО-5-ИЗОКСАЗОЛИЛ)МЕТИЛ
6-ГИДРОКСИ-4-ИЗОПРОПИЛ-16,20-ДИМЕТИЛ-
9-ОКСОГЕПТАЦИКЛО[10.8.0.0^{3,7}.0^{4,11}.0^{5,10}.0^{8,12}.0^{15,20}]
ИКОЗАН-16-КАРБОКСИЛАТА
SYNTHESIS OF (3-PHENYL-4.5-DIHYDRO-5-ISOXAZOLYL) METHYL
6-HYDROXY-4-ISOPROPYL-16.20-DIMETHYL-
9-OXONEPTACYCLO[10.8.0.0^{3,7}.0^{4,11}.0^{5,10}.0^{8,12}.0^{15,20}]
ICOSANE-16-CARBOXYLATE**

***Аннотация.** Реакцией 1,3-диполярного присоединения аллилового эфира 6-гидроксикаркасного производного хинопимаровой кислоты и оксима бензальдегида в условиях генерации нитрилоксида из оксима окислением гипохлоритом натрия при ультразвуковой активации двух фазной системы получено изоксазольное производное с выходом 97%.*

***Summary.** Reaction of 1,3-dipolar addition of allylether to 6-hydroxycage derivative of quinopimaric acid and benzaldehyde oxime in terms of generating nitrile oxide by oxidation of sodium hypochlorite in ultrasonic activation of two phase system isoxazole derivative of 97% output is got.*

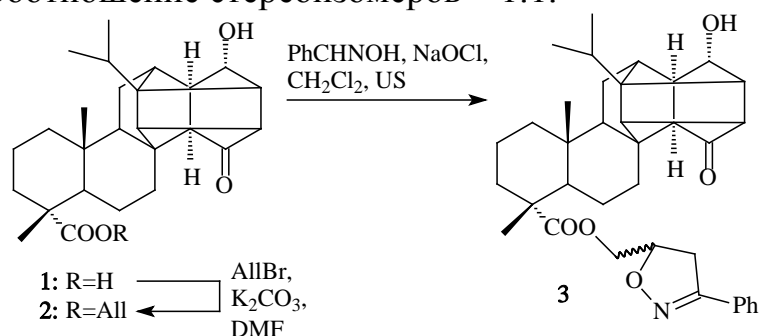
***Ключевые слова:** 1,3-диполярное присоединение, каркасное производное хинопимаровой кислоты, изоксазол.*

Keywords: 1,3-dipolar addition, cage derivative of quinopimaric acid, isoxazol.

В последние годы наблюдается неуклонный рост числа публикаций, посвященных синтезу диеновых аддуктов смоляных кислот. Среди аддуктов диенового синтеза левопимаровой кислоты с хинонами найдены соединения, обладающие противоопухолевой, противовоспалительной, противоязвенной и антивирусной активностью [1]. Следует отметить, что аддукты диенового синтеза левопимаровой кислоты с хинонами при воздействии УФ-облучения претерпевают внутримолекулярную циклизацию с образованием каркасных соединений типа «птичья клетка» [2-3]. Интерес к синтезу разнообразных каркасных производных диеновых аддуктов *n*-бензохинона связан с обнаружением у них новых интересных физиологических свойств (лечение нейродегенеративных расстройств, противовирусные, противоопухолевые и др. свойства) [4]. Поэтому синтез новых каркасных производных хинопимаровой кислоты представляет значительный интерес с точки зрения поиска новых оптически активных веществ с потенциальной биологической активностью.

Известно, что изоксазольный фрагмент входит в структуру ряда таких антибиотиков, как циклосерил, оксациллин и клоксациллин. Ранее нами было показано, что аллиловый эфир 6-гидроксикаркасного производного хинопимаровой кислоты **2** можно получить с выходом 95% действием на кислоту **1** аллилбромида в ДМФА в присутствии поташа. В связи с этим, нам представлялось интересным ввести изоксазольный фрагмент в структуру 6-гидроксикаркасного производного хинопимаровой кислоты.

Нами изучена реакция 1,3-диполярного присоединения аллилового эфира 6-гидроксикаркасного производного хинопимаровой кислоты **2** и оксима бензальдегида в условиях генерации нитрилоксида из оксима окислением гипохлоритом натрия при ультразвуковой активации двух фазной системы. Реакция протекает региоселективно с образованием двух стереоизомеров изоксазола **3** с выходом 97%. Соотношение стереоизомеров ~ 1:1.



Строение синтезированных соединений установлено на основании данных ЯМР-спектроскопии и элементного анализа.

Библиографический список

1. Толстикова Г.А., Толстикова Т.Г., Шульц Э.Э., Толстикова С.Е., Хвостов М.В. Смоляные кислоты хвойных России. Химия, фармакология. Новосибирск: Гео, 2011, 395 с.
2. Вафина Г.Ф., Фазлыев Р.Р., Галин Ф.З., Спирихин Л.В. Катализируемый ионными жидкостями диеновый синтез аддуктов левопимаровой кислоты с хинонами // Ж. орг. химии. 2010. Т. 46. № 9. С. 1364-519.

3. Herz W., Blackstone R.C., Nair M.G. Resin Acids. XI. Configuration and Transformation of the Levopimaric Acid-*p*-Benzoquinone Adduct // J. Org. Chem. 1967. V. 32. P. 2992.

4. Geldenhuys W.J., Malan S.F., Bloomquist J.R., Marchland A.P., Van der Schyf C.J. Pharmacology and Structure-Activity Relationships of Bioactive Polycyclic Cage Compounds: A Focus on Pentacycloundecan Derivatives // Med. Res. Rev. 2005. V. 25. N. 1. P. 21.

Работа выполнена при финансовой поддержке гранта Президента Российской Федерации для ведущих научных школ № НШ-1700.2014.3.

Сведения об авторах

1. Алексеева Е.В., магистрант 1 года обучения, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347) 2355288, e-mail: vafina@anrb.ru.

2. Вафина Г.Ф., кандидат химических наук, доцент, старший научный сотрудник лаборатории биоорганической химии, ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8 (347) 2355288, e-mail: vafina@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Alekseeva E.V., first-year Master's degree student of the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347) 2355288, e-mail: vafina@anrb.ru.

2. Vafina G.F., Candidate of chemical sciences, Associate professor, Senior Researcher of Bioorganic Chemistry Laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Otyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355288, e-mail: vafina@anrb.ru.

УДК 619:616-097.34/470.55

Антимонова С.А.
Antimonova S. A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ЖИВОТНЫХ ИЗ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН METABOLISM INDICATORS AT ANIMALS FROM DIFFERENT ECOLOGICAL ZONES

Аннотация. Показано негативное влияние антропогенных загрязнений на здоровье животных. Установлено, что воздействие экологически неблаго-

приятных факторов на животных приводит к значительным нарушениям обменных процессов.

Summary. *Negative influence of anthropogenous pollution on health of animals is shown. It is established that impact of ecologically adverse factors on animals lead to considerable violations of exchange processes.*

Ключевые слова: *коровы, телята, обмен веществ, экологически неблагоприятные факторы.*

Keywords: *cows, calves, metabolism, ecologically adverse factors.*

Экологически неблагоприятные факторы внешней среды оказывают негативное влияние на организм продуктивных животных: нарушаются процессы обмена веществ, изменяется структура органов, возникают вторичные иммунодефициты, снижается воспроизводительная способность, что приводит к развитию различных заболеваний у животных [1-10].

Целью наших исследований было определить состояние обмена веществ коров и их потомства в условиях экологического неблагополучия. Изучение загрязнения внешней среды Восточного Оренбуржья химическими ксенобиотиками и влияние тяжелых металлов на биохимический статус крупного рогатого скота осуществляли на трех группах животных.

Животные первой группы содержались в СПК «Победа» Кувандыкского района Оренбургской области, пастбища которого находятся в непосредственной близости от санитарно-защитной зоны шламовых полей Южно-Уральского криолитового завода. Вторая группа животных принадлежала СПК «Лесной» Кувандыкского района. Значительный вклад в экологическую обстановку данного хозяйства вносит Медногорский медно-серный комбинат. Район содержания третьей группы коров и их телят – ОПХ «Буртинское» Беляевского района Оренбургской области. Данное хозяйство было определено как контрольное, т.к. оно является экологически благополучным, землепользование его соседствует с государственной заповедной зоной «Буртинские степи» и на территории района нет промышленных предприятий.

Кровь у коров для исследований брали за 7 дней до отела и сразу после родов, у телят в возрасте 1-, 3-, 7-, 14-, 30- суток.

Обмен веществ беременной самки и плода в виду общности кровообращения, обеспеченной особенностями плацентарной связи, тесно взаимосвязаны друг с другом и любое отклонение его в ту или иную сторону непосредственно может отразиться не только на здоровье и жизнеспособности плода, но и оказать существенное влияние на функционирование репродуктивных органов самки и течение послеродового периода.

Среди биохимических показателей концентрация белка, общих липидов и глюкозы являются одними из объективных, характеризуют уровень метаболизма и функциональное состояние организма в обычных и измененных условиях его существования. Количество общего белка сыворотки крови коров опытной группы до отела было на 16,97% ($p < 0,001$) меньше, чем у животных из экологически благополучного хозяйства. После отела эта разница составила 16,73% ($p < 0,001$). У суточного молодняка из СПК «Победа» показатель был ниже, чем у контрольных телят на 8,41% ($p < 0,001$).

Снижение количества общего белка в сыворотке крови животных опытной группы является результатом нарушения протеинсинтетической функции печени.

Нарушения белкового обмена сопровождаются нарушениями углеводного, липидного, витаминного, минерального обменов, защитных механизмов.

Глюкоза является основным источником энергии для клеток организма.

При изучении углеводного обмена у животных при повышенном поступлении в организм тяжелых металлов установлено снижение в крови коров опытной группы количество глюкозы. Так, до отела показатель снижался на 66,33% ($p < 0,001$), а после родов – на 69,15% ($p < 0,001$). У телят в 30-дневном возрасте также наблюдалось снижение количества глюкозы в крови на 10,83%.

Гипогликемия может свидетельствовать о токсичном поражении печени тяжелыми металлами.

В крови коров опытной группы содержание общих липидов в сухостойный период составило $3,74 \pm 0,77$ г/л, что на 53,48% ($p < 0,01$) меньше, чем в контроле. После отела эта разница еще больше увеличилась и составила 66,08% ($p < 0,001$), что свидетельствует о хроническом течении гепатоза или о токсической дистрофии печени. У телят различия были незначительные.

С обменом липидов тесно связано содержание в крови холестерина, недостаток холестерина оказывает негативное влияние на деятельность центральной нервной системы, гормонообразование, воспроизводительную и другие функции организма. У коров из зоны техногенного загрязнения внешней среды уровень холестерина в крови был меньше контрольных значений перед отелом на 25,53% ($p < 0,05$), после родов – на 19,10% ($p < 0,05$). У телят месячного возраста показатель был снижен на 28,85% ($p < 0,01$). Понижение количества холестерина у животных из СПК «Победа» связано с нарушением функционального состояния печени.

Билирубин является важным показателем функционального состояния печени. У животных опытной группы в предродовой и послеродовой период наблюдалось достоверное повышение билирубина в крови на 35,15-36,31% ($p < 0,01-0,001$). У месячных телят содержание билирубина в крови составило $3,78 \pm 0,33$ мкмоль/л, что на 15,34% ($p < 0,05$) больше, чем у молодняка контрольной группы.

Аминотрансферазы относятся к группе индикаторных ферментов. Аспаратаминотрансфераза (АСТ) катализирует перенос аминогруппы с аспарагиновой кислоты на альфа-кетоглутаровую. АСТ широко распространена в тканях животного организма.

Аланинаминотрансфераза (АЛТ) катализирует перенос аминогруппы с аланина на альфа-кетоглутаровую кислоту. АЛТ как и АСТ содержится в скелетных мышцах, печени, сердце. В сердечной мышце ее значительно меньше, чем АСТ. Самых больших концентраций АЛТ достигает в печени.

Аминотрансферазы локализуются, главным образом, в цитоплазме различных клеток (аспартатаминотрансфераза расположена преимущественно в митохондриях). В физиологических условиях данные ферменты в периферической крови находятся в незначительных количествах.

У коров опытной группы наблюдалось достоверное повышение активности АСТ и АЛТ перед отелом на 38,93 ($p < 0,001$) и 16,67% ($p < 0,01$), после отела

– на 39,24% ($p < 0,001$) и 21,10% ($p < 0,001$) по сравнению с контрольными животными. У телят суточного возраста показатели были повышены на 2,25-4,81%, в месячном возрасте – на 3,16-5,10%.

Степень повышения активности аминотрансфераз может быть обусловлена интенсивной деятельностью сердечно-сосудистой системы и повреждением печеночных клеток. В то же время увеличение активности аминотрансфераз в крови животных может являться приспособительной реакцией организма, одной из защитных мер в адаптационном процессе к дополнительным стрессовым воздействиям внешней среды.

Для изучения минерального обмена у животных в сыворотке крови определяли количество общего кальция и неорганического фосфора. Установлено, что у коров опытной группы наблюдалось достоверное снижение кальция в крови до отела на 68,49% ($p < 0,001$), после родов – на 28,42% ($p < 0,05$). Количество неорганического фосфора, напротив, повышалось в данные периоды на 30,84-36,04% ($p < 0,01$) относительно контрольного уровня. У телят эти изменения были незначительные и носили недостоверный характер. Указанные изменения свидетельствуют о нарушении минерального обмена у коров.

Полученные результаты биохимических исследований крови крупного рогатого скота свидетельствуют о глубоких нарушениях процессов метаболизма у животных, содержащихся в зоне высокой антропогенной нагрузки.

Библиографический список

1. Топурия Г.М. Качество природной среды и состояние сельскохозяйственных ресурсов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т.4. №4-1. С. 119-121.

2. Топурия Г.М. Производство продуктов животноводства в условиях загрязнения внешней среды радионуклидами цезия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2004. Т.2. №2-1. С. 106-107.

3. Топурия Г.М., Вожжова К.А. Иммунобиохимические показатели организма коров в техногенных провинциях // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. 2007. №1. С. 63-65.

4. Топурия Г.М., Вожжова К.А. Иммунологические показатели организма коров в условиях техногенного загрязнения агроэкосистем // Вестник ветеринарии. 2006. Т.36. №1. С. 64-67.

5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Инякина К.А. Экология и воспроизводство животных: монография. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2009. 97 с.

6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Иммунный статус крупного рогатого скота при применении гамавита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т.1. №29-1. С. 69-71.

7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. №1. С. 22-23.

8. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Применение препарата из тимуса северного оленя для повышения иммунного статуса телят // Зоотехния. 2002. №10. С. 21-22.

9. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Профилактика иммунодефицитных состояний у телят // БИО. 2007. №7. С. 50.

10. Топурия Л.Ю., Стадников А.А., Топурия Г.М. Фармакокоррекция иммунодефицитных состояний у животных: монография. Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2008. 176 с.

Сведения об авторах

Антимонова С.А., студентка 4 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8(3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Antimonova S.A., fourth-year student of the veterinary medicine and biotechnologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev St., 18. Phone: 8 (3532) 77-59-39.

УДК 661.162

Асылбаева Г.Р.², Хуснитдинов Р.Н.¹, Зарипов Р.Р.², Хуснитдинов К.Р.¹,
Акчурина Р.И.², Мустафин А.Г.¹, Абдрахманов И.Б.¹
Asylbaeva G.R.², Husnitdinov R.N.¹, Zaripov R.R.², Husnitdinov K.R.¹,
Mustafin A.G.¹, Abdrakhmanov I.B.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

¹Organic Chemistry of Ufa Scientific Center of Russian Academy Ufa, Russia

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ДИГИДРОКСИПЕНТИЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ХЛОРФЕНОЛОВ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ DIHYDROXYETHYLENE DERIVATIVES OF CHLOROPHENOLS AND THEIR BIOLOGICAL ACTIVITY

Аннотация: Взаимодействием производных хлорфенолов с пентенилом хлористым и последующим окислением перманганатом калия в мягких условиях синтезированы новые дигидроксипентильные производные хлорфенолов. Установлено, что все синтезированные соединения в той или иной степени проявляют гербицидную активность. Результаты испытаний на проростках подсолнечника свидетельствуют о наличии ростстимулирующей (знак минус) активности большинства испытанных препаратов на основе хлорзамещенных фенолов.

Summary: Interaction of chlorophenol derivatives with chloride pentenyl followed by potassium permanganate oxidation under mild conditions synthesize new dihydroxypenthyl derivatives of chlorophenols. It is established that all synthesized

compounds are herbicide active in varying degrees. The results of tests on sunflower seedlings indicate growth-stimulating (minus sign) activity of the majority of the tested drugs on the basis of chlorine substituted phenols.

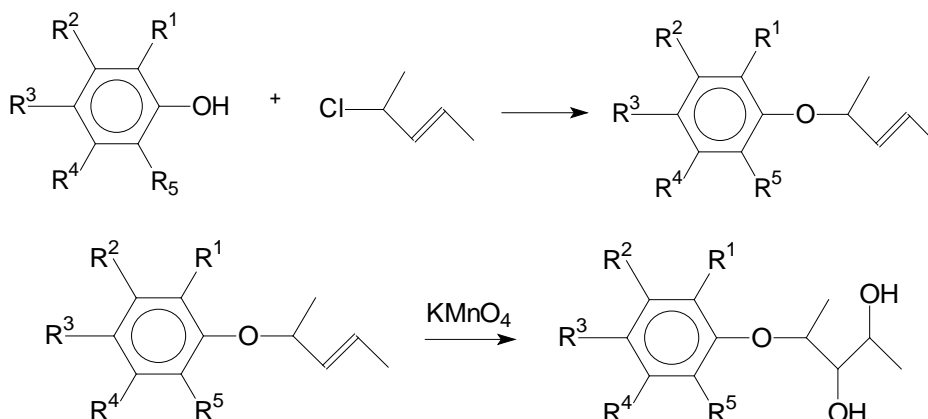
Ключевые слова: гербицидная активность, синтез, дигидроксипентильные производные хлорфенолов, первичный скрининг, пентенил хлористый.

Key words: herbicide activity, synthesis, dihydroxyethylene derivatives of chlorophenols, primary screening, pentenyl chloride.

Синтез новых гидроксиалкильных производных хлорфенолов проводили в лаборатории фармакофорных циклических систем Института органической химии УНЦ РАН, испытания гербицидных свойств синтезированных соединений осуществляли в Научно-исследовательском технологическом институте гербицидов АН РБ по метлике первичного скрининга новых продуктов органического синтеза.

Гидроксипентильные производные хлорфенолов синтезировали взаимодействием хлорфенолов с хлористым пентенилом, являющегося продуктом гидрохлорирования пиперилена, отхода производства синтетического каучука. На первой стадии реакцией хлорфенола с хлористым пентенилом в растворе изопропилового спирта в щелочной среде синтезировали соответствующие *o*-пентенилхлорфенолы, которые в дальнейшем окисляли перманганатом калия в мягких условиях с образованием диолов, новых биологически активных веществ.

Результаты испытаний на проростках пшеницы показали, что все синтезированные соединения проявляют гербицидную активность, величина которой зависит от расположения атом хлора в ароматическом кольце. Достаточно высокой гербицидной активностью обладают составы на основе моно- и пентахлорфенола, не уступающие эталону – препарату октапон-экстра, действующим веществом которого является 2,4-дихлорфеноксиуксусная кислота [2] виде изооктилового эфира. Также достаточно высокую гербицидную активность проявили препараты на основе 2-, 4-, 2,4- и 2,4,6-хлорфенолов.



1. R₁ = Cl, O-(1-метил-2,3-дигидроксибутил)-2-хлорфенол
2. R₁ = R₃ = Cl, O-(1-метил-2,3-дигидроксибутил)-2,4-дихлорфенол
3. R₁=CH₃, R₃=Cl, O-(1-метил-2,3-дигидроксибутил)-2-метил-4-хлорфенол
4. R₁=R₄ = Cl, O-(1-метил-2,3-дигидроксибутил)-2,5-дихлорфенол
5. R₃ = Cl, O-(1-метил-2,3-дигидроксибутил)-4-хлорфенол

6. $R_1=R_3=R_5=Cl$, O-(1-метил-2,3-дигидроксипропил)-2,4,6-трихлорфенол
7. $R_1=R_4=R_5=Cl$, O-(1-метил-2,3-дигидроксипропил)-2,5,6-трихлорфенол
8. $R_1=R_2=R_3=R_4=R_5=Cl$, O-(1-метил-2,3-дигидроксипропил)-2,3,4,5,6-пентахлорфенол

Результаты испытаний на проростках подсолнечника свидетельствуют о наличии ростстимулирующей (знак минус) активности большинства испытанных препаратов на основе хлорзамещенных фенолов. Достаточно высокую гербицидную активность в этом ряду соединений проявил препарат на основе 2,4-дихлорфеноксипропановой кислоты, который по гербицидной активности практически не уступает эталону «Октапон-экстра» [2].

Библиографический список

1. Мельников Н.Н. Химия и технология пестицидов. М.: Химия, 1974.- 768 с.
2. Кузнецов В.М. Химико-технологические основы разработки и совершенствования гербицидных препаративных форм. М.: Химия, 2006.- 270 с.

Сведения об авторах

1. Асылбаева Г.Р., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: asylbaeva-guzel@mail.ru.

2. Хуснитдинов Р.Н., кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

3. Зарипов Р.Р., ассистент преподавателя, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Хуснитдинов К.Р., соискатель, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

5. Акчурин Р.И., аспирант, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 (347) 2529300, e-mail: akrafit@gmail.com.

6. Мустафин А.Г., доктор химических наук, заведующий кафедрой физической химии и экологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

7. Абдрахманов И.Б., доктор химических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

Authors' personal details

1. Asylbaeva G.R., second-year student of the Food Technologies department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Otyabrya Str., 34, e-mail: asylbaeva-guzel@mail.ru.

2. Husnitdinov R.N., candidate of chemical sciences, senior researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 277942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

3. Zaripov R.R, teaching assistant of the chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Husnitdinov K.R., external postgraduate student, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

5. Akchurin R.I., postgraduate student, teaching assistant of the Chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. E-mail: akrafit@gmail.com.

6. Mustafin A.G., doctor of chemical sciences, head of the physical chemistry and ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

7. Abdrakhmanov I.B., doctor of chemical Sciences, chief researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

УДК 661.162

Асылбаева Г.Р.², Хуснитдинов Р.Н.¹, Зарипов Р.Р.², Хуснитдинов К.Р.¹,
Мустафин А.Г.¹, Абдрахманов И.Б.¹
Asylbaeva G.R.², Husnitdinov R.N.¹, Zaripov R.R.², Husnitdinov K.R.¹,
Mustafin A.G.¹, Abdrakhmanov I.B.¹

¹Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования

«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

¹Organic Chemistry of Ufa Scientific Center of Russian Academy, Ufa, Russia

²Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

СИНТЕЗ ДИГИДРОКСИПРОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ХЛОРФЕНОЛОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ SYNTHESIS DIHYDROXYPROPYL DERIVATIVES OF CHLOROPHENOLS AND STUDY THEIR HERBICIDE ACTIVITY

Аннотация. Взаимодействием производных хлорфенолов с аллилом хлористым и последующим окислением перманганатом калия в мягких условиях

осуществлен синтез новых дигидроксипропильных производных хлорфенолов. Установлено, что синтезированные соединения проявляют гербицидную активность по отношению проростков подсолнечника и пшеницы. Препараты на основе *O*-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-4-хлорфенола, *O*-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,4-дихлорфенола и *O*-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,4,5-трихлорфенола проявили гербицидную активность на уровне эталона – препарата «Октапон-экстра», являющегося одним из известных в гербологии фитотоксикантов.

Summary. *Interaction of chlorophenol derivatives with chloride penthenyl followed by potassium permanganate oxidation under mild conditions synthesize new dihydroxypenthyl derivatives of chlorophenols. It is established that all synthesized compounds are herbicide active in relation to sunflower and wheat seedlings. Preparations based on O-(2',3'-dihydroxypropyl-1'-yl)-4-chlorophenol, O-(2',3'-dihydroxypropyl-1'-yl)-2,4-dichlorophenol and O-(2',3'-dihydroxypropyl-1'-yl)-2,4,5-trichlorophenol showed herbicide activity at the level of the standard preparation "Octapone-extra" being one of the well-known phytotoxicants in Herbology.*

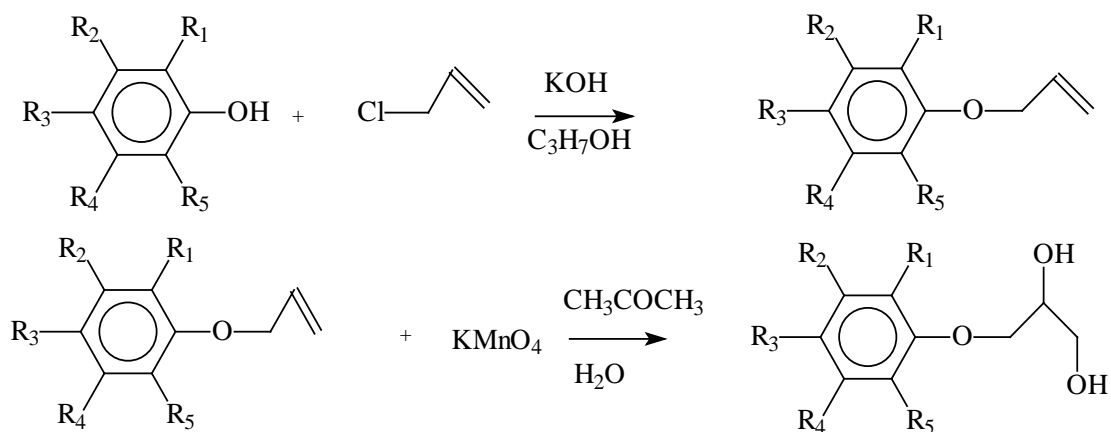
Ключевые слова: гербицидная активность, синтез, дигидроксипропильные производные хлорфенолов, первичный скрининг, аллил хлористый, препарат «Октапон-экстра».

Key words: *herbicide activity, synthesis, chlorophenol dihydroxypropyl derivatives, primary screening, chloride allyl, preparation "Octapone-extra".*

Синтез новых гидроксиалкильных производных хлорфенолов проводили в лаборатории фармакофорных циклических систем Института органической химии УНЦ РАН, испытания гербицидных свойств синтезированных соединений осуществляли в Научно-исследовательском технологическом институте гербицидов АН РБ по методике первичного скрининга новых продуктов органического синтеза [1].

Синтез гидроксиалкильных производных хлорфенолов осуществляли взаимодействием производных хлорфенолов с хлористым аллилом, полупродуктом синтеза глицерина ПО «Каустик». На первой стадии реакцией хлорфенола с хлористым аллилом в растворе изопропилового спирта в щелочной среде получали соответствующий эфир. В дальнейшем полученный *o*-аллилхлорфенол подвергался окислению перманганатом калия в мягких условиях с образованием диолов, новых биологически активных веществ.

Для данного ряда синтезированных соединений были проведены лабораторные испытания на гербицидную активность. Результаты лабораторный испытаний показали, они проявляют гербицидную активность, как на проростках подсолнечника, так и на проростках пшеницы, эффективность которых напрямую зависит от насыщенности ароматического ядра заместителями. Так, анализом проведенных испытаний установлено, что препараты на основе 4-хлорфенола, 2-метил-4-хлорфенола, 2,4-дихлорфенола и 2,4,5–трихлорфенола проявили гербицидную активность на уровне эталона – препарата «Октапон-экстра», который является одним из известных в гербологии фитотоксикантов [2].



R₁ = Cl, R₂ = R₃ = R₄ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2-хлорфенол

R₃ = Cl, R₁ = R₂ = R₄ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-4-хлорфенол

R₁ = R₃ = Cl, R₂ = R₄ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,4-дихлорфенол

R₁ = R₄ = Cl, R₂ = R₃ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,5-дихлорфенол

R₁ = CH₃, R₃ = Cl, R₂ = R₄ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2-метил-4-хлорфенол

R₁ = R₃ = R₅ = Cl, R₂ = R₄ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,4,6-трихлорфенол

R₁ = R₃ = R₄ = Cl, R₂ = R₅ = H O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,4,5-трихлорфенол

R₁ = R₂ = R₃ = R₄ = R₅ = Cl, O-(2',3'-дигидроксипроп-1'-ил)-2,3,4,5,6-пентахлорфенол.

Активность ингибирования падает для препаратов с моно-*o*-, ди-*o*- и *o*-хлор-заместителями и вовсе отсутствует для препаратов с исчерпывающим хлорированным ядром.

Препараты, показавшие максимальную активность, рекомендованы к полевым испытаниям.

Библиографический список

1. Мельников Н.Н. Химия и технология пестицидов. М.: Химия, 1974.- 768 с.

2. Кузнецов В.М. Химико-технологические основы разработки и совершенствования гербицидных препаративных форм. М.: Химия, 2006.- 270 с.

Сведения об авторах

1. Асылбаева Г.Р., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: asylbaeva-guzel@mail.ru.

2. Хуснитдинов Р.Н., кандидат химических наук, старший научный сотрудник, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

3. Зарипов Р.Р., ассистент преподавателя, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Хуснитдинов К.Р., соискатель, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

5. Мустафин А.Г., доктор химических наук, заведующий кафедрой физической химии и экологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

6. Абдрахманов И.Б., доктор химических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

Authors' personal details

1. Asylbaeva G.R., second-year student of the Food Technologies department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: asylbaeva-guzel@mail.ru.

2. Husnitdinov R.N., candidate of chemical sciences, senior researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 277942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

3. Zaripov R.R, teaching assistant of the chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8(347)2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Husnitdinov K.R., external postgraduate student, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: khusnitdinoff@yandex.ru.

5. Mustafin A.G., doctor of chemical sciences, head of the physical chemistry and ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347)2299614, e-mail: 020142@mail.ru.

6. Abdrakhmanov I.B., doctor of chemical Sciences, chief researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

Бикбулатов Д.И.¹, Мударисова Р.Х.²
Bikbulatov D.I.¹, Mudarisova R.Kh.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, Россия

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, Россия

¹Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, Russia

²Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS

СИНТЕЗ НОВЫХ ФАРМАКОФОРСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АРАБИНОГАЛАКТАНА SYNTHESIS OF NEW COMPLEXES CONTAINING PHARMACOPHORE ON BASES OF ARABINOGALACTAN

Аннотация. Спектральными методами изучено взаимодействие арабиногалактана с салициловой кислотой и пара-аминобензойной кислотой. Обнаружено, что биополимеры взаимодействуют с фармакофорами, образуя полимерные комплексные соединения состава 1:1. По данным спектрофотометрических измерений рассчитаны константы устойчивости комплексов полисахарид-фармакофор. Проанализировано влияние строения реагентов на их способность к комплексообразованию в водном растворе.

Summary. Interaction of arabinogalactans with salicylic acid and para-aminobenzoic acid was studied by spectral methods. It was found that the reaction of biopolymers with pharmacophores give polymeric complex compounds of 1:1 composition. The spectrophotometric data were used to calculate stability constants of polysaccharose pharmacophore complexes. Reagent structure effect on their complex formation ability in water solution is analyzed.

Ключевые слова: арабиногалактан, лекарственные соединения, комплексообразование, биологическая активность.

Keywords: arabinogalactan, drug connection, complexation, biological activity.

Использование биополимеров для создания лекарственных средств пролонгированного действия, сочетающих в себе эффективность лекарственного препарата с адресной доставкой к мишени – актуальное направление биоорганической химии. Наибольший интерес представляют комплексы полисахаридов с биологически активными соединениями в качестве биосовместимых материалов с ценными для фармакологии свойствами. [1, 2]. При этом достигается снижение токсичности, увеличение длительности действия лекарственных средств, а также обеспечивается более эффективная их доставка к органам-мишеням. В качестве матрицы для иммобилизации лекарственных препаратов

перспективным представляется использование природного полисахарида – арабиногалактана (АГ). Высокомолекулярная природа, растворимость в воде, многогранная биологическая активность данного полисахарида позволяет получать новые препараты, обладающие не только специфическим биологическим действием введенной группы, но еще и иммуномодулирующими и мембранотропными свойствами [3, 4]. В связи с этим особую актуальность приобретает целенаправленное изучение закономерностей комплексообразования биополимера с органическими фармакофорами, а также поиск путей регулирования их физико-химических свойств и повышения биологической активности.

В данной работе изучены особенности комплексообразования полисахарида арабиногалактана с органическими фармакофорами. В качестве органического фармакофора были выбраны салициловая кислота (СК), обладающая ярко выраженным антимикробным и противовоспалительным эффектом и парааминобензойная кислота - витаминоподобное вещество. Комплексные соединения получали взаимодействием фармакофоров с АГ в воде при рН 7. Установлено, что при взаимодействии АГ с салициловой и пара-аминобензойной кислотами происходит образование комплексных соединений. Спектрофотометрическими методами определен состав полученных соединений, равный 1:1. Рассчитаны константы устойчивости фармакофорсодержащих комплексов (табл.1). Показано, что введение амино-группы в структуру ароматической молекулы способствует увеличению устойчивости комплексов АГ-фармакофор.

Определены термодинамические характеристики комплексообразования АГ с ароматическими молекулами, содержащими в своем составе амино-, гидроксильные и карбоксильные группы, характеризующиеся различной степенью взаимодействия с полимерной матрицей, что находит отражение в энтальпийно-энтропийной зависимости, объединяющей оба типа фармакофоров. Установлено, что взаимодействие АГ с СК контролируется только энтальпийной составляющей, а связывание биополимера с ПАБ является энтальпийно-энтропийно благоприятным (табл. 1).

Спектральными методами показано, что при комплексообразовании компонентов реакционной системы взаимодействие преимущественно происходит по гидроксильным и эфирным группам пиранозных и фуранозных колец биополимера и функциональным группам ароматического кольца фармакофора (табл. 2).

Таблица 1 Термодинамические характеристики и константы устойчивости комплексов

Соединение	T, °C	$\beta_k \cdot 10^3$ л·моль ⁻¹	ΔH°_{298} , кДж/моль	ΔS°_{298} , Дж/моль·К	ΔG°_{298} , кДж/моль
АГ + ПАБ	273	510 ± 5.0	- 4.2	83.1	- 28.7
	298	480 ± 5.0			
	313	410 ± 3.0			
АГ + СК	273	20 ± 3.0	-42	-76	-19.6
	298	0.7 ± 0.1			
	313	2.0 ± 0.3			

Таблица 2 Спектральные характеристики комплексов

Образец	Частота, см ⁻¹	$\Delta \nu$, см ⁻¹
АГ	3400-3290 (ОН-)	
АГ-СК	3327	-25
АГ-ПАБ	3302	-60
	3298	
АГ	1072-1039 (С-О гликозида)	
АГ-СК	1076	-4
АГ-ПАБ	1072	-14
	1137	
СК	1631-1573 (Ar)	изменение контура
АГ-СК	1579	-6
ПАБ	1573	
АГ-ПАБ	1574	
	1539	-35
СК	1658—1708 (COOH-)	
АГ-СК	1658	+14
	1672	
ПАБ	1661	+16
АГ-ПАБ	1677	
ПАБ	3500-3300 (-NH ₂)	резкое падение интенсивности
АГ-ПАБ	3381	-18
	3363	

Обнаружено, что комплексообразование АГ с органическими фармакофорами сопровождается снижением характеристической вязкости, что обусловлено структурными преобразованиями макроцепей биополимера в комплексах. Выявлена высокая противовоспалительная активность полученных комплексов. При изучении результатов посевов образцов на тест-культуру госпитальной раневой инфекции золотистого стафилококка выявлено, что зона задержки роста всех исследуемых комплексов превышает таковые вокруг стандартных дисков с антибиотиками. Таким образом, создание комплексов арабиногалактана с различными лекарственными соединениями позволило усилить их биологическую эффективность и придать новые полезные свойства.

Библиографический список

1. Платэ Н.А., Васильев А.Е. Физиологически активные полимеры. Москва: изд. Химия, 1986. 296.
2. Васильев А.Е. Лекарственные полимеры. Итоги науки и техники. Сер. Химия и технология высокомолекулярных соединений. 1981. № 16. С. 113-120.
3. Медведева С.А., Александрова Г.П., Бабкин В.А. Создание терапевтических препаратов пролонгированного действия на основе арабиногалактана // Химия древесины. 1998. №1. С. 6-7.
4. Медведева С.А., Александрова Г.П. Стратегия модификации и биопотенциал природного полисахарида арабиногалактана // Синтез и модификация полимеров. 1987. №5. С.485–487.

Сведения об авторах

1. Бикбулатов Д.И., магистрант 2 г.о., технологический факультет, ФГБОУ ВПО УГНТУ, г. Уфа, ул. Космонавтов, д. 1. 8 (347) 2431977, e-mail: bikbulatv.dinar@rambler.ru.

2. Мударисова Р.Х., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Bikbulatov D.I., second-year Master's degree student, the Technology department, Ufa State Petroleum Technological University, Ufa, 1 Kosmonavtov St., Phone: 8(347) 2431977, e-mail: bikbulatv.dinar@rambler.ru.

2. Mudarisova R.Kh., Candidate of chemical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Otyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

УДК 619:631.147:582.26/27:577.11.049

Галиева А.М., Алимов М.А., Зухрабова Л.М.
Galieva A.M., Alimov M.A., Zuhrabova L.M.

ФГБОУ ВПО Казанская государственная академия ветеринарной медицины
имени Н.Э. Баумана, г. Казань
Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional
Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan

ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНДЕЕК КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «ВИНИВЕТ-ПЛЮС» IMPROVING BIOLOGICAL POTENTIAL OF TURKEYS BY FEED ADDITIVE «VINIVET-PLUS»

***Аннотация:** В статье приводятся результаты влияния кормовой добавки «Винивет-плюс» обогащенной биомассой хлореллы на организм индюшат. Установлено, что используемая добавка способствует увеличению темпов роста и улучшению белкового и кальций-фосфорного обмена.*

***Summary:** The paper presents the research results of Vinivet-Plus feed additive effect enriched with chlorell biomass on young turkey organisms. It was found that the given additive promotes increased growth and improved protein and Ca-P metabolism.*

***Ключевые слова:** кормовая добавка, организм индюшат.*

***Key words:** feed additive, young turkey organisms.*

Для нормальной жизнедеятельности организма, наряду с белками, углеводами, жирами, витаминами, важное значение имеют биогенные макро- и микроэлементы [1, 4]. При этом наиболее эффективными являются препараты природного происхождения. К числу последних относится «Винивет», полученный на основе вторичных сырьевых источников пчеловодства [2]. Однако он не содержит биологически активного элемента селена, имеющего важное значение для организма [3]. Поэтому нами создан «Винивет-плюс», обогащенный биомассой хлореллы, выращенной в селенсодержащей питательной среде.

Биомассу хлореллы отделяли от культуральной жидкости и использовали для обогащения «Винивет» из расчета 1,0 г на 1 кг соответственно. Опыты проводили на трех группах индюшат породы «Белый широкогрудый» по 50 голов с 45 суточного возраста в течение 90 дней. Первая группа (контроль) индюшат получала основной рацион (ОР), вторая – ОР +0,5 % «Винивет», третья – ОР +0,5 % «Винивет-плюс». Учитывали живую массу, среднесуточный прирост и морфобиохимический состав крови индюшат 45, 90 и 135 суточного возраста.

Интенсивность роста индюшат, получавших «Винивет» (2 группа) через 45 и 135 суток превышал контрольный уровень на 164,3 и 378,4 г. У третьей группы индюшат живая масса через 45 и 90 суток была выше показателей 2 группы соответственно на 159,0 г и 229,9 г. Среднесуточный прирост у индюшат, получавших «Винивет-плюс», на 11,3 % оказалась выше по сравнению с контрольной и на 10,5 % больше, чем во второй группах.

В клеточном составе крови между контрольной и опытными группами существенных отличий не выявлено. Отмечались возрастные изменения в составе крови. Однако содержание гемоглобина у 2 и 3 опытных группах была выше соответственно на 4,2 % и 12,9 %. У опытных индюшат содержание в крови общего белка, глюкозы, кальция и фосфора несколько превышали контрольный уровень, а так же нормализовалось соотношение кальция : фосфор.

Таким образом, установлено положительное влияние на организм индеек кормовой добавки «Винивет» и «Винивет-плюс». При этом наиболее выраженным биологическим эффектом обладал «Винивет-плюс».

Библиографический список

1. Алимов А.М., Кабиров Г.Ф., Ахметова Л.Т. и др. Влияние кормовой добавки Винивет Российской академии сельскохозяйственных наук. 2013. № 1. С.63-65.
2. Ахметова Л.Т., Сибгатуллин Ж.Ж., Алимов А.М. и др. Винивет – эффективная кормовая добавка в птицеводстве. Птица и птицепродукты. 2012. № 5. С.34-37.
3. Иванов В.Н., Никитина Л.В. Селен в жизни человека и животных. М.: 1995. С.242-246.
4. Светникова Е.В., Любин Н.А., Стеценко И.И. Роль ундоровской минеральной воды «Волжанка» в регуляции физиологических и биохимических процессов организма свиней. Вестник Ульяновской ГСХА. 2010. № 2. С. 36-40.

Сведения об авторах

1. Галиева Алия Махмутовна, аспирант кафедры биологической и неорганической химии ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ, г. Казань, ул. Адоратского, 7. Тел: 8 (843) 273-97-85, e-mail: jaila@inbox.ru.

2. Алимов Марат Азатович, кандидат биологических наук, ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ. Тел: 8(843)273-97-85, e-mail: azat36alimov@mail.ru.

3. Зухрабова Лиана Мирзабековна, аспирант кафедры биологической и неорганической химии ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35/2.

Authors' personal details

1. Galieva A.M., postgraduate student of the biological and non-orhanic chemistry chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Adoratskiy str., 7. Phone: 8(843)273-97-85, e-mail: jaila@inbox.ru.

2. Alimov M.A., Candidate of Biological Sciences, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine. Phone: 8(843)273-97-85, e-mail: azat36alimov@mail.ru.

3. Zukhrabova L.M., postgraduate student of the biological and non-orhanic chemistry chair, Federal State Budget-funded Educational Establishment of Higher Professional Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Siberian Tract, 7. Phone: 8(843)273-97-85.

УДК 636.4.087.78.053

Ганиева С.Р., Токарев И.Н.
Ganieva S.R., Tokarev I.N.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ USE OF PROBIOTIC FEED ADDITIVE IN RATIONS OF GROWING PIGS

Аннотация. В статье представлены результаты использования пробиотической кормовой добавки Споровит при выращивании поросят на доращивании в условиях промышленной технологии. Установлены оптимальные дозы внесения пробиотика в рацион поросят, способствующие повышению интенсивности их роста.

Summary. *The article presents the results of probiotic feed additive Sporovite use for growing pigs in terms of industrial technology. The optimal rates of probiotics in the diet of pigs to increase their growth are determined.*

Ключевые слова: *пробиотик, Споровит, поросята-отъёмыши, среднесуточный прирост, интенсивность роста, экономическая эффективность.*

Key words: *probiotic, Sporovite, weaning piglets, average daily growth, intensity of growth, economic efficiency.*

Свиноводство одно из лидирующих отраслей сельского хозяйства, имеющее наибольшее преимущество по кратности увеличения живой массы в период от появления на свет и до убоя. Основная задача отрасли в значительной степени обусловлена получением молодняка свиней высокого качества, продуктивным потенциалом, который влияет на интенсивность роста и развития и его экономическую эффективность производства свинины [4].

В последние десятилетние многие ученые заняты поиском комплексных подходов к теории кормления и профилактики заболеваний животных с целью получения качественной продукции и максимальной прибыли. Как известно, с 1998 г. Евросоюз запретил применение в ветеринарии кормовых антибиотиков в качестве стимуляторов роста. Альтернативой для повышения продуктивности стали кормовые добавки – пробиотики. При использовании пробиотиков формируется иммунитет у животных, то есть не просто подавляется действие болезнетворных бактерий, а иммунная система «учится» противостоять им и уничтожать их в будущем. Благодаря этому удается избегать повторных инфекций, раньше наступает выздоровление, поддерживается продуктивность. Пробиотики эффективны при болезнях, вызываемых разнообразными стрессами (при отъеме, переходе на новый рацион, транспортном стрессе), так же широко применяют для лечения поросят с расстройством пищеварения [1-3, 5-8].

Целью наших исследований являлось изучение влияния различных доз кормовой добавки Споровит на энергию роста, конверсию корма и гематологические показатели крови поросят в период дорастивания.

Научно-хозяйственный опыт проводился в условиях ЗАО «Аургазинский свинокомплекс» Аургазинского района Республики Башкортостан в период с февраля по апрель 2014 г. В исследованиях применялась пробиотическая кормовая добавка Споровит, производства ООО «Экохимтех» (г. Уфа, Республика Башкортостан, Россия), которая представляет собой иммобилизованные на отрубях живые бактерии сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis 12В*.

Объектом исследований явились поросята-отъёмыши, трёхпородные помеси пород крупная белая, ландрас, дюрок или боди. Подобрали 175 поросят-отъёмышей в период дорастивания, из которых по принципу аналогов сформировали контрольную и четыре опытные группы, по 35 голов в каждой. Условия кормления и содержания животных контрольной и опытных групп были одинаковыми.

Контрольная группа получала основной рацион в виде комбикорма, по схеме кормления комплекса, а опытные группы к основному рациону – пробиотик Споровит в дозах, соответственно: 0,5; 1,0; 1,5 кг. Опытная четвёртая группа получала препарат в дозе 1,0 кг (дача 3 дня с перерывом 4 дня) в расчете на 1 тонну комбикорма. Препарат тщательно перемешивался перед утренним корм-

лением с основным кормом. Кормление поросят-отъемышей осуществлялся в соответствии со схемой кормления по технологии, принятой на комплексе.

Для оценки общего влияния пробиотика Споровит на организм поросят-отъемышей по общепринятым методикам были определены следующие показатели: абсолютный, среднесуточный и относительный приросты, биохимические показатели крови и рассчитана экономическая эффективность результатов исследований.

В ходе проведенных исследований получены следующие данные, представленные в таблице 1.

По результатам контрольного взвешивания наибольшая живая масса отмечалась во второй и четвертой опытной группе, которая составила 34,9 и 35,5 кг, что на 5,3% и 7,2% выше контрольной группы (разница достоверна при $P<0,01$).

Аналогия прослеживается и по абсолютному приросту молодняка свиней. Так поросята 2-ой опытной группы превосходили сверстников контрольной группы на 5,9% ($P<0,01$), а 4-ой опытной группы – на 8,6% ($P<0,01$).

Уровень среднесуточных приростов во второй и четвертой опытных группах составил 582,8 и 596,5 г, что выше контрольной группы, соответственно, на 5,9 и 8,6% ($P<0,01$).

Таблица 1 Интенсивность роста и конверсия корма в среднем на голову

Показатель	Группа				
	Контрольная	Опытная 1	Опытная 2	Опытная 3	Опытная 4
Живая масса:	7,80	7,66	8,03	7,91	8,03
в начале опыта, кг	$\pm 0,16$	$\pm 0,22$	$\pm 0,18$	$\pm 0,19$	$\pm 0,18$
в конце опыта, кг	33,11	32,61	34,87**	33,07	35,51**
	$\pm 0,59$	$\pm 0,81$	$\pm 0,34$	$\pm 0,69$	$\pm 0,67$
Абсолютный прирост, кг	25,31	24,96	26,81**	25,16	27,49**
	$\pm 0,46$	$\pm 0,61$	$\pm 0,190$	$\pm 0,51$	$\pm 0,51$
Среднесуточный прирост, г	550,3	542,6	582,8**	546,9	597,5**
	$\pm 10,04$	$\pm 13,29$	$\pm 4,11$	$\pm 11,17$	$\pm 11,14$
Относительный прирост, г	123,7	124,0	125,2	122,9	126,3
	$\pm 0,64$	$\pm 0,73$	$\pm 0,86$	$\pm 0,64$	$\pm 0,57$
Затраты корма на 1 кг прироста, ЭКЕ	2,35	2,39	2,22	2,37	2,17

Примечание: * – $P<0,05$; ** – $P<0,01$

Относительный прирост – это показатель динамики, отражающий относительное изменение абсолютного прироста к уровню динамики, по сравнению с которым он был рассчитан. Относительный прирост во всех подопытных группах колебался в пределах 122,9-126,3%. По данному показателю поросята-отъемыши первой, второй и четвертой группы превосходили контрольную группу, соответственно, на 0,3; 1,5 и 2,6%. Разница по данному показателю между группами была не достоверной ($P>0,05$).

Затраты корма на 1 кг прироста во второй и четвертой опытных группах были ниже на 7,9 и 5,6%, чем в контрольной (наименьший показатель в четвертой опытной группе – 2,17 ЭКЕ, наибольший – в первой опытной группе – 2,39 ЭКЕ).

Анализ морфологического состава крови и биохимических показателей сыворотки крови поросят после введения пробиотика Споровит свидетельствует, что они находились в пределах физиологической нормы.

Расчёт экономической эффективности использования кормовой добавки Споровит в рационах поросят на доращивании показал, что себестоимость выращивания поросят во второй и в четвертой опытной группе была ниже на 5,1% и 10,3% в сравнении с контрольной группой, соответственно. Наименьшая стоимость выращивания поросят отмечалась в четвертой опытной группе (при дозе Споровита 1,0 кг/т с перерывом дачи комбикорма 3 через 4 дня). Уровень рентабельности во второй и четвертой опытных группах превосходил контрольную группу на 5,72 и 12,26%, соответственно.

Таким образом, использование пробиотической кормовой добавки Споровит при выращивании поросят на доращивании способствует повышению интенсивности их роста. Наибольшая эффективность была получена при использовании кормовой добавки в дозе 1,0 кг/т и в этой же дозе, но с перерывом подачи препарата.

Библиографический список

1. Андреева, А.В. Влияние пробиотика «Ветоспорин» на гематологический статус новорожденных телят / А.В. Андреева, Д.В. Кадырова, Д.Р. Самигуллина // Ученые Записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э.Баумана. Казань, 2012. Том 211. С. 21-25.

2. Башаров, А.А. Использование пробиотиков серии «Витафорт» при выращивании телят молочного периода / А.А. Башаров, Ф.С. Хазиахметов // Вестник Башкирского ГАУ. 2010. №1. С.23-26.

3. Блинецов, А.В. Использование пробиотиков Ветоспорин и Ветоспорин-актив на доращивании в условиях промышленной технологии / А.В. Блинецов, И.Н. Токарев, Н.В. Фисенко / Современные достижения ветеринарной медицины и биологии – в сельскохозяйственное производство: мат-лы II Всероссий. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посв. 100-летию проф. Аюпова Х.В. (21-22 февраля 2014 г.). Уфа: Башкирский ГАУ, 2014. С.318-320.

4. Блинецов, А.В. Состояние и пути развития свиноводства в Республике Башкортостан: рекомендации / А.В. Блинецов.– Уфа: Башкирский ГАУ, 2012. 23 с.

5. Герасимова, Л.В. Продуктивность норок при комплексном использовании биологически активных веществ: Споровит, Микровитам и Нуклеопептид / Л.В. Герасимова, Т.Н. Кузнецова, Е.Н. Денисов, Л.Ф. Гималова // Вестник Башкирского ГАУ, 2011. №1. С.18.

6. Мошкutelо, И.И. Пробиотический препарат ПКД в системе выращивания поросят / И. И. Мошкutelо, П. В. Александров, В. П. Северин, Д. Ф. Рындина // Зоотехния. 2011. №7. С. 10-12.

7. Некрасов, Р.В. Влияние пробиотика Лактоамиловин на продуктивность и биохимические показатели крови поросят / Р.В. Некрасов, М.Г. Чабаев, Н.И. Анисова, О.В. Павлюченкова, О.А. Артемьева // Зоотехния. 2012. №11. С. 22-24.

8. Некрасов, М.П. Использование пробиотиков нового поколения в кормлении свиней / Р.В. Некрасов, М.П. Кирилов, Н.А. Ушакова // Пробл. биол. продуктив. животных. 2010. № 3. С. 64-79.

Сведения об авторах

1. Ганиева С.Р., аспирант, кафедра частной зоотехнии, факультет биотехнологий и ветеринарной медицины, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(347) 2280659, e-mail: sariya2007@ya.ru.

2. Токарев И.Н., кандидат с.-х. наук, доцент, кафедра частной зоотехнии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 (347) 2280659, e-mail: al_tok@mail.ru.

Authors' personal details

1. Ganieva S.R., graduate student, the chair of small animal science, the department of Biotechnology and Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2280659, e-mail: sariya2007@ya.ru.

2. Tokarev I.N., candidate of agricultural sciences, Associate Professor, the chair of small animal science, the department of Biotechnology and Veterinary Medicine, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2280659, e-mail: al_tok@mail.ru.

УДК 542.943.5 + 547.598.5 + 595.7

Гарифуллина Л.Р., Легостаева Ю.В., Ишмуратов Г.Ю., Боцман Л.П., Акмалов Т.Р.
Garifullina L.R., Legostaeva Yu.V., Ishmuratov G.Yu., Botsman L.P., Akmalov T.R.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
Institute of organic chemistry Ufa Scientific
center of Russian Academy of Science, Ufa, Russia

СИНТЕЗ (-)-ЦИС-ПИНОНОВОЙ КИСЛОТЫ – СИНТОНА В СИНТЕЗЕ ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА ВИНОГРАДНОГО МУЧНИСТОГО ЧЕРВЕЦА *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO) SYNTHESIS OF (-)-CIS-PINONIC ACID, SYNTHON FOR THE SEX PHEROMONE OF THE CITRUS MEALYBUG *PLANOCOCCUS CITRI* (RISSO)

Аннотация. Озонолизом (-)- α -пинена получена с высоким выходом (-)-цис-пиноновая кислота, являющаяся ключевым синтоном в синтезе полового феромона виноградного мучнистого червеца *Planococcus citri* (Risso).

Summary. (-)-*cis-pinonic acid*, key synthon for the sex pheromone of the citrus mealybug *Planococcus Citri* (Risso), is received with a high yield by ozonolysis of (-)- α -pinene.

Ключевые слова: (-)- α -пинен, озонлиз, (-)-*цис-пиноновая кислота*, феромоны насекомых.

Keywords: (-)- α -pinene, ozonolysis, (-)-*cis-pinonic acid*, pheromones of insects.

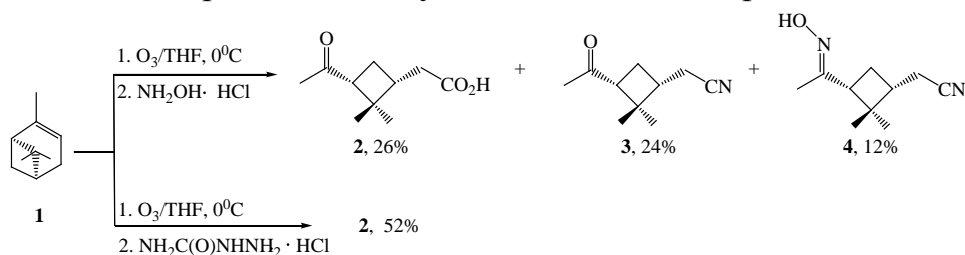
Широкомасштабное использование пестицидов привело к нарушению экологического равновесия в природе, в связи с чем для борьбы с насекомыми-вредителями остается актуальным применение веществ, избирательно воздействующих на гормональную систему насекомых. Феромоны продуцируются насекомыми для внутривидовой коммуникации, что позволяет использовать данные соединения для обнаружения и контроля их численности. Феромоны насекомых безвредны для теплокровных, в том числе человека, в связи с чем нашли широкое применение как экологически безопасные средства борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

Для синтеза феромонов и ювеноидов многих видов насекомых обычно требуются алифатические соединения с функциональными группами на концах углеродной цепи. Одним из наиболее перспективных путей получения таких синтонов является озонлиз олефинов.

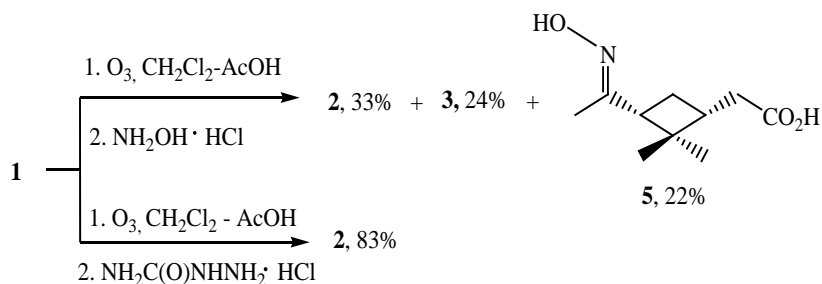
Целью данной работы является получение *цис*-пиноновой кислоты **2** – ключевого синтона в синтезе [(+)-(1*R*)-*цис*-2,2-диметил-3-изопропенилциклобутанметанол]ацетата – полового феромона опасного вредителя citrusовых виноградного мучнистого червеца *Planococcus citri* (Risso) – озонолитическим расщеплением α -пинена **1**. В литературе описан синтез кетокислоты **2** перманганатным окислением монотерпена **1** с выходом 63-67% [1], а также ее аналогов озонлизом олефина **1** с последующим восстановлением $\text{NaBH}(\text{OAc})_3$ [2,3] либо системой $\text{NaBH}_4\text{-NaOH-H}_2\text{O}$ [4].

Ранее нами было показано, что солянокислые гидроксилламин и семикарбазид являются эффективными восстановителями перекисных продуктов озонлиза олефинов до карбонильных соединений [5]. С целью получения целевой кислоты **2** проведено озонолитическое расщепление (-)- α -пинена (*ee* 86%) **1** в тетрагидрофуране и системе $\text{CH}_2\text{Cl}_2\text{-AcOH}$ (5:1) с последующей обработкой пероксидов гидрохлоридами семикарбазида и гидроксилламина.

При проведении озонолитического расщепления монотерпена **1** в тетрагидрофуране с последующей обработкой гидрохлоридом гидроксилламина получена целевая кислота **2**, кроме того выделены ее предшественники – кето- **3** и кетоксимо- **4** нитрилы. Обработкой перекисных продуктов озонлиза алкена **1** солянокислым семикарбазидом получена кислота **2** со средним выходом.



Озонолизом олефина **1** в системе CH_2Cl_2 -AcOH с последующей обработкой солянокислым гидроксиламином также получены целевая кетокислота **2**, кетонитрил **3** и кетооксимкислота **5**. Обработкой перекисных продуктов озонолиза **1** гидрохлоридом семикарбазида в уксусной кислоте получена кетокислота **2** с выходом 83%.



Таким образом, разработан эффективный синтез *цис*-пиноновой кислоты, основанный на озонолизе α -пинена в системе CH_2Cl_2 -AcOH (5:1) с последующей обработкой солянокислым семикарбазидом.

Библиографический список

1. Wolk J.L., Goldschmidt Z. Short stereoselective synthesis of (+)-cisplanococcyll acetate, sex pheromone of the citrus mealybug *Planococcus citri* (Risso) // J. Synth. Org. Chem. 1986. №4. P. 347-348.

2. Ишмуратов Г.Ю., Харисов Р.Я., Яковлева М.П., Боцман О.В., Муслухов Р.Р., Толстикова Г.А. Новый метод прямого восстановления продуктов озонолиза 1-алкилциклоалкенов в кетоспирты // Изв. АН. Сер. хим. 1999. №1. С.198-199.

3. Ишмуратов Г.Ю., Харисов Р.Я., Яковлева М.П., Боцман О.В., Муслухов Р.Р., Толстикова Г.А. Озонолиз алкенов и изучение реакций полифункциональных соединений. LXIII. Новый метод прямого восстановления продуктов озонолиза 1-метилциклоалкенов в кетоспирты // Ж. орган. химии. 2001. Т. 37. №1. С.49-50.

4. Chu L.F., Wan-Xun L., You-Chu W., Jun L. Convenient synthesis of some analogs of the sex pheromones of citrus mealybug, *Planococcus citri* (Risso) // Synth. Commun. 1995. V. 25. №23. P.3837-3843.

5. Ишмуратов Г.Ю., Легостаева Ю.В., Боцман Л.П., Муслухов Р.Р., Яковлева М.П., Талипов Р.Ф. Производные гидразина в превращениях перекисных продуктов озонолиза олефинов в метаноле // Вестник Башкирского университета. 2009. № 1. С. 27-32.

Сведения об авторах

1. Гарифуллина Л.Р., аспирант ИОХ УНЦ РАН, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел.: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

2. Легостаева Ю.В., научный сотрудник ИОХ УНЦ РАН, кандидат химических наук, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел.: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

3. Ишмуратов Г.Ю., доктор химических наук, профессор, заведующий лабораторией биорегуляторов насекомых ИОХ УНЦ РАН, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел.: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

4. Боцман Л.П., старший научный сотрудник ИОХ УНЦ РАН, кандидат химических наук, 450054, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел.: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

5. Акмалов Т.Р., студент инженерного факультета ФГБОУ ВПО БГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100.

Authors' personal details

1. Garyfullyna L.R., postgraduate student, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

2. Legostaeva Yu.V., candidate of chemical sciences, researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

3. Ishmuratov G.Yu., doctor of chemical sciences, professor, head of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

4. Botsman L.P., candidate of chemical sciences, senior researcher of the insect bioregulators laboratory, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: (347) 235-58-01, e-mail: insect@anrb.ru.

5. Akmalov R.T., student of the Engineering department, Bashkir State University. 100, Mingagev str., Ufa, Russia.

УДК 547.304.4

Гафарова А.Г., Бадамшин А.Г.
Gafarova A.G., Badamshin A.G.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS, Ufa, Russia

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ N-АЛЛИЛ-N-МЕТИЛАНИЛИНА С ДИАЗОСОЕДИНЕНИЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ТРИФЛАТА ИТТРИЯ INTERACTION OF N-ALLYL-N-METHYLANILINE WITH DIAZOCOMPOUNDS AT THE PRESENCE YTTRIUM TRIFLATE

Аннотация. Изучено каталитическое взаимодействие N-аллил-N-метиланилина с диазосоединениями в присутствии трифлата иттрия.

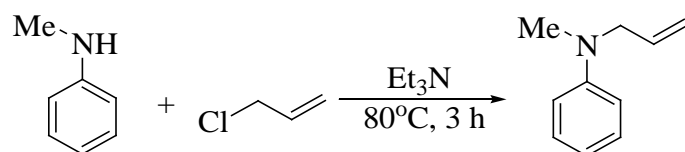
Summary. Catalytical interaction of N-allyl-N-methylaniline with diazocompounds over yttrium triflate is studied.

Ключевые слова: диазокарбонильные соединения, N-аллил-N-метиланилин, перегруппировка Кляйзена, противоэкземная активность.

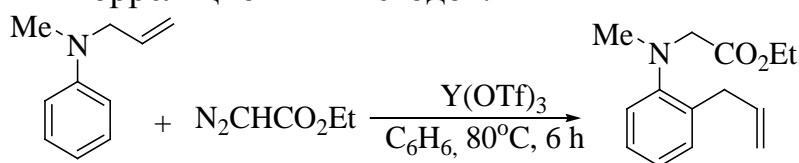
Keywords: diazocarbonyl compound, N-allyl-N-methylaniline, the Claisen rearrangement, antieczematic activity.

Диазочарбонильные соединения находят широкое применение в органическом синтезе, что объясняется их разнообразной и порой уникальной реакционной способностью. Особый интерес как в теоретическом, так и в синтетическом плане представляет каталитические реакции *N*-, *O*-, *Hal*-аллильных производных с диазосоединениями в присутствии катализаторов на основе редкоземельных металлов. Трифлаты редкоземельных металлов в последние 20 лет находят широкое применение в катализе различных реакций. Так, они успешно применяются в реакциях электрофильного замещения в ароматическом кольце с участием этиловых эфиров глиоксиловой кислоты, α -хлор- α -(этилтио)ацетатов, а также в реакциях ацилирования и алкилирования по Фриделю-Крафтсу, катализируют внутримолекулярные циклизации диазосоединений. На сегодняшний день отсутствуют данные о катализируемом редкоземельными металлами взаимодействии непредельных производных анилина с диазореагентами, продукты которого могут представлять интерес, как в теоретическом плане, так и в качестве синтонов при получении биологически активных соединений. С целью изучения взаимодействия непредельных производных анилина с диазосоединениями, катализируемой трифлатами редкоземельных металлов, в частности $Y(OTf)_3$, было изучено каталитическое взаимодействие *N*-аллил-*N*-метиланилина с диазосоединениями.

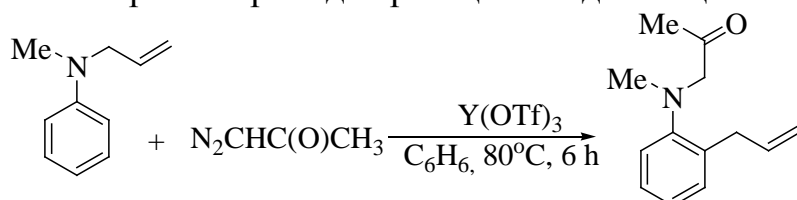
Для изучения каталитического взаимодействия *N*-замещенных анилинов с диазосоединениями первоначально получен *N*-аллил-*N*-метиланилин **1**, реакцией *N*-метиланилина с хлористым аллилом при кипячении в триэтилаmine в течение 3 часов.



В дальнейшем путем взаимодействия соединения **1** с этилдиазоацетатом в присутствии $Y(OTf)_3$, кипячением в бензоле в течение 6 часов, был получен продукт перегруппировки амино-Кляйзена этил *N*-(2-аллилфенил)-*N*-метилглицинат **2**. Структура доказана методами ЯМР спектроскопии ^1H , ^{13}C с использованием двумерных корреляционных методов.



Аналогичным образом проходит реакция и с диазоацетоном.



Следует отметить, что в выбранных условиях *N*-аллил-*N*-метиланилин не реагирует с диметилдиазомалонатом, этил-2-диазо-3-оксобутиратом, диазоацетофеноном, 3-диазо-4-фенилпирролидин-2-оном, 5-диазо-экс-3-азатрицикло[5.2.1.0^{2,6}]декан-4-оном, из реакционной смеси было выделено исходное соединение **1**.

Исследование физиологической активности синтезированных веществ осуществлено с использованием новых технологий компьютерного прогнозирования, в частности, компьютерной системы PASS. Данная система была разработана в НИИБМХ РАМН и позволяет на основе структурной формулы химического соединения прогнозировать более 700 фармакологических эффектов и механизмов действия. Проведенные расчеты с помощью компьютерной системы PASS показали, что синтезированные соединения **2** и **3** обладают противоземной активностью и могут быть использованы как в медицине, так и в ветеринарии.

Сведения об авторах

1. Гафарова А.Г., студентка 5 курса, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347) 2355677, e-mail: hetcom@anrb.ru.

2. Бадамшин А.Г., лаборатория металлоорганического синтеза и катализа, ФГБУН ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, проспект Октября, 71, тел. 8 (347) 235-56-77, e-mail: hetcom@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Gafarova A.G., fifth-year student, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347) 2355677, e-mail: hetcom@anrb.ru.

2. Badamshin A.G., Laboratory of metalloorganic synthesis and catalysis, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 235-56-77, e-mail: hetcom@anrb.ru.

УДК 630*:581

Дойницин Н.В., Леонтьева Т.Л.
Doinitsyn N.V., Leontieva T.L.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОСИНЫ IMPACT BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE QUALITY OF ASPEN SEEDLINGS

Аннотация. Показана необходимость создания в Башкортостане посадок осины, устойчивых к гнили ствола для ее широкого хозяйственного использования. Быстрое выращивание иммунного посадочного материала может

быть обеспечено применением биологически активных веществ и культуры ткани.

Summary. *The article demonstrates need for trunk rot resistant aspen plantings in Bashkortostan for its wide business use. Rapid growth of immune seedlings may be achieved by using biologically active agents and tissue culture.*

Ключевые слова: осина, стволовая гниль, иммунитет, биологически активные вещества, посадочный материал.

Key words: *aspen, stem rot, immunity, biologically active substances, seedlings.*

Осина – быстрорастущая древесная порода, занимающая в Республике Башкортостан около 740 тыс. га. Возраст спелости у нее наступает в 2-2,5 раза раньше, чем у хвойных пород и дуба. В древности это был важнейший материал деревянного русского зодчества, образцы которого сохранились до сих пор в Кижах. В США, Канаде, Финляндии и многих других странах древесина осины пользуется большим спросом как строительный и поделочный материал, в целлюлозно-бумажной промышленности, спичечном и мебельном производстве. В Канаде осина признана одним из самых популярных источников балансов для целлюлозно-бумажной промышленности и деревообработки. Этому способствует появление новых технологий и строительство соответствующих линий по переработке осиновой древесины, в частности, производство ориентированно-стружечных плит (ОСП, англ. *oriented strand board*, OSB), которые потеснили на рынке фанеру и ДСП.

В нашей стране древесина осины сейчас используется мало. Основная причина – повсеместное поражение древесины грибными болезнями, вызывающими сердцевинную гниль стволов, вследствие чего древесина осиновых древостоев характеризуется весьма низкой товарностью. В спелых осинниках выход деловой древесины обычно не превышает 10-15%, а в перестойных и того меньше. Особенно сильно поражается осина грибами после 30-40 лет, поэтому и возраст технической спелости и рубки осинников установлен в 40 лет. Осина обладает очень низкой устойчивостью к грибным паразитам, что связано с наличием у этой породы хорошо выраженной и резко выделяющейся спелой древесины, влажность которой и содержание воздуха благоприятны для деятельности дереворазрушающего гриба. Расширение площадей, пораженных этой болезнью, связано, прежде всего, с накоплением спелых и перестойных насаждений ввиду неполного освоения расчётной лесосеки. На практике эти площади могут быть значительно больше из-за длительного внешне скрытого характера гнили на растущих деревьях. Древесина с гнилью не подходит для большинства видов использования. Лечению болезнь не поддается, избежать заражения на таком инфекционном фоне – нереально. Единственный выход - поиск и размножение деревьев, обладающих природным иммунитетом.

Чтобы получить большое количество иммунного посадочного материала осины в Татарстане уже начали освоение метода микроклонального размножения [1], который позволяет переводить на промышленную основу и получать достаточное количество посадочного материала элитных клонов, чтобы заме-

нить малоценные насаждения осины на здоровые, высоко продуктивные и устойчивые к гнили. Уже в начале процесса выращивания может быть выявлен будущий потенциал растения. Проведенные Петровой Г.А. биохимические исследования показали, что быстро растущие растения обладали почти вдвое пониженной концентрацией растворимых фенольных соединений, по сравнению с медленно растущими (30-33 и 52-58 мг/г сырой массы, соответственно) [1].

Одним из важнейших параметров, обеспечивающих успех всей работы, является - грамотно подобранный, гормональный состав питательной среды. Присутствие в питательной среде фитогормонов, оказывает значительное влияние на культивируемые растения. Такие работы, начатые в Йошкар-Оле Большаковой Е.Е. с соавторами [2], показали, что для успешного размножения культуры ткани иммунных триплоидных растений осины, необходимо превышение концентраций ауксинов над цитокининами в питательном растворе или даже отсутствие последних.

В то время как в соседних регионах уже сделаны первые шаги к будущему оздоровлению осинников, в Башкортостане проблема еще не поставлена. Так, председатель совета регионального общества лесоводов Марат Габитов заявил в своем интервью, что из осины дом не построишь, мебель не сделаешь, на фанеру и дрова ее уже не берут [3]. Таким образом, с одной стороны, осина - полезнейшее дерево, если оно здоровое, с другой - сорняк, понижающий экономический и экологический потенциал лесов республики. Необходимо провести оздоровление, которое существенно повысит товарность и продуктивность осиновых древостоев республики. Но решение этой задачи требует расширения работ на современном уровне с использованием принципиально нового метода клонального микроразмножения с повышением эффективности за счет использования биологически активных веществ и внедрения в Башкортостане результатов исследования в промышленную технологию размножения осины.

Библиографический список

1. Петрова Г.А. Использование методов биотехнологии для получения здорового посадочного материала осины (*Populus tremula* L.) в условиях Республики Татарстан: автореф. дис. канд. с.-х. наук. М.: МГУЛ, 2011. 25 с.

2. Большакова Е.Е. и др. Влияние гормонального состава питательной среды на индукцию органогенеза триплоидных растений *Populus tremula* в культуре *in vitro*. // Научный журнал КубГАУ. 2013. №90(06), С. 1-10.

3. Здоровцов С. Осина — тоже древесина. // Республика Башкортостан. 2013. № 159: 16.08.13 – 2 полоса.

Сведения об авторах

1. Дойницин Н.В., студент 2 курса, факультета землеустройства и лесного хозяйства, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: nikita-doinitsin@rambler.ru.

2. Леонтьева Т.Л., кандидат биологических наук, доцент, кафедра безопасности жизнедеятельности и экологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: tattleont@gmail.com.

Authors' personal details

1. Doinitsyn N.V., second-year student, the department of Land Management and Forestry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ootyabrya Str., 34, e-mail: nikita-doinitsyn@rambler.ru.

2. Leontieva T.L., candidate of biological sciences, Associate Professor, the Life Safety and Ecology chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ootyabrya Str., 34, e-mail: chem_bsau@mail.ru.

УДК 636.2.087.8

Зинченко Е.В.
Zinchenko E.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education
"Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ BIOCHEMICAL BLOOD INDICATORS OF NEWBORN CALVES ON THE BACKGROUND OF PROBIOTICS USE

***Аннотация.** Установлено, что назначение пробиотика олин в раннем возрасте, улучшает биохимические показатели крови телят, нормализует обменные процессы животных.*

***Summary.** It is established that prescribed olin probiotic at early age improves biochemical blood indicators of calves, normalizes exchange processes of animals.*

***Ключевые слова:** телята, пробиотик, олин, биохимические показатели.*

***Keywords:** calves, probiotic, olin, biochemical indicators.*

Получение крепких жизнеспособных телят – важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависит последующий рост, развитие, продуктивность, оптимальное проявление генетического потенциала, а также активная адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды, т.е. высокая резистентность. В структуре заболеваний животных раннего возраста особое место занимают расстройства желудочно-кишечного тракта. Данная патология наносит хозяйствам огромный ущерб, складывающийся из высокой смертности заболевших, затрат на лечение больных и проведение общих и специфических профилактических мероприятий. Для борьбы с

желудочно-кишечными болезнями телят, нормализации обмена веществ и повышения естественной резистентности организма животных все более широкое применение находят пробиотики [1-10].

Цель наших исследований – изучить влияние нового пробиотика олин на некоторые стороны обмена веществ у телят.

Олин – спорогенный пробиотик ветеринарного назначения, представляющий собой лиофилизированную массу бактерий *B.subtilis* и *B.licheniformis*.

Для проведения опытов в условиях ООО «Мидеко-Агро», Красногвардейского района Оренбургской области было сформировано три группы новорожденных телят по 20 голов. Телята контрольной группы оставались интактными. Телята первой опытной группы получали 0,5 мл препарата внутрь на одно животное 1 раз в сутки в течение 7 дней. Животные второй опытной группы получали олин в дозе 1 мл на голову в сутки в течение 7 дней. Перед введением пробиотик разбавляли 10 мл 40%-ного раствора глюкозы.

Для биохимических исследований у подопытных телят отбирали пробы крови в суточном, 10, 20 и 30 дневном возрасте. В сыворотке крови на автоматическом анализаторе определяли количество глюкозы, общего билирубина, мочевой кислоты, холестерина, триглицеридов.

Под действием пробиотика наблюдалось повышение количества глюкозы у телят опытных групп. Так, в 30-дневном возрасте у молодняка первой и второй опытной группы показатель увеличился относительно контрольных значений на 5,26% ($p < 0,05$). В остальные периоды исследований количество глюкозы в крови телят всех подопытных групп отличалось незначительно.

Аналогичная закономерность установлена и при определении общего билирубина в крови телят. До 20-дневного возраста у телят опытных групп количественные значения показателя изменялись незначительно (0,53-1,58%). К концу наблюдений у животных контрольной группы содержание общего билирубина в сыворотке крови составило $3,90 \pm 0,123$ мкмоль/л, что на 17,95% ($p < 0,01-0,001$) больше, чем у аналогов, которым применяли пробиотический препарат. Указанное обстоятельство свидетельствует о положительном влиянии олина на функциональное состояние печени.

У телят с суточного до 30-дневного возраста наблюдалось повышение количества мочевой кислоты в сыворотке крови с 145,78-146,40 мкмоль/л до 159,92-160,60 мкмоль/л. Олин не оказал значительного влияния на обмен мочевой кислоты в организме молодняка крупного рогатого скота.

У телят первой опытной группы к 20-дневному возрасту наблюдалось достоверное увеличение холестерина крови по сравнению с контрольными уровнями на 8,79% ($p < 0,001$), у представителей второй опытной группы этот показатель увеличился на 12,09% ($p < 0,001$). В месячном возрасте количество холестерина в сыворотке крови телят, которым скармливали олин было выше, чем у сверстников из контрольной группы на 10,28-11,21% ($p < 0,01$).

Пробиотик олин способствовал снижению триглицеридов в крови телят. Так, на 20-й день наблюдений у животных опытных групп показатель был ниже

контрольных значений на 19,23% ($p < 0,05$), к 30-дневному возрасту – на 14,29% ($p < 0,01$).

Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика олин на некоторые стороны обмена веществ у телят раннего возраста.

Библиографический список

1. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Иммунный статус крупного рогатого скота при применении гамавита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т.1. №29-1. С. 69-71.

2. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. №1. С. 22-23.

3. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Рубинский И.А. Влияние гермивита на обмен веществ у телок // Ветеринария. 2011. №2. С. 59-61.

4. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Рубинский И.А. Показатели иммунного статуса телочек при применении гермивита // Ветеринария. 2011. №4. С. 12-14.

5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Чернокожев А.И. Гермивит – эффективная кормовая добавка для телят в молочный период выращивания // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т.1. №64. С. 84-89.

6. Топурия Г.М., Чернокожев А.И. Применение гермивита при выращивании телят // Ветеринария Кубани. 2010. №3. С. 7-8.

7. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Влияние препаратов природного происхождения на воспроизводительную способность и иммунный статус коров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. №5. С. 52-55.

8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. №10. С. 7.

9. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. №4. С. 3-4.

10. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Профилактика болезней новорожденных телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. Т.4. №16-1. С. 82-84.

Сведения об авторах

Зинченко Е.В., студент 5 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8 (3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Zinchenko E.V., fifth-year student, veterinary medicine and biotechnologies department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Orenburg state agrarian university», Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, phone: 8 (3532) 77-59-39.

Ибрагимова Г.Б., Латыпова Д.Р.
Ibragimova G.B., Latypova D.R.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт органической химии Уфимского научного центра
Российской академии наук, Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS, Ufa, Russia

**СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ
1,3-ГЕКСАГИДРОПИРИМИДИНА И L-АНАБАЗИНА
SYNTHESIS OF NEW DERIVATIVES
OF 1,3-HEXAHYDROPYRIMIDINE AND L-ANABASINE**

Аннотация. Разработаны подходы к синтезу новых производных 1,3-гексагидропиримидина и l-анабазина, перспективных в качестве биологически активных соединений для ветеринарии и медицины.

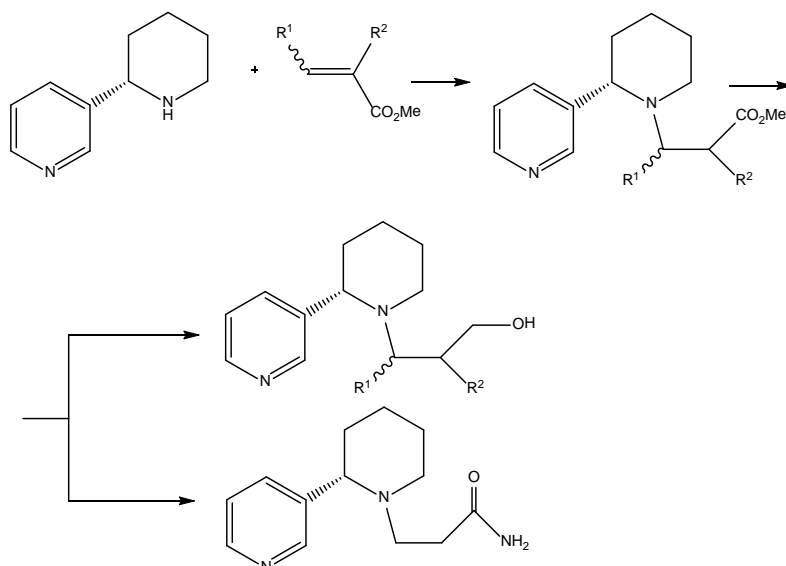
Summary. The paper deals with approaches to synthesis of new derivatives of 1,3-hexahydropyrimidine and l-anabasine promising as biologically active compounds for veterinary medicine and medicine.

Ключевые слова: гексагидропиримидин, анабазин, алкалоид, аминокислота, реакция Манниха, биологическая активность, ацетоуксусный эфир, реакция Михаэля.

Keywords: hexahydropyrimidine, anabasine, alkaloid, amino acid, Mannich reaction, biological activity, ethyl acetoacetate, Michael reaction.

Анабазин – алкалоид, содержащийся в растении *Anabasis aphylla* L. (ежовник безлистный семейства маревых (*Chenopodiaceae*)), применяется в медицине наружно в виде пластыря для лечения никотиновой зависимости и оказывает возбуждающее действие на работу сердца и дыхание [1]. Сам анабазин относится к сильно ядовитым веществам, и это препятствует внедрению его в медицинскую практику. Однако производные анабазина оказываются на практике гораздо менее токсичными и представляют интерес в качестве биологически активных веществ. Высокая физиологическая активность (фунгицидная, антибактериальная, антиоксидантная и т.д. [2-6]) производных анабазина предопределяет разработку новых методов получения соединений анабазинового ряда, представляющих интерес в качестве перспективных препаратов для ветеринарии и медицины.

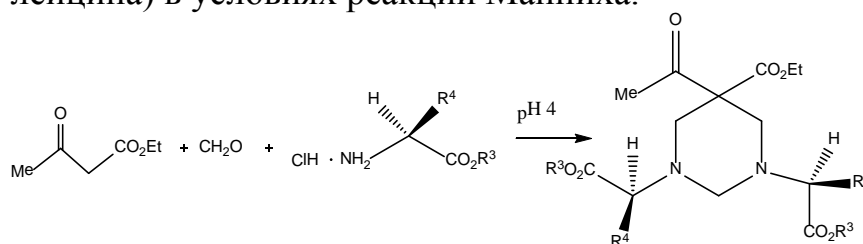
В рамках данной работы разработан каталитический метод получения β -аминокислот, содержащих анабазиновый фрагмент на основе взаимодействия анабазина с эфирами непредельных кислот и синтезированы γ -аминоспирты анабазинового ряда, представляющие интерес в качестве биологически активных соединений.



Производные, содержащие гексагидропиримидиновый фрагмент, являются биологически активными соединениями, обладающими противоопухолевой [7-11], антитромбоцитарной [12], антибактериальной [10,13], антиаритмической [14] активностями. Гексагидропиримидиновый скелет встречается в алкалоидах, таких как вербаметин и вербаметрин [15].

В связи с этим создание эффективных методов получения новых производных гексагидропиримидина с целью изучения их биологической активности является актуальной задачей. Одним из удобных методов синтеза новых производных гексагидропиримидина является реакция Манниха, так как использование подходящих соединений с активной метиленовой группой, а также разнообразных аминных и альдегидных компонентов, позволяет получать обширный круг полифункциональных производных данного класса соединений.

В данной работе предложен удобный способ получения *N,N'*-дизамещённых аминокислот неприродного происхождения, содержащих гексагидропиримидиновый фрагмент, основанный на конденсации ацетоуксусного эфира с формальдегидом и гидрохлоридами эфиров природных аминокислот (глицина, *l*-аланина и *l*-лейцина) в условиях реакции Манниха.



Данную реакцию проводили в системе $\text{AcONa} - \text{AcOH} - \text{NaOH}$ (pH 4) при комнатной температуре в течение 48 ч при мольном соотношении СН-кислота : CH_2O : аминокислота равном 1 : 15 : 4.

Таким образом, в ходе данной работы разработаны подходы к синтезу новых производных 1,3-гексагидропиримидина и *l*-анабазина, перспективных в качестве биологически активных соединений для ветеринарии и медицины.

Библиографический список

1. Садыков А.С. Химия алкалоидов *Anabasis aphylla*. Ташкент, 1956. 223 с.

2. Бакбардина О.В., Рахимжанова Н.Ж., Газалиева М.А. Синтез и биологическая активность монотиооксамидов анабазина и цитизина // ЖПХ. 2006. **79**. 3. С. 513-514.
3. Бакбардина О.В., Газалиева М.А., Пухнярская И.Ю. Синтез и фунгицидная активность аминоэфиров алкилксантогеновых кислот // ЖПХ. 2006. **79**. 10. С. 1744-1746.
4. Тлегенов Р.Т. Синтез N-ацильных производных алкалоида цитизина // ХПС. 2008. 1. С. 26.
5. I.V. Kulakov. // Chemistry of natural compounds. – 2010. – V. 46. – P. 66-67.
6. L.A. Starshinova, S.A. Shelkovnikov, L.A. Vikhрева, T.A. Pudova, M. Gulyamov, A.A. Abduvakhabov, N.N. Godovikov. Pharmaceutical Chemistry Journal. – 1989. V. 23. - P 818-821.
7. Billman J.H., Meisenheimer J.L. // J. Med. Chem. 1963. V. 7. P. 115.
8. Billman J.H., Meisenheimer J.L. // J. Med. Chem. 1963. V. 8. P. 540.
9. Groszkowski S., Korzycka L., Bilasiewicz W. // Pol. J. Pharmacol. Pharm. 1973. V. 25. P. 573.
10. Siddiqui A.Q., Verson-Davies L., Cullis P.M. // J. Chem. Soc., Perkin Trans.1. 1999. P. 3243.
11. Gravier D., Dupin J.-P., Casadebaig F., Hou G., Boisseau M., Bernard H. // Eur. Med. Chem. 1989. V. 24. P. 531.
12. Horvath D. // J. Med. Chem. 1997. V. 40. P. 2412.
13. Шакиров Р.Р., Ярмухамедов Н.Н., Власова Л.И., Байбулатова Н.З., Хисамутдинова Р.Ю., Габдрахманова С.Ф., Карачурина Л.Т., Басченко Н.Ж. Синтез и антиаритмическая активность метилового эфира 1,3-диметил-5-нитро-5-(гексапиримидинил)пропионовой кислоты // Хим.-фарм. журн. 2006. 40. №. 1. С. 29.
14. Drandarov K., Guggusbrtg A., Hesse M. // Helv. Chim. Acta. 1999. №. 82. P. 229.
15. Фойер Г. Химия нитро- и нитрозогрупп. М.: Мир, 1973. Т. 2. С. 95.

Сведения об авторах

1. Ибрагимова Г.Б., студент 4 курса, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8(347) 2355677, e-mail: hellsangelok@yandex.ru.
2. Латыпова Д.Р., кандидат химических наук, научный сотрудник, лаборатория металлоорганического синтеза и катализа, ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, ул. Проспект Октября, 71., тел. 8 (347) 2355677, e-mail: hetcom@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Ibragimova G.B., forth-year student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8 (347) 2355677, e-mail: hellsangelok@yandex.ru.
2. Latypova D.R., candidate of chemical sciences, researcher, the laboratory of metalloorganic synthesis and catalysis, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Ocutyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355677, e-mail: hetcom@anrb.ru.

Коваленко К.В.
Kovalenko K.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education
"Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

**ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ
ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА
CHANGES OF BIOCHEMICAL INDICATORS OF BLOOD
OF BROILERS AGAINST HITOZAN'S APPLICATION**

Аннотация. Показано, что применение хитозана при выращивании цыплят-бройлеров способствует нормализации обменных процессов у птицы. Установлено, что хитозан улучшает показатели белкового и минерального обменов у цыплят-бройлеров.

Summary. It is shown that hitozan at growing of broilers promotes normalization of poultry exchange processes. It is established that hitozan improves indicators of protein and mineral exchanges of broilers.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, хитозан, белковый обмен, минеральный обмен.

Key words: broilers, hitozan, protein exchange, mineral exchange.

В последние годы для нормализации обмена веществ и продуктивности сельскохозяйственной птицы находят все более широкое применение биологически активных веществ и препаратов природного происхождения [1-10].

Цель наших исследований – изучить влияние хитозана на некоторые биохимические показатели крови цыплят-бройлеров разного возраста.

Хитозан – поли[(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкоза], являющийся производным хитина, получаемого из панциря промысловых крабов. Препарат не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает иммуностимулирующим, бактериостатическим, противовоспалительным, ранозаживляющим действием.

Для изучения влияния 2%-гелевого раствора хитозана на цыплят было сформировано 6 групп суточных цыплят-бройлеров по 60 голов в каждой: цыплята контрольной группы выращивались на стандартном рационе, цыплятам второй группы в корм добавляли 2%-гелевый раствор хитозана в дозе 3,5 мл/кг корма с 1 по 5 и с 35 по 42 дни выращивания, цыплятам третьей группы хитозан применяли в той же дозе с 1 по 5, с 20 по 25, с 35 по 42 дни, в четвертой группе дозу введения хитозана в комбикорм увеличивали вдвое (7,0 мл/кг корма) и применяли препарат с 1 по 5, 35 по 42 дни, в пятой группе, указанное количество препарата скармливали с 1 по 5, с 20 по 25 и с 35 по 42 дни, в шестой группе хитозан применяли в течение всего периода выращивания в дозе 3,5 мл/кг корма.

В возрасте 7, 14, 28 и 42 суток у цыплят отбирали пробы крови для определения количества общего белка, кальция и фосфора.

Установлено, что хитозан оказывает благоприятное влияние на белковый обмен цыплят-бройлеров. В возрасте 7 суток количество общего белка возросло у всех цыплят опытных групп. Достоверные различия зафиксированы во 2-й, 4-й, 5-й и 6-й группах. На 14 день опытов показатель превышал контрольные значения у цыплят 2-й группы на 0,65%, 3-й – на 1,43%, 4-й – на 0,77%, 5-й – на 1,19% и 6-й – на 1,25% при достоверной разнице. В 28-дневном возрасте количество общего белка у птицы контрольной группы составило $34,88 \pm 1,02$ г/л, что на 0,17-4,47% меньше, чем у подопытных цыплят-бройлеров. К концу опытов аналогичная тенденция сохранялась.

У 7-суточных цыплят опытных групп наблюдалось увеличение общего кальция сыворотки крови на 4,46-6,39%. В процессе роста и развития цыплят-бройлеров количество кальция увеличивалось у представителей всех групп, однако максимальные показатели зафиксированы в опытных группах. На 42 день экспериментов изучаемый показатель превышал контрольные значения во 2-й группе на 9,25%, в 3-й – на 8,67%, в 4-й – на 6,94%, в 5-й – на 7,51%, в 6-й – на 6,94%.

Количество неорганического фосфора в крови у цыплят опытных групп на 7 день опытов увеличилось на 0,76-1,53%, на 14 и 28 сутки различия между цыплятами контрольной и опытной групп практически отсутствовали. К концу выращивания количество фосфора у птицы 2-6 групп составило 1,43-1,45 ммоль/л, что на 1,42-2,84% больше, чем в контроле.

Таким образом, применение хитозана в рационах цыплят-бройлеров способствует улучшению обмена веществ.

Библиографический список

1. Григорьева Е.В., Топурия Л.Ю. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании олина // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 145-147.

2. Донник И.М., Шкуратова И.А., Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Коррекция иммунобиохимического статуса у утят // Ветеринария Кубани. 2013. № 6. С. 6-8.

3. Топурия Г.М. Влияние хитиносодержащего препарата на состояние крови утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 139-140.

4. Топурия Г.М. Влияние хитозана на минеральный обмен у утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 136-138.

5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Бакаева Л.Н. Производство экологически безопасной продукции птицеводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 123-124.

6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 110-113.

7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Влияние хитозана на мясную продуктивность утят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 137-139.

8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. № 10. С. 7.

9. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 3-4.

10. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Григорьева Е.В. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 12-13.

Сведения об авторах

Коваленко К.В., студентка 4 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8(3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Kovalenko K.V., forth-year student, the department of veterinary medicine and biotechnologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (3532) 77-59-39.

УДК 636.5.087.61

Колесникова И.А.
Kolesnikova I.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia

ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ И МИКРОНУТРИЕНТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-7» PROBIOTIC PREPARATIONS AND MICRONUTRIENTS IN GROWINGS OF "SMENA-7" CROSS BROILERS

Аннотация. Исследования выполнялись на базе вивария факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ».

Использовали иодид калия (KI) и пробиотик лактоамиловорин с титром колониеобразующих единиц $8 \cdot 10^8$ - $9 \cdot 10^8$ в 1 г. – препарат на основе *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88. При этом расчёт дозы вели по отношению к титру 10^{10} КОЕ/г.

При проведении экспериментальных исследований группы формировались по принципу аналогов методом случайной выборки по 35 цыплят суточного возраста, которые выращивались до 42 дней при клеточном содержании.

Изучались показатели общего белка и белковые фракции в сыворотке крови цыплят-бройлеров при использовании пробиотика лактоамиловорина и микроэлемента иодида калия. Доказана целесообразность применения лактоамиловорина (50 мг/кг комбикорма) и иодида калия (0,7 мг/кг комбикорма) при их выращивании.

Summary. Research was carried out at the premises of the vivarium of the veterinary medicine and biotechnologies department of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg State Agrarian University".

Potassium iodid (KI) and lactoamylovorin probiotic with titres of colony-forming units at $8 \cdot 10^8$ - $9 \cdot 10^8$ per 1 g. – preparation based on *Lactobacillus amylovorus* БТ-24/88. Dosing was calculated in terms of 10^{10} cfu/g.

To conduct experiments we used the principle of analogs and the method of casual selection to form groups of 35 one-day-old chickens that were kept in cages up to 42 days.

Crude protein and protein fractions in blood serum of broiler chickens were studied at using lactoamylovorin probiotic and potassium iodide microelement. Proved the feasibility of laktoamilovorina (50 mg / kg feed) and potassium iodide (0.7 mg / kg feed) in their cultivation.

Ключевые слова: птица, цыплята-бройлеры, пробиотик, лактоамиловорин, иодид калия, живая масса, сохранность.

Keywords: bird, broiler chickens, probiotic lactoamilovorin, potassium iodide, live weight, safety.

Важной задачей прикладных исследований в агропромышленном комплексе является получение кормовых добавок для птицеводства, которые обеспечивают повышение продуктивных качеств цыплят-бройлеров, увеличение резистентности организма и профилактику заболеваний птицы, расширение кормовой базы, позволяют реализовать полностью генетические особенности современных кроссов и пород, получать экологически безопасную продукцию [1].

Всем этим средствам отвечают пробиотики – живые микроорганизмы, выполняющие полезную физиологическую роль в организме животных. В проводимом нами эксперименте был использован пробиотик лактоамиловорин. Данный пробиотик содержит лактобациллы (*Lactobacillus amylovorus*, штамм БТ 24/88), обладающие амилалитической активностью [2]. При сбраживании углеводов корма данный штамм микроорганизмов продуцирует молочную и уксусную кислоты, этанол, комплекс бактериоцинов. Практика применения указанного штамма свидетельствует о его безопасности для животных [3].

Целью является изучение воздействия пробиотического препарата *Lactobacillus amylovorus* и микронутриента иодида калия на организм цыплят-бройлеров.

Экспериментальная часть работы выполнялась на базе вивария факультета ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ».

Использовали иодид калия (KI) ГОСТ 4232-74, квалификации «Ч», и пробиотик лактоамиловорин с титром колониеобразующих единиц $8 \times 10^8 - 9 \times 10^8$ в 1 г – препарат на основе *Lactobacillus amylovorus* БТ–24/88. При этом расчёт дозы вели по отношению к титру 10^{10} КОЕ/г.

При проведении экспериментальных исследований группы формировались по принципу аналогов методом случайной выборки по 35 цыплят суточного возраста, которые выращивались до 42 дней при клеточном содержании.

Кормление птиц осуществляли сухими сбалансированными комбикормами с параметрами питательности, соответствующими рекомендуемым нормам ВНИТИП (2003). В рацион опытных групп препараты вводили методом ступенчатого смешивания согласно схеме (табл. 1.).

Таблица 1 Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, голов	Продолжительность опыта, сут.	Характер кормления
Контрольная	35	1-42	Основной рацион (ОР)
I опытная	35	1-42	ОР+ лактоамиловорин 50 мг/1 кг корма (в пересчете на титр 10^{10} КОЕ/г)
II опытная	35	1-42	ОР+ KI 0,7 мг/кг корма (в пересчете на элемент)
III опытная	35	1-42	ОР+ лактоамиловорин 50 мг/1 кг корма (в пересчете на титр 10^{10} КОЕ/г) + KI 0,7 мг/кг корма (в пересчете на элемент)

Птицы имели свободный доступ к корму и воде. Контрольная группа получала полностью сбалансированный по питательным веществам рацион (ОР) — сухой комбикорм; первой опытной группе дополнительно скармливали пробиотик лактоамиловорин в дозе 50 мг/кг комбикорма; вторая опытная группа получала иодид калия в дозе 0,7 мг/кг комбикорма (в пересчете на элемент); для третьей опытной группы использовали пробиотик лактоамиловорин в дозе 50 мг/кг комбикорма и иодид калия в дозе 0,7 мг/кг комбикорма (в пересчете на элемент).

В ходе эксперимента оценивались следующие показатели: зоотехнические (сохранность поголовья, среднесуточный прирост, живая масса птиц), биохимические (содержание общего белка и белковых фракций).

Важнейшими зоотехническими показателями при выращивании птиц является их сохранность. Результаты второго научно – хозяйственного опыта показали, что цыплята опытных групп по сравнению с контролем были более жизнеспособными.

Наивысшая сохранность (97,1%) наблюдалась в третьей опытной группе (La+I), что на 5,7% больше по сравнению с контролем и на 2,9 % выше по сравнению с первой и второй опытными группами.

В начале опыта живая масса цыплят в среднем составляла $42,1 \pm 1,15$ г. Начиная с первой недели исследований, аналоги опытных групп стабильно опережали своих сверстников из контрольной группы.

В конце опыта, то есть к 42–дневному возрасту, цыплята первой опытной группы превышали контрольных по живой массе на 225,7 г., вторая опытная на 267,6 г. и третья опытная на 414,3 г.

Анализ содержания общего белка в сыворотке крови выявил определенные закономерности.

В суточном возрасте данный показатель составлял $23,54 \pm 0,19$ г/л, к началу второй недели увеличение составило 2,51 % в контрольной группе, 5,01%, 4,8%, 5,40% в I, II, III опытных группах птиц, соответственно. В возрасте 14-ти суток уровень белка снизился во всех исследуемых группах. Наименьшие колебания отмечались у цыплят третьей опытной группы. С 21 суток происходило увеличение данного показателя. Значительное повышение концентрации наблюдалось в возрасте 28 сут., что связано с наиболее интенсивным ростом цыплят-бройлеров именно в этот временной период. Достоверная разница наблюдалась во всех опытных группах птиц. В III опытной группе данный показатель был выше на 11,01%, во II и I группах - на 9,51% и 5,86% соответственно.

Распределение альбуминовых фракций в сыворотке крови было неоднозначным в течение всего эксперимента. Их содержание возрастало до 28 суток, а затем понижалось до конца периода исследования. Достоверная разница по сравнению с контролем во всех опытных группах была лишь в возрасте 21 суток. Максимально она наблюдалась в III опытной группе – 1,55%. Во II и I опытных групп составляла 1,51% и 0,95% соответственно.

Содержание α -глобулинов в контрольной группе цыплят понижалось на всем протяжении исследования. В I, II и III опытных группах данный показатель понижался до 4 недели включительно и составил 15,05%, 15,19% и 15,11% соответственно, что меньше на 1,85%, 1,75% и 1,83% относительно группы контроля. К концу опыта содержание α -глобулинов в подопытных группах достоверно не различалось.

Статистически достоверные различия по уровню β -глобулинов были выявлены только в первой опытной группе в возрасте 21 и 28 суток, где разница составила 0,19% и 0,77%, соответственно в пользу птиц контрольной группы.

У группы цыплят-бройлеров, в рацион которых вводили лактоамиловорин увеличение содержания γ -глобулинов происходило в двух возрастных периодах, по сравнению с группой, получавшей основной рацион с 7-ми суток по 28 суток и с 35-ти по 42 сутки.

Таким образом, анализ результатов научно-хозяйственного опыта позволил сделать вывод о целесообразности совместного использования в рационах цыплят – бройлеров иодида калия в дозе 0,7 мг/кг корма (в пересчёте на элемент) и пробиотика лактоамиловорина в дозе 50 мг/1 кг корма (в пересчёте на титр 10^{10} КОЕ/г).

Библиографический список

1. Донник И.М., Шкуратова И.А. Окружающая среда и здоровье животных// Ветеринария Кубани. 2011. № 2. С. 12-13.
2. Красюков Ю. Н. Яичные продукты: показатели качества и методы контроля// Птица и птицепродукты. 2013. № 1. С. 34-36.

3. Ленкова Т., Егорова Т., Меньшенин И. Больше полезной микрофлоры с пробиотиком// Комбикорма. 2013. № 10. С. 79-81.

Сведения об авторах

Колесникова И.А., аспирант кафедры химии, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», 460052, г. Оренбург, улица Высотная, дом 4, кв. 83. Тел.: 89619191000, e-mail: irina.colesn@yandex.ru.

Authors' personal details

KolesnikovA I.A., postgraduate student of the Chemistry chair, the department of veterinary medicine and biotechnologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 89619191000, e-mail: irina.colesn@yandex.ru.

УДК 547.867.2

Латыпова Л.Р.², Габидуллин Р.Ф.¹, Зарипов Р.Р.¹, Салихов Ш.М.³, Абдрахманов И.Б.³
Latypova L.R., Gabidullin R.F., Zaripov R.R., Salichov Sch.M., Abdrachmanov I.B.

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия

²Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия

³Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимский научный центр Российской академии наук, Уфа, Россия

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «The Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

СИНТЕЗ 3,1-БЕНЗОКСАЗИНОВ КАК АНАЛОГОВ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ХЛЕБА 3,1-BENZOXAZINE SYNTHESIS AS AN ANALOGUE OF NATURAL BREAD COMPONENTS

Аннотация. Взаимодействием орто-(циклопент-1-енил)анилина с защищенными по аминогруппе природными α-аминокислотами были синтезированы новые амиды и 3,1-бензоксазины, синтетические аналоги неизвестных природ-

ных компонентов хлеба из непросеянной муки. Показано, что синтезированные соединения обладают оптической активностью.

Summary. By interaction of *ortho*-(cyclopent-1-enyl)aniline with natural α -amino acids protected by the amino group new amides and 3,1-benzoxazines were synthesized, synthetic analogues of unknown natural components of bread from non-sifted flour. The synthesized compounds are shown to have optical activity.

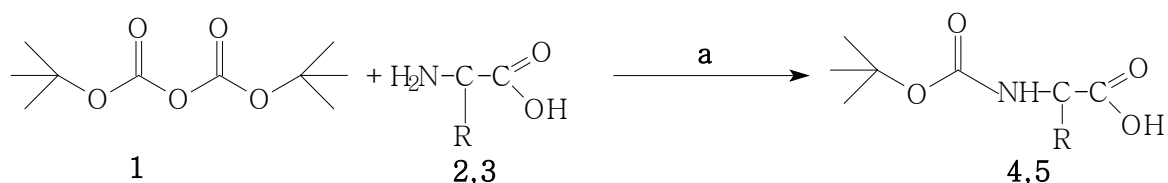
Ключевые слова: орто-(циклопент-1-енил)анилин, защитная группа, 3,1-бензоксазин.

Keywords: *ortho*-(cyclopent-1-enyl)aniline, protective group, a 3.1-benzoxazin.

В настоящее время все больше рекомендуют употребление хлеба из непросеянной муки, что обусловлено наличием в его составе витаминов, минералов, клетчатки и некоторых соединений природного происхождения. Данные литературы свидетельствуют о том, что хлеб из непросеянной муки имеет совсем другие эффекты в укреплении здоровья, даже если ингредиенты, ответственные за это, не были идентифицированы. Совсем недавно в хлебе была обнаружена группа натуральных продуктов, идентифицированная структура которых была отнесена к производным известного класса органических соединений бензоксазинов – бензоксазиноидам [1]. Широкий спектр биологической активности [2], проявляемый представителями данного класса, обуславливает их немаловажную роль в определении пищевой ценности продуктов питания на основе непросеянной муки, в удовлетворении физиологических потребностей человека в необходимых веществах и энергии. Содержание бензоксазиноидов колебалось в пределах 0 -348 нмоль г⁻¹ для обычной муки, 772-1177 нмоль г⁻¹ в хлебе, испеченного из муки после гидротермальной обработки. В связи, с чем является необходимым получение синтетических аналогов представителей этого класса на основе природных соединений, что является весьма актуальной задачей.

В этом наиболее оптимальными исходными соединениями оказались α -аминокислоты. Для успешного решения поставленной задачи, нами взаимодействием природных α -аминокислот **2,3** с *трет*-бутоксикарбонильной **1** защитой были получены защищенные по аминогруппе соединения **4,5**.

Схема



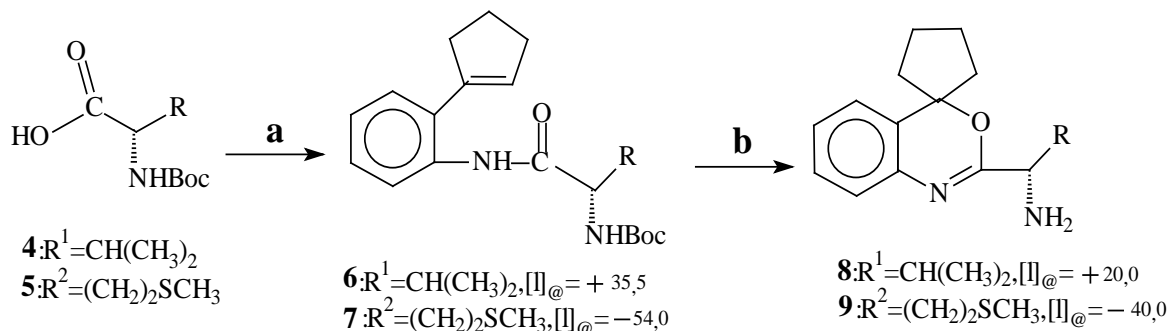
2 R=--CH(CH₃)₂; 3 R=--(CH₃)₂SCH₃

Реактивы и условия: а) 1. NaHCO₃, ТГФ-Н₂O; 2. CH₃OH

В дальнейшем конденсацией *трет*-бутоксикарбонилвалина **4** и *трет*-бутоксикарбонилметионина **5** с орто-(циклопент-1-енил)анилином в присутствии дициклогексилкарбодиимида синтезированы соответствующие амиды **6,7**. Взаимодействие полученных соединений с газообразным HCl в хлористом метиле и H₂O₂ в ацетонитриле и последующая обработка реакционных сме-

сей водным раствором соды и тиосульфата натрия, соответственно, давали целевые 3,1-бензоксазины **8,9** со снятой защитной группой (схема 2). Синтезированные 3,1-бензоксазины обладают оптической активностью.

Схема 2



Реактивы и условия: а) DCC, орто-(циклопент-1-енил)анилин, CH_2Cl_2 ; б) 1. CF_3COOH , CH_2Cl_2 ; 2. NaHCO_3 ;

Следует отметить, что снятие защитной группы происходит вследствие кислотного гидролиза до момента начала циклизации, о чем свидетельствуют составы реакционных смесей, в случаях, когда реакция останавливалась раньше положенного времени.

Структуры полученных соединений были доказаны данными спектров ЯМР ^1H и ^{13}C , а также ИК-спектра.

Все синтезированные соединения рекомендованы исследованию их влияния на ежедневный рацион.

Библиографический список

1. Pedersen H.A., Laursen B., Mortensen A., Fomsgaard I.S. Bread from common cereal cultivars contains an important array of neglected bioactive benzoxazinoids // *Food Chem.* 2011. 127. №4. P.1814-1820.
2. Зарипов Р.Р., Салихов Ш.М., Абдрахманов И.Б., Мустафин А.Г. Синтез и свойства производных 3,1-бензоксазинов // *Вестник Башкирского университета.* 2013. № 4. С. 1009-1018.

Сведения об авторах

1. Латыпова Л.Р., магистрант первого года обучения, химический факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 33, e-mail: Lesa06091991@yandex.ru.

2. Габидуллин Р.Ф., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. тел. 8(347) 2529300.

3. Зарипов Р.Р., ассистент преподавателя, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347)2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Салихов Ш.М., кандидат химических наук, научный сотрудник, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: Salikhov@anrb.ru.

5. Абдрахманов И.Б., доктор химических наук, главный научный сотрудник, ФГБУН Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, пр. Октября, 71., тел. 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

Authors' personal details

1. Latypova L.R., first-year Master's degree student, the department of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «The Bashkir State University», Ufa, Zaki Validi Str., 32. E-mail: Lesa06091991@yandex.ru.

2. Gabidullin R.F., second-year student, the department of Food technologies, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «The Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347)2529300.

3. Zariпов R.R., teaching assistant, the department of Chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «The Bashkir State Agrarian University». Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: (347)2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Salichov Sch.M., candidate of chemical sciences, researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Ocutyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: Salikhov@anrb.ru.

5. Abdrachmanov I.B., doctor of chemical sciences, chief researcher, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Ocutyabrya Str., 71. Phone: 8(347) 2727942, e-mail: 020142@mail.ru.

УДК 547

Макулов Ф.Т., Шаймарданова Л.А.
Makulov F.T, Shaimardanova L.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ INSECTICIDES IN FORESTRY

Аннотация. В данной статье приведены примеры борьбы с насекомыми при использовании специальных химических препаратов – инсектицидов. Область использования инсектицидов очень широка, и с каждым годом таким

препаратам находят все новые применения. Прежде всего, это связано с расширением сельскохозяйственного производства, а также с ростом городов.

Summary. *This article provides examples of insect control using special chemicals - insecticides. Scope of application of insecticides is very wide, and each year such drugs are all new applications. First of all, this is due to the expansion of agricultural production, as well as towns.*

Ключевые слова: *контактные, кишечные, системные, древесина, сосна обыкновенная, сосновый шелкопряд, тля сосновая.*

Keywords: *contact, intestinal, system, wood, pine-tree, the pine moth, pine aphid.*

В зависимости от активности и применяемой дозы инсектициды могут быть профилактическими (защищают здоровую древесину от кладки яиц насекомыми и от развития яиц и личинок) или лечебными (ликвидируют личинок и жуков). Инсектициды — химические препараты для борьбы с вредными насекомыми. По характеру проникновения в организм насекомых инсектициды разделяются на следующие подгруппы:

- контактные — убивающие насекомых при контакте с любой частью его тела;
- кишечные — проникающие в организм насекомого через органы питания и убивающие его в результате попадания яда в кишечник;
- системные — способные передвигаться по сосудистой системе растений и отравлять вредителей в результате использования отравленных растений в пищу.

Сосна (*Pinus*) – это вечнозеленое хвойное дерево из семейства Сосновых, которое является долгожителем. У взрослых сосен кора толстая, трещиноватая, темно-серого цвета. Сосна имеет трехгранные хвоинки (иногда уплощенные), которые расположены в пучках на укороченных побегах – в пучке обычно 1-8 хвоинок. По своей форме они узкие и длинные, зубчатые по краям, и остаются на побегах по 3-6 лет. Шишки у сосны различаются в зависимости от разновидности.

Из вредителей сосну может атаковать Большой сосновый лубоед, сосновый подкорный клоп, побеговьюн сосновый, сосновый шелкопряд, сосновая совка, сосновая пяденица, сосновый хермес, тля сосновая, обыкновенная сосновая щитовка, Шютте обыкновенное.

Сосновый хермес - встречается на коре побегов сосны обыкновенной и горной. При этом хвоя укорачивается и светлеет. Под белым пушком расположены тли длиной около 1 мм, темно-красные. Часто тут же находятся ржаво-желтые яйца. Дает 3-4 поколения. Для избавления от хермеса необходимо провести несколько (две – три) обработок и с интервалом 7-10 дней растворами инсектицидов: Актеллик, Актара, Кофидор, Фуфанон. Для максимальной эффективности лучше чередовать препараты.

Тля сосновая - продолговато-яйцевидные, сильно волосистые, сероватые насекомые, которые сидят рядами на хвое сосны обыкновенной или горной.

Яйца зимуют на нижней поверхности хвои. Меры борьбы: весной обработка инсектицидами: Актеллик, Актара, Кофидор, Фуфанон. При необходимости обработку повторить через 10-12 дней.

Обыкновенная сосновая щитовка - поражает хвою, вызывая ее опадение. Нередко происходит опадение ветвей и гибель растений. Щиток самки слабо расширен к заднему концу, сероватый, длиной 1,5-2 мм. Щитовки являются трудноискоренимыми вредителями, так как самки развиваются под щитком, а также скрыты под хвоей. Меры борьбы такие же как и при борьбе с хермесом.

Сосновая совка питается майской хвоей, выедает почки, обгладывает побеги. Развитие гусениц при оптимальных условиях (25-27°C) завершается за 25-30 дней, при неустойчивой погоде затягивается до 40 дней. Несмотря на короткий период пребывания во вредящей стадии сосновая совка является серьезным вредителем сосновых насаждений. Уничтожая хвою, повреждая майские побеги и почки, приводит насаждения к усыханию, особенно в засушливых районах. Поврежденные совкой насаждения заселяются стволовыми вредителями, ускоряющими их гибель. Борьба осуществляется весной против гусениц младших возрастов. Обработка насаждений приурочивается к периоду распускания почек. Применяется биопрепарат 'Лепидоцид' 3 л/га или другие инсектицидные препараты.

Сосновый шелкопряд - один из самых серьезных вредителей чистых сосновых насаждений, способный вызывать их гибель на больших площадях. Чаще всего поражает сосну обыкновенную, которая является его основной кормовой породой. На других хвойных встречаются очень редко. При массовом размножении вредителя борьба осуществляется против гусениц младших возрастов опрыскиванием биопрепаратом 'Лепидоцид' - 3л/га или другими разрешенными инсектицидными препаратами.

Щитовка вызывает опадение хвои и веток – бороться с ней очень сложно, так как самки этого вредителя защищены щитком. В таких случаях ловят момент, когда у щитовки выходят личинки (обычно это май-июнь) и обрабатывают сосну акарином.

Сосновый подкорный клоп вызывает засыхание верхушек сосны, блеклость коры и замедляет рост веток. Зимой вредитель живет на хвойном опаде, поэтому рекомендуется осенью и весной посыпать дустом приствольный круг.

Из болезней сосну может поразить рак или болезнь Шютте. Признаки рака у сосны – это красно-бурая хвоя, которая засыхает и опадает в мае, остановка роста почек, летнее отмирание побегов, покрытых смолоточащими язвками. Нужно обрабатывать дерево в конце апреля, мая, а также в начале июля и в сентябре раствором фундазола или антио.

Болезнь Шютте у сосны проявляется пятнистостью ее хвои – чтобы вылечить растение, нужно опрыскивать его в июле-сентябре бордосской жидкостью, коллоидной серой или цинебом.

Первые симптомы этого серьезного заболевания молодых саженцев сосны появляются в начале осени: хвоя начинает желтеть, на ней появляются небольшие пятнышки. Весной она приобретает коричневую окраску и осыпается. Если посмотреть на опавшую хвою через лупу, то можно увидеть черные пу-

зырчатые образования – пикниды, которые служат хранилищем для спор. Это заболевание называют сосновым шютте, или опадением хвои. Как правило, оно поражает молодые сосны, возрастом от одного до семи лет. Взрослые деревья тоже могут болеть шютте, но у них поражается старая хвоя, которая и без гриба все равно опадет.

Молодые посадки сосны необходимо регулярно подкармливать специальными удобрениями и систематически поливать. Опавшую хвою нужно как можно быстрее удалять и уничтожать, ни в коем случае не класть в компост. Биологических методов борьбы с шютте, к сожалению, нет. Если установилась продолжительная влажная и теплая погода, рекомендуется опрыскивать растения коллоидной серой или бордоской жидкостью несколько раз, с интервалом 10-14 дней.

Яды не всемогущи. Насекомые через несколько поколений вырабатывают иммунитет. За последние годы около 150 видов насекомых и клещей стали менее чувствительны к ядохимикатам.

Существуют и другие методы борьбы с вредными насекомыми — биологические.

Микроскопические грибы, бактерии и вирусы вызывают массовые заболевания насекомых. Одни из них паразитируют только на одном виде, другие — на нескольких видах насекомых. Так, гриб белая мускардина паразитирует на 21 виде разных отрядов насекомых. В большинстве же своем микроскопические грибы поражают определенную группу насекомых, что дает возможность сохранить полезные виды.

Одним из перспективных биологических методов борьбы с вредными насекомыми является препарат энтобактерин, в основе которого лежит бацилла бациллус тюрингенсис, активно воздействующая на гусениц листовертки, непарного и кольчатого шелкопрядов, вредителей капусты, яблони и многих других. Эта бацилла безвредна для божьей коровки, пчелы, паразитических ос и других полезных насекомых. Полезные насекомые-паразиты переносят споры этой бациллы на своем яйцекладе и вместе с яйцом откладывают их в тело вредного насекомого.

Наибольшей избирательной способностью обладают вирусы: они заражают один вид насекомого или узкий круг их. Гранулёза бергольдиавирус дендролинус явился эффективным средством для борьбы с сибирским шелкопрядом.

Для борьбы с непарным и сосновым шелкопрядами успешно применяли наездника апантелеса. Коконь этого насекомого размещали в лесу по 100—150 групп на 1 га.

Вывод. С точки зрения истории развития инсектицидов можно увидеть четкую тенденцию снижения их токсичности для теплокровных, с одновременным увеличением токсичности для древоразрушающих насекомых (в том числе избирательное действие регуляторов роста на насекомых) и тем самым повышение эффективности препаратов. Практическое преимущество заключается в том, что неуклонно снижается концентрация инсектицидов в препаратах и значительно увеличиваются сроки защиты древесины.

Библиографический список.

1. Габдрахимов К.М. Экология восстановления сосняков Южного Урала. - Уфа, БГАУ, 2001. - 131 с.
2. Белов, А.А. Метод количественной оценки факторов динамики годового прироста сосновых древостоев / А. А. Белов // Лесохозяйственная информация. – 2011. – № 2. – С. 13–18.
3. Пищевая химия: Учебник для вузов / А.П. Нечаев, С.ф. Траубенберг, А.А. Кочеткова и др.; Под ред. А.П. Нечаева — 2-е изд., перер. и испр. — СПб.: ГИОРД, 2003.-640 с.

Сведения об авторах

Макулов Ф.Т., ассистент кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8-917474-06-32, адрес электронной почты: makulov.fidan@yandex.ru.

Authors' personal details

Makulov F.T., teaching assistant of the life safety and ecology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8-917-474-06-32, e-mail: makulov.fidan@yandex.ru.

УДК 631.52/.58.085.14

Милованова Е.А., Пикулик А.А.
Milovanova E.A., Pikulik A.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia

СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ДИСЛИПОПРОТЕИНЕМИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ DISLIPOPROTEINEMIA CORRECTION METHODS AT COMPLEX APPLICATION OF PROBIOTIC LACTOBACILLI WITH MICROELEMENTS FOR BROILER CHICKENS

Аннотация. В данной работе представлены результаты исследования влияния комплексного применения тетралактобактерина и микроэлементов на показатели липидного спектра крови цыплят-бройлеров. Под действием этих препаратов в крови цыплят-бройлеров уменьшается содержание липидов. Но

при этом значения показателей на разных этапах эксперимента превышают данные для первых суток.

Summary. *This paper presents the results of investigation of complex application tetralaktobakterina and trace elements on blood lipid profile of broiler chickens. Under the influence of these drugs in the blood of broiler chickens decreased lipid content. But at the same values of parameters at different stages of the experiment exceeds the data for the first day.*

Ключевые слова: *тетралактобактерин, йодид калия, селенит натрия, цыплята-бройлеры, липидный спектр.*

Keywords: *tetralaktobakterin, potassium iodide, sodium selenite, broilers, lipid.*

Введение. Пробиотики оказывают огромное влияние на организм сельскохозяйственной птицы за счёт воздействия на микрофлору пищеварительной системы. Они способствуют уменьшению активности патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте. В результате этого повышается колониальная резистентность кишечника и улучшается усвояемость веществ корма [1].

Однако под влиянием пробиотических лактобацилл осуществляется понижение всасываемости липидов в кишечнике [2].

При уменьшении абсорбции липидов в желудочно-кишечном тракте происходит снижение их содержания в крови и уменьшается жирность мяса животных [3].

Потребление корма, содержащего лактобактерии, способствует уменьшению концентрации общего холестерина, липопротеидов низкой и высокой плотности, а также триацилглицеридов в организме сельскохозяйственных животных. Это осуществляется за счёт деконъюгации желчных кислот, способствующих абсорбции липидов в желудочно-кишечном тракте [4].

В ходе собственного эксперимента применялся пробиотик под рабочим названием тетралактобактерин, разработанный во ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных.

Исследование влияния данного препарата на показатели липидного обмена цыплят-бройлеров не проводилось.

На основании вышеизложенного цель нашей работы состояла в изучении действия пробиотических лактобацилл в комплексе с йодидом калия и селенитом натрия на содержание липидного спектра в крови цыплят-бройлеров.

Материал и методы исследования. Экспериментальная часть работы проводилась в 2013 г. на базе вивария ФГБОУ ВПО Оренбургского ГАУ на клинически здоровых цыплятах-бройлерах кросса «Смена 7». По принципу групп - аналогов было сформировано четыре группы суточных цыплят по пятьдесят голов в каждой. Продолжительность опыта составила 42 суток.

Для определения концентрации липидов в крови проводился отбор крови у подопытных птиц в первые, двадцать первые и сорок вторые сутки эксперимента. Из каждой группы отбиралось по шесть голов. Кровь для исследований отбиралась в пробирки, обработанные раствором гепарина.

В сыворотке крови определяли концентрацию холестерина и триацилглицеридов энзиматическим колориметрическим методом.

Результаты исследований. Полученные в ходе эксперимента данные свидетельствуют об изменении показателей липидного спектра крови под влиянием потребляемых птицей препаратов.

В крови птицы I и III опытных групп имело место возрастание содержания липидов, но в конце эксперимента их количество уменьшалось и становилось меньше либо незначительно выше данных для первых суток.

В ходе эксперимента наибольшее содержание холестерина наблюдалось в крови цыплят контрольной и II опытной группы. При этом оно изменялось у птицы данных групп на разных этапах опыта. Самое высокое значение наблюдалось у цыплят контрольной группы в возрасте 21 суток (таблица 1).

В крови цыплят I и III опытных групп наблюдалось снижение концентрации холестерина, но при этом её значения как в 21, так и в 42 сутки были выше данных, полученных для первых суток эксперимента. В конце опыта наименьшее значение концентрации наблюдалось у цыплят III опытной группы.

Динамика концентрации холестерина липопротеидов низкой и высокой плотности характеризовалась возрастанием и уменьшением её значений во всех группах подопытной птицы в разные сутки эксперимента.

Таблица 1 Содержание холестерина в крови цыплят-бройлеров, ммоль/л

Возраст, сут	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Общий холестерин, ммоль/л				
1	2,89 ± 0,10			
21	4,91 ± 0,27	3,48 ± 0,26	4,07 ± 0,03*	3,91 ± 0,05*
42	3,72 ± 0,23	3,18 ± 0,16	4,10 ± 0,13	3,15 ± 0,16
Холестерин ЛПНП, ммоль/л				
1	1,275 ± 0,14			
21	1,30 ± 0,15	1,83 ± 0,46	2,41 ± 0,50	1,85 ± 0,15
42	2,08 ± 0,21	1,32 ± 0,25	1,45 ± 0,02*	0,81 ± 0,06**
Холестерин ЛПВП, ммоль/л				
1	1,46 ± 0,139			
21	2,22 ± 0,05	1,73 ± 0,13*	2,21 ± 0,12	1,84 ± 0,04
42	1,71 ± 0,06	1,15 ± 0,05*	1,47 ± 0,23	1,46 ± 0,087**

Примечание: *P < 0, 05; **P < 0, 01.

Аналогично изменялась концентрация триглицеридов в крови подопытной птицы. У цыплят контрольной группы в 21 сутки эксперимента она повысилась на 18,1 %, а в 42 сутки уменьшилась на 14,6 % по сравнению со значением для 21 суток. В I опытной группе содержание триглицеридов повысилось на 24, 7 % по сравнению с первыми сутками, а в конце эксперимента уменьшилось на 19, 7 %, но превышало значение для первых суток на 3, 6 %. Во II опытной группе содержание триглицеридов повысилось на 20, 6 % в 21 сутки, а к концу эксперимента уменьшилось на 26, 5 % по сравнению со значением для

21 суток. Но при этом в 42 сутки содержание триглицеридов в крови цыплят данной группы было выше, чем у птицы контрольной и I опытной групп в это время.

Содержание триглицеридов в крови цыплят III опытной группы как в 21, так и в 42 сутки было выше, чем в 1 сутки эксперимента. Но значение этого показателя для данной опытной группы уменьшилось в конце эксперимента на 38, 7 % по сравнению с результатом, полученным в 21 сутки.

В конце эксперимента содержание триглицеридов в крови цыплят II опытной группы превышало на 14, 3 % содержание триглицеридов у птицы III опытной группы. А в контрольной группе превышение составило 1, 5 %.

Таким образом, полученные в ходе наших исследований данные свидетельствуют, что совместное применение пробиотика тетралактобактерина, йодида калия и селенита натрия оказывает положительное влияние на показатели липидного обмена цыплят-бройлеров.

Библиографический список

1. Донник, И.М. Состояние желудка и кишечника цыплят – бройлеров при использовании пробиотического препарата Моноспорин / И.М. Донник, И.А. Лебедева // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. 12 с.

2. Шендеров, Б.А. Пробиотики и функциональное питание / Б.А. Шендеров, М.А. Манведова, Ю.Б. Степанчук, Н.Э. Скиба // Антибиотики и химиотерапия. 1997. В. 42. № 7. С. 30 – 34.

3. Панин, А. Пробиотические препараты в ветеринарии/ Н. Серых, Е. Малик // Ветинформ. – 1993. - № 2. – С. 7 – 8.

4. Никулин В.Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве / В.Н. Никулин, Б.В. Тараканов, В.В. Герасименко. – Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2007. – С. 112.

Сведения об авторах

1. Милованова Е.А., аспирант, ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», 460014, Оренбургская область, г. Оренбург, Челюскинцев, 18, тел.: 89878821391, e-mail: lena.milowanowa2013@yandex.ru.

2. Пикулик А.А., аспирант, ФГБОУ ВПО «Оренбургский ГАУ», 460014, Оренбургская область, г. Оренбург, Челюскинцев, 18, тел.: 89501848615, e-mail: a-a-pikulik2012@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Milovanova E.A., graduate student. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 89878821391, e-mail: lena.milowanowa2013@yandex.ru.

2. Pikulik A., graduate student. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 89501848615, e-mail: a-a-pikulik2012@yandex.ru.

Никулин В.Н., Лукьянов Е.А.
Nikulin W.N., Lukjanov E.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Оренбургский государственный аграрный университет, город Оренбург, Россия
Federal State Budgetary Educational of Higher Professional Education Orenburg
state agrarian University, Orenburg, Russia

**ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИН КАК РЕГУЛЯТОР
МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ГУСЕЙ
TETRALACTOBACTERIN AS A REGULATOR
OF METABOLIC PROCESSES IN GEESE BODIES**

***Аннотация.** Изучено влияние пробиотического препарата тетралактобактерина на течение метаболических процессов в организме гусей. Доказана целесообразность применения данного пробиотика как регуляторов метаболических функций, обеспечивающих улучшение процессов пищеварения, ускорения адаптации животных к высокоэнергетическим рационам, повышения эффективности использования корма и продуктивности животных и птиц.*

***Summary.** Effect of probiotic preparation tetralactabacterin on the course of metabolic processes in geese bodies is studied. Use of the given probiotic is proved to be reasonable as a regulator of metabolic functions, providing better digestion, accelerated adaptation of animals to high-energy rations, increased efficiency of feed and productivity of animals and poultry.*

***Ключевые слова:** гуси, пробиотик, тетралактобактерин, метаболизм, гематологические показатели.*

***Keywords:** geese, probiotic, tetraplantmaster, metabolism, gematol-environmental indicators.*

Введение. В отечественной практике использование пробиотиков как регуляторов метаболических процессов получило распространение сравнительно недавно. Они оказывают на организм профилактическое, лечебное и ростостимулирующее действие [1, 2].

С 1996 года научный коллективом кафедры химии ОГАУ совместно с лабораторией биотехнологии микроорганизмов ВНИИФБ и П сельскохозяйственных животных проводятся совместные исследования по созданию и изучению возможности применения новых пробиотиков в животноводстве.

Была доказана эффективность применения кормового пробиотика целлобактерина Б при выращивании телят. Целлобактерин Б – микробный препарат полученный путем высушивания смешанной культуры трех видов целлюлозолитических бактерий рубца *Clostridium termocellulolytticus* штамм 17, *Clostridium locheadii* штамм 8 и *Ruminococcus albus* штамм 37. В препарате кроме жизнеспособных бактериальных клеток и спор, содержится комплекс целлюлозолитических ферментов [3].

В ряде птицеводческих предприятий Оренбургской области изучены физиолого-биохимические особенности организма продуктивных птиц, получавших лактоамиловорин, микроцикол и лактоцикол, а также установлена целесообразность их применения при производстве птичьего мяса. Для приготовления лактоамиловорина используется антагонистический штамм *Lactobacillus amylovorus* БТ – 24/88 отличительными особенностями штамма является: способность к ферментации крахмала; устойчивость к тетрациклину, стрептомицину; продукция антибиотических веществ широкого спектра действия; высокая толерантность к неблагоприятным факторам кишечника; отсутствие патогенности и токсичности. Микроцикол содержит жизнеспособные клетки *Escherichia coli*, а лактоцикол – комплексный бактериальный препарат, содержащий *Escherichia coli* 5/98 – $2,0 \times 10^{10}$ н.о.е./г. и *Lactobacillus amilovorius* БТ – 24/88 – $1,8 \times 10^9$ н.о.е./г [2, 4].

В течение 2011-2014 гг. условиях птицеводческого предприятия ОАО «Спутник» Соль-Илецкого района Оренбургской области проводятся испытания пробиотического препарата тетралактобактерина, в состав которого входят четыре культуры лактобактерий в соотношении 1:1, *Lactobacillus casei* LBR 1/90, *Lactobacillus paracasei* LBR 5/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 33/90, *Lactobacillus rhamnosus* LBR 44/90.

Цель данного этапа исследований заключалась в выявлении физиолого-биохимических особенностей организма гусей получавших тетралактобактерин в оптимальной дозе на фоне зоотехнических и экономических показателей.

Материал и методики исследований. Две подопытные группы, по 50 голов в каждой, формировались методом случайной выборки. Гуси контрольной группы получали сухие сбалансированные комбикорма, а опытной - дополнительно тетралактобактерин в дозе 1,0 г на 1 кг комбикорма. Условия содержания не различались. Продолжительность эксперимента составила 6 месяцев. При выполнении работы применялись методики, используемые в современных биологических науках. Полученные в экспериментах цифровые данные обработаны методом вариационной статистики. Обработку проводили на персональном компьютере, с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Применение тетралактобактерина обеспечило стабильный биологический эффект при выращивании гусей на мясо. Птицы опытной группы на 4,3-13,6% лучше усваивали протеин, клетчатку БЭВ, минеральные вещества и крахмал, в тоже время усвоение липидов несколько снижалось $p < 0,05$. Применение препарата позволило создать благоприятные условия для обитания и активной жизнедеятельности бактерий, способных продуцировать целлюлазы, которые освобождают клетки растительных тканей от оболочек, состоящих из клетчатки и делают доступным содержимое клеток воздействию пищеварительных ферментов (протеаз, амилаз и др.).

Увеличение усвоения продуктов гидролиза сложных питательных веществ повлекло увеличение буферной емкости крови, 70 % которой приходится на гемоглобин эритроцитов. Содержание гемоглобина в крови гусей опытной группы находилось в пределах $102,9 \pm 0,62$ - $131,4 \pm 0,86$ г/л, а в контрольной колебалось от $101,3 \pm 0,87$ до $115,2 \pm 1,09$ г/л. Усиленный синтез гемоглобина не по-

влек за собой увеличения содержания эритроцитов ($2,60 \times 10^{12}/\text{л}$ в контрольной группе против $2,71 \times 10^{12}/\text{л}$ - в опытной) и величины гематокрита. Результатом положительного влияния пробиотика на физиолого-биохимический статус организма гусей являлось более низкое содержание лейкоцитов $p < 0,05$ в 30, 60, 120, 180 дневном возрасте. Определенные сдвиги рН крови за счет большего поступления питательных веществ из пищеварительного тракта явились причиной некоторого увеличения кислотной емкости $p < 0,05$ в 120 и 180 дней. В этом же возрасте у гусей выявлена достоверная разница в пользу опытной птицы по церулоплазмину плазмы крови.

Способность лактобактерий ассимилировать холестерин в присутствии желчи в анаэробных условиях и деканьюгировать желчные кислоты повлияло на уровень холестерина в крови опытных гусей, разница с контролем составляла 0,298–0,352 г/л $p < 0,05$. Улучшение расщепления и усвоения целлюлозы и крахмала корма повлияло за собой на 9,84% в 30 дней и 10,30% в 120 дней увеличение содержания глюкозы в сыворотке крови гусей получавших пробиотик.

Результаты корреляционного анализа изученных физиолого-биохимических тестов показали, что из 85 полученных данных наиболее высокий уровень корреляции наблюдалась в 32 случаях, что явилось доказательством тесной взаимосвязи между различными характеристиками организма гусей.

Учет сохранности гусей к 180-дневному возрасту показал, что падеж в контрольной группе составил 16%, тогда как в опытной сократился до 4 %. В конце опыта живая масса одной головы у гусей, получавших пробиотик весила 5540,0 г, что на 14,04 % ($p < 0,05$), превышала живую массу контрольных птиц.

Производственная проверка экспериментальных данных подтвердила целесообразность применения тетралактомикробиоцикла при выращивании гусей. Предварительные расчеты специалистов планово-экономического отдела птицефабрики, показали, что внедрение в производство научно-исследовательской разработки позволит дополнительно получить около 20-30 рублей в расчете на одного гуся, с учетом всех затрат.

Заключение. Таким образом, представленные выше данные однозначно свидетельствуют, что пробиотик оказывает многообразное действие, как на микрофлору желудочно-кишечного тракта, так и на обменные функции организма в целом.

Библиографический список

1. Николичева, Т.А. Изучение острой и хронической токсичности пробиотических штаммов молочнокислых бактерий на лабораторных животных / Т.А. Николичева, Б.В.Тараканов, Е.С. Петраков, Л.Л. Полякова // Проблемы биологии продуктивных животных. - 2011. - №3. - С. 97-105.

2. Никулин, В.Н. Биологические основы применения пробиотических препаратов в сельском хозяйстве / В.Н. Никулин, Б.В. Тараканов, В.В, Герасименко. - Оренбург: Издательский центр ОГАУ, 2007. 112 с.

3. Тараканов, Б.В. Влияние целлобактерина Б на интенсивность биохимических процессов в рубце телят / Б.В. Тараканов, Т.А. Николичева, В.Н. Никулин // Тез. регион. науч.-практ. конф. – Оренбург, 1998, - С. 100 – 101.

4. Тараканов, Б.В. Эффективность выращивания гусей при их инокуляции кишечной микрофлорой в раннем возрасте / Б.В. Тараканов, Я.С. Ройтер, В.Н. Никулин, В.В. Герасименко // Ветеринарная патология. 2007. - № 3 (22). - С. 145–149.

Сведения об авторах

1. Никулин В.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой химии ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, тел.: 8 (35-32) 92-36-13, nikwlad@mail.ru. Адрес: 460095 г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

2. Лукьянов Е.А., аспирант кафедры химии ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет. Адрес: 460095 г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

Authors' personal details

1. Nikulin V.N., doctor of agricultural Sciences, Professor, head of the chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (35-32) 92-36-13, e-mail: nikwlad@mail.ru.

2. Lukyanov E.A., postgraduate student of the chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18.

УДК 636.22/28.083.37

Никулин В.Н., Мустафин Р.З.
Nikulin W.N., Mustafin R.Z.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
Оренбургский государственный аграрный университет, город Оренбург, Россия
Federal State Budgetary Educational of Higher Professional Education Orenburg
state agrarian University, Orenburg, Russia

ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА МИКРОБИОЦЕНОЗ РУБЦА ЖВАЧНЫХ EFFECT OF PROBIOTIC PREPARATION ON RUMEN MICROBIOCENOSIS

Аннотация. В работе изучен биохимический состав рубцового содержимого молодняка красной степной породы при использовании пробиотического препарата лактомикроцикола. Включение в рацион животных препарата не оказало отрицательного влияния на течение обменных процессов у подопытных животных, а, наоборот, способствовало нормализации течения биохимических процессов в отделах ЖКТ.

Summary. *In this paper we studied rumen biochemical composition of young red steppe breed using probiotic preparation lactomicrocycol. This preparation in the diet of animals had no adverse effect on the course of metabolic processes in experimental animals, but rather contributed to the normalized flow of biochemical processes in the gastrointestinal tract.*

Ключевые слова: *пробиотик, лактомикротицикол, ЛЖК, клетчатка, микроорганизмы, инфузории, аммиак.*

Keywords: *probiotic laktomikrotsikol, VFA, fiber, bacteria, ciliates, ammonia.*

На протяжении многих десятилетий антибиотики (так называемые стимуляторы роста) используются как кормовые добавки у различных видов сельскохозяйственных животных. Из-за беспокойства, что использование антибиотиков, как кормовых добавок, может привести к увеличению бактерий устойчивых к антибиотикам, Европейский союз (ЕС) решил запретить антибиотики как кормовые добавки с 1 января 2006 года. Следовательно, были введены многие действия, чтобы установить другие вещества с полезными действиями на животных за счёт изменения кишечной микрофлоры. Среди них, так называемые, «альтернативы к антибиотикам» - пробиотики; пребиотики; органические кислоты и травы, а также эфирные масла [5].

Выращивание здорового молодняка крупного рогатого скота – важнейшая задача современного животноводства, так как от состояния их здоровья зависит последующие рост, развитие, адаптация к неблагоприятным факторам окружающей среды и максимальная реализация генетического потенциала продуктивности [1].

В связи с этим изучение эффективности воздействия пробиотиков на организм животного является актуальной проблемой, а также представляет научный интерес и имеет важное народнохозяйственное значение, поэтому целью наших исследований было изучение воздействия штаммов пробиотического препарата лактомикротицикола на рубцовое содержимое молодняка крупного рогатого скота.

Материалы и методы исследований. Экспериментальная часть работы проводилась в условиях ООО «Нива» Кувандыкского района Оренбургской области, а физиологические и лабораторные исследования – на кафедре химии и комплексной аналитической лаборатории ФВМиБ ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ. Объектом исследований являлись телята красной степной породы до 6-ти месячного возраста. Изучаемым фактором было влияние пробиотика лактомикротицикола. В опытах использовали препарат с титром колониеобразующих единиц (КОЕ) *Lactobacillus amylovorus* БТ 24/88 в пределах $0,243-4,26 \cdot 10^{10}$ и *Escherichia coli* S 5/98 - $1,64 \cdot 10^9$ в 1 г препарата, который готовили в лаборатории биотехнологии микроорганизмов ГНУ ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных, согласно патентам RU № 2054478, № 2268297 и № 2268925 [2,3,4].

Методом пар-аналогов было сформировано 4 группы бычков по 5 голов в каждой. Кормление подопытных животных проводилось в соответствии с существующими нормами, в рацион телят опытных групп включали пробиотик по указанной схеме (табл. 1).

Таблица 1 Схема опыта

Группа	Количество животных, гол.	Исследуемый фактор
Контрольная	10	ОР
I опытная	10	ОР+10г пробиотика на гол./сут в течение 3 месяцев
II опытная	10	ОР+10г пробиотика в первые 7 дней, затем недельный перерыв и так в течение 3-х месяцев
III опытная	10	ОР+10г пробиотика в первые 7 дней, затем 1 раз в декаду в течение 3-х месяцев

С целью изучения особенностей пищеварения проводилось исследование рубцовой жидкости на приведенные в таблицах показатели по общепринятым методикам. Полученные цифровые данные были обработаны методом вариационной статистики. Во время исследований проводились все плановые ветеринарно-зоотехнические мероприятия согласно схеме, установленной в данном хозяйстве.

Результаты и обсуждение. На основании проведенного научно-хозяйственного опыта было установлено положительное влияние пробиотика лакто-микробиоцикла на рубцовое содержимое, которое представлено в следующей таблице (табл. 2).

Таблица 2 Биохимические показатели содержимого рубца

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
ЛЖК, ммоль/100мл до кормления через 3 часа	6,4±0,98	6,63±1,18*	6,95±0,93*	6,7±0,27*
	8,24±0,27	8,47±0,36	9,35±0,26	8,94±0,23
Аммиак, ммоль/л до кормления через 3 часа	20,6±0,31	20,87±0,61	21,6±0,64	21,07±0,38*
	22,67±0,17	22,8±0,30	24,0±0,12	22,9±0,26
рН до кормления через 3 часа	7,13±0,02	7,11±0,01*	7,1±0,01*	7,11±0,01*
	6,79±0,01	6,75±0,01	6,71±0,01	6,73±0,01
Общий азот, ммоль/л до кормления через 3 часа	237,0±2,7	241,3±10,8*	248,3±4,3*	246,7±6,5*
	310,0±4,7	321,7±10,8	331,0±1,9	328,7±2,2
Остаточный азот, ммоль/л до кормления через 3 часа	58,0±3,0	51,6±6,0*	48,6±2,7*	37,7±7,8*
	61,0±0,9	58,7±6,9	52,0±5,5	56,0±2,3
Белковый азот, ммоль/л до кормления через 3 часа	179,0±5,7	189,7±16,3	199,7±4,1	199,0±3,8
	249,3±4,3	263,0±3,5	279,7±4,7	272,7±4,3
Инфузории, тыс/мл до кормления через 3 часа	810,0±23,1	826,7±24,0	840,0±25,2	830,0±26,5
	723,3±42,7	737,3±14,3	755,0±31,2	745,3±24,9

* – $p \leq 0,05$, разница с контролем достоверна.

Анализируя данные, полученные из эксперимента, выяснили, что наибольшая концентрация ЛЖК в рубцовой жидкости наблюдалась у бычков II опытной группы. У животных опытных групп в содержимом рубца больше ЛЖК до кормления на 3,6-8,6%, а также после кормления на 2,8-13,4%.

Большее количество ЛЖК, видимо, связано с тем, что положительная микрофлора рубцового содержимого более активно участвовала в процессе брожения клетчатки, который ведёт к образованию ЛЖК. С увеличением потребления животными грубых кормов и активизацией процессов жизнедеятельности микроорганизмов общее содержание биомассы бактерий в рубцовом содержимом опытных животных возрастало, чем больше бактерий в рубце, тем активнее происходит брожение клетчатки. Концентрация ЛЖК влияет на среду рубцового содержимого. Если, значение рН рубцового содержимого до кормления составляло у бычков контрольной группы 7,13, а в опытных группах 7,1-7,11. То после кормления бычков, среды содержимого рубца близкую к нейтральной.

Концентрация аммиака до кормления у бычков опытных групп больше, чем в контрольной: I опытной – на 1,3%; II опытной – на 4,85%; III опытной – на 2,85%. Через 3 часа после кормления концентрация аммиака у бычков опытных групп больше, чем в контрольной: I опытной – на 0,57%; II опытной – на 5,87%; III – на 1,01%.

Концентрация общего азота у бычков опытных групп больше, чем в контрольной до кормления: I – на 1,8%; II – на 4,77%; III – на 4,1%.

Через 3 часа после кормления у бычков опытных групп концентрация общего азота больше, чем в контрольной группе: I – на 3,77%; II – на 6,8%; III – на 6,03%.

Концентрация остаточного азота до кормления у бычков опытных групп меньше, чем в контрольной: I – на 12,4%; II опытной – на 19,34%; III опытной – на 53,8%. А через 3 часа после кормления у бычков опытных групп концентрация остаточного азота меньше, чем в контрольной: I – на 3,77%; II – на 14,75%; III – на 8,9%.

Безусловно, что применение пробиотика оказывало свое благотворное влияние на организм животных именно через желудочно-кишечный тракт. Поскольку именно там бактерии, входящие в состав лактомикробиоценоза, обитали, развивались и проявляли свою биологическую активность. В желудочно-кишечном тракте (в рубце жвачных животных) подавлялся рост и развитие патогенных и условно-патогенных бактерий, стимулировался процесс гидролиза основных питательных веществ корма, а также интенсифицировался процесс всасывания продуктов гидролиза. Опытные группы отличались незначительным снижением уровня рН, При этом повышалась концентрация летучих жирных кислот при незначительном изменении их соотношения, а также возрастала биомасса бактерий, частности, количества простейших и инфузорий, концентрация аммиака.

Таким образом, введение в рацион животных пробиотика лактомикробиоценоза сопровождалось увеличением биомассы бактерий в среднем на 2,06-3,7%, а через 3 часа после кормления – соответственно на 1,9-4,4%. Уровень аммиака

и фракционный состав ЛЖК в опытных группах изменялся в пределах физиологической нормы.

Применение пробиотика лактомикробиоцикла оказало благотворное влияние на организм бычков через желудочно-кишечный тракт. В желудочно-кишечном тракте стимулировался процесс гидролиза основных питательных веществ корма, а также интенсифицировался процесс всасывания продуктов гидролиза.

Библиографический список

1. Левахин, В. И. Влияние скармливания пробиотика на показатели рубцового пщеварения у бычков / В. И. Левахин, И. А. Бабичева, Ю. Ю. Петрунина, М. М. Поберухин // Проблемы биологии продуктивных животных. - №4. – С. 106-108.

2. Тараканов, Б.В. Штамм бактерий *Escherichia coli*, используемый для производства пробиотика микроцикла В5/98 // Патент РФ № 2268297. Заявл. 29.12.2003. Оpubл. 20.01.2006. Бюлл. № 02.

3. Тараканов, Б.В. Штамм бактерий *Lactobacillus amylovorus*, используемый для производства пробиотика лактоамиловорина // Патент РФ № 2054478. Заявл. 01.10.1992. Оpubл. 20.02.1996. Бюлл. № 5.

4. Тараканов, Б.В. Пробиотик лактомикробиоцикл, используемый для выращивания и откорма бройлерной птицы / Б.В. Тараканов, В.Н. Никулин и др. // Патент РФ № 2268925. Заявл. 26.02.2004. Оpubл. 27.01.2006. Бюлл. № 03.

5. Simon O. Micro-Organisms as Feed Additives –Probiotics/Institute of Animal Nutrition, Faculty of Veterinary Medicine, Free University Berlin, Bruemmer Str. 34, 14195 Berlin, Germany; Email: osimon@zedat.fu-berlin.de.

Сведения об авторах

1. Никулин В.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, заведующий кафедрой химии ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, тел.: 8 (35-32) 92-36-13, nikwlad@mail.ru. Адрес: 460095 г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

2. Мустафин Р.З., кандидат биологических наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный аграрный университет, тел.: 8-922-840-96-40, mustafinrz@mail.ru. Адрес: 460095 г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18.

Authors' personal details

1. Nikulin V.N., doctor of agricultural sciences, Professor, head of the chemistry chair Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (35-32) 92-36-13, e-mail: nikwlad@mail.ru.

2. Mustafin R.Z., candidate of biological sciences, assistant Professor of the chemistry chair Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (35-32) 92-36-13, e-mail: mustafinrz@mail.ru.

УДК 547.234.1; 547.743.1; 547.772.2.

Сагадатова Р.С.¹, Власова Л.И.², Фарахутдинова И.Н.³,
Абдуллин М.И.¹, Сафарова В.Г.³
Sagadatova R.S.¹, Vlasova L.I.², Farakhutdinova I.N.³,
Abdullin M.I.¹, Safarova V.G.³

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии УНЦ РАН, Уфа, Россия,
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Center of RAS, Ufa, Russia

³Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ufa State Oil Technical University», Ufa, Russia

СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПИРРОЛИДОНОВОГО РЯДА SYNTHESIS OF AMINO ACID DERIVATIVES OF THE PYRROLIDONE SERIES

Аннотация. Разработан удобный метод получения новых производных 3-аминопирролидонов, содержащих различные ароматические заместители в 5-положении путем каталитического гидрирования метил-1H-пиразолин-3-карбоксилатов в автоклаве водородом в присутствии Ni-Ренея. Полученные соединения являются перспективными в плане поиска и создания новых лекарственных препаратов широкого спектра действия для ветеринарии и медицины.

Summary. A convenient method to get new derivatives of 3-aminopyrrolidones containing different aromatic substituents at the 5-position by catalytic hydrogenation of methyl -1H-pyrazoline-3-carboxylate in an autoclave with hydrogen in the presence of Ni- Raney is developed. The resulting compounds are perspective in terms of searching and creating new pluripotential medicines for veterinary science and medicine.

Ключевые слова: гидразоны, пиразолин-3-карбоксилаты, 3-аминопирролидин-2-оны, биологическая активность.

Keywords: hydrazones, pyrazoline-3-carboxylates, 3-aminopyrrolidin-2-ones, biological activity.

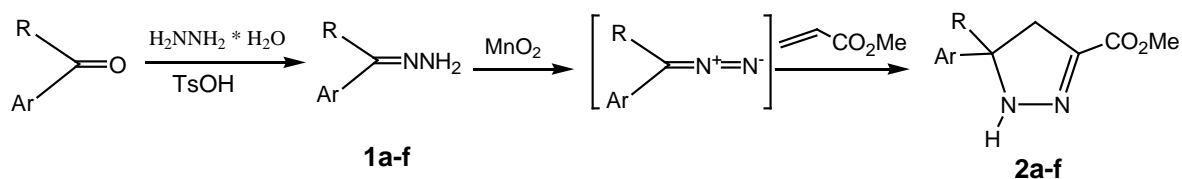
Пирролидин-2-оновый фрагмент в синтетических и природных соединениях обуславливает широкий спектр их биологической активности (антиаритмической, ноотропной) [1-2] и является фармакофорной группой ряда фармацевтических препаратов. Известно, что производные пирролидона – парацетам, фенотропил, оксирацетам и др. используются во врачебной практике для лече-

ния заболеваний центральной нервной системы, а их линейные аналоги, производные γ -аминомасляной кислоты являются основным ингибитором нейротрансмиттера в центральной нервной системе млекопитающих, расстройство которой вызывает такие заболевания как эпилепсия и болезнь Паркинсона. В связи с этим направленный синтез производных 3-аминопирролидин-2-онов, перспективных в плане поиска и создания новых лекарственных препаратов широкого спектра действия, представляет большой интерес и является актуальной задачей.

В настоящей работе представлен эффективный трехстадийный метод получения 3-аминопирролидонов из труднодоступных пиразолин-3-карбоксилатов, содержащих ароматические заместители в 5-положении.

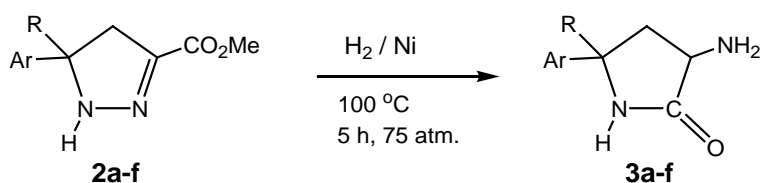
Так, в результате взаимодействия различных ароматических альдегидов и кетонов с гидразин гидратом в присутствии каталитических количеств *n*-толуолсульфокислоты при 70-80 °С в этаноле синтезированы гидразоны **1a-f** с выходами 66 - 93 % соответственно.

Образование пиразолин-3-карбоксилатов **2a-f** происходит на второй стадии процесса в результате 1,3-диполярного циклоприсоединения диазосоединений, генерированными *in situ* окислением гидразонов **1a-f** активной MnO_2 , к метилакрилату при комнатной температуре.



	Ar	R	Выход 1, (%)	Выход 2, (%)
a	Ph	H	81	67
b	4-NO ₂ C ₆ H ₄	H	88	45
c	3-Py	H	66	47
d	2,3-ди(МеО)С ₆ Н ₃	H	77	78
e	Ph	Me	86	78
f	Ph	Ph	93	93

На третьей стадии происходит каталитическое гидрирование 3-метокси-карбонил-1*H*-пиразолинов в автоклаве в присутствии Ni-Ренея, протекающее с разрывом связи N-N и одновременной циклоконденсацией в фармакофорный 3-аминопирролидоновый фрагмент [3-4]. Гидрирование проводили в метаноле при температуре 100 °С в течение 5 ч под давлением водорода 75 атм. Выход 3-аминопирролидонов **3 a,f** составил 60 и 70% соответственно.



Ar	R	Выход 3, (%)
Ph	H (a)	60
Ph	Ph (f)	70

Таким образом, разработан удобный метод синтеза 3-аминопирролидонов различного строения, перспективных в плане создания лекарственных препаратов широкого спектра действия для ветеринарии и медицины.

Библиографический список

1. J.G. Hardman, L.E. Limbird, G. Gilman, A., Eds., Goodman and Gilman's Pharmacological Basis of Therapeutics, 10th ed., Mc Graw-Hill, New York, 2001, Section III.
2. S.A. Ebrick, B. Rigo, C. Vaccher, M.-P. Vaccher, N. Flouquet, M. Debaert, P. Berthelot. Synthesis of novel pyrrolidin-2-ones: γ -aminobutyric acid cyclic analogues. // J. Heterocycl. Chem. – 1998. - Vol. 35. – No. 3. – P. 579-583.
3. В.А. Горпинченко, Д.В. Петров, С.Л. Хурсан, В.А. Докичев, Ю.В. Томилов. Каталитическое гидрирование метилового эфира 3,4-дiazатрицикло [5.2.1.0^{2,6}]дец-4-ен-5-карбоновой кислоты. // Химия гетероцикл. соединений. – 2009. – Т. 509. – No. 9. – С. 1301-1311.
4. I. V. Kostyuchenko, E. V. Shulishov, R. R. Rafikov, A. I. Novichkov, V. A. Dokichev, Yu. V. Tomilov. Chemical transformations of 3-aminopyrrolidin-2-ones of the norbornane and cyclopropane series. // Russian Chemical Bulletin, International Edition. - 2009. - Vol. 58. - No. 2. - P. 339–346.

Сведения об авторах

1. Сагадатова Р.С., магистрантка 2-го г.о., инженерный факультет, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8 (347) 2736708, e-mail: sagadatova.rita@mail.ru.
2. Власова Л.И., кандидат химических наук, научный сотрудник, лаборатория металлоорганического синтеза и катализа, ФГБУН ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8 (347) 2356066, e-mail: dokichev@anrb.ru.
3. Фарахутдинова И. Н., студентка 5 курса, технологический факультет, ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1, тел. 8 (347) 2431935, e-mail: tmp@rusoil.net.
4. Абдуллин М. И., доктор химических наук, профессор, кафедра технической химии и материаловедения, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32, тел. 8 (347) 273 6708.
5. Сафарова В.Г., доцент, кафедра биохимии и технологии микробиологических производств, ФГБОУ ВПО Уфимский государственный нефтяной технический университет, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1, тел. 8 (347) 243 1935, e-mail: tmp@rusoil.net.

Authors' personal details

1. Sagadatova R.S., second-year master's degree student, the Engineering department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347) 2736708, e-mail: sagadatova.rita@mail.ru.
2. Vlasova L.I., candidate of chemical sciences, researcher, laboratory of metalloorganic synthesis and catalysis. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2356066, e-mail: dokichev@anrb.ru.

3. Farakhutdinova I.N., fifth-year student, Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Ufa State Oil Technical University, Ufa, Kosmonavtov Str., 1, phone: 8(347) 2431935, e-mail: tmp@rusoil.net.

4. Abdullin M.I., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of Technical Chemistry and Materials Science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University, Ufa, Zaki Validi, Str., 32, phone: 8(347) 2736708.

5. Safarova V.G., Associate professor, the chair of Biochemistry and microbiological production technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Ufa State Oil Technical University, Ufa, Kosmonavtov Str., 1, phone: 8 (347) 2431935, e-mail: tmp@rusoil.net.

УДК 636.2.087.8

Улесова Ю.С.
Ulesova Yu.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

**МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ТЕЛЯТ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ОЛИН
MINERAL EXCHANGE OF CALFS
ON THE BACKGROUND OF OLIN PROBIOTIC USE**

***Аннотация.** Показано положительное действие пробиотика олин на показатели минерального обмена у телят. Установлено, что применение олина новорожденным телятам способствует улучшению показателей минерального обмена.*

***Summary.** Positive effect of an olin probiotic on indicators of calves mineral exchange is shown. It is established that application of olin for newborn calves promotes improvement of indicators of mineral exchange.*

***Ключевые слова:** телята, пробиотик, олин, минеральный обмен.*

***Keywords:** calves, probiotic, olin, mineral exchange.*

В последние годы для максимальной реализации генетического потенциала сельскохозяйственных животных и птиц широкое применение находят пробиотические и препараты природного происхождения, оказывающие многостороннее положительное влияние на организм [1-10].

Цель наших исследований – изучить влияние олина на минеральный обмен в организме телят.

Олин – спорогенный пробиотик ветеринарного назначения, представляющий собой лиофилизированную массу бактерий *B.subtilis* и *B.licheniformis*.

Для проведения опытов в условиях ООО «Мидеко-Агро», Красногвардейского района Оренбургской области было сформировано три группы новорожденных телят по 20 голов. Телята контрольной группы оставались интактными. Телята первой опытной группы получали 0,5 мл препарата внутрь на одно животное 1 раз в сутки в течение 7 дней. Животные второй опытной группы получали олин в дозе 1 мл на голову в сутки в течение 7 дней. Перед введением пробиотик разбавляли 10 мл 40%-ного раствора глюкозы.

Для биохимических исследований у подопытных телят отбирали пробы крови в суточном, 10, 20 и 30 дневном возрасте.

В суточном возрасте содержание минеральных веществ в сыворотке крови телят контрольной и опытной группы находилось на одном уровне: магний 1,07-1,10 ммоль/л, кальций – 2,58-2,62 ммоль/л, фосфор – 1,51 ммоль/л.

На 10-е сутки наблюдений содержание минеральных веществ в крови телят опытных групп не отличалось от контрольных значений за исключением количества кальция в сыворотке крови молодняка второй опытной группы. В этот период изучаемый показатель достоверно снижался.

В 20-дневном возрасте у телят первой опытной группы наблюдалось повышение количества магния на 3,74%, у представителей второй опытной группы – на 5,61% ($p < 0,05$). К концу наблюдений эта разница составила 3,54% ($p < 0,05-0,01$).

Аналогичная закономерность установлена и при определении количества кальция и фосфора в крови телят. На 20-е сутки опытов у телят первой опытной группы наблюдалось увеличение количества кальция на 8,39% ($p < 0,05$), а у представителей второй опытной группы – на 9,16% ($p < 0,01$). В 30-дневном возрасте животные опытных групп превосходили по изучаемому показателю телят контрольной группы на 12,31-13,85% ($p < 0,01$).

У молодняка крупного рогатого скота, получавшего в первые дни жизни пробиотик олин, содержание неорганического фосфора в 10-дневном возрасте увеличилось на 4,03% ($p < 0,05$), в 30-дневном – на 4,61% ($p < 0,05$) по сравнению со сверстниками контрольной группы.

Пробиотик олин не оказал существенного влияния на активность щелочной фосфатазы в крови телят на протяжении всего периода наблюдений. Так, в 20-дневном возрасте содержание щелочной фосфатазы в крови телят подопытных групп составило 2,19-2,20 ммоль/ч·л, в 30-дневном возрасте – 2,20 ммоль/ч·л.

Представленные результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии пробиотика олин на содержание минеральных веществ в крови телят.

Библиографический список

1. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Иммунный статус крупного рогатого скота при применении гамавита // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. Т.1. № 29-1. С. 69-71.
2. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю. Коррекция иммунного статуса и воспроизводительной способности у крупного рогатого скота в условиях экологического неблагополучия // Ветеринария Кубани. 2011. №1. С. 22-23.
3. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Рубинский И.А. Влияние гермивита на обмен веществ у телок // Ветеринария. 2011. №2. С. 59-61.

4. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Рубинский И.А. Показатели иммунного статуса телочек при применении гермивита // Ветеринария. 2011. №4. С. 12-14.
5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Чернокожев А.И. Гермивит – эффективная кормовая добавка для телят в молочный период выращивания // Вестник мясного скотоводства. 2011. Т.1. №64. С. 84-89.
6. Топурия Г.М., Чернокожев А.И. Применение гермивита при выращивании телят // Ветеринария Кубани. 2010. №3. С. 7-8.
7. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Влияние препаратов природного происхождения на воспроизводительную способность и иммунный статус коров // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2007. №5. С. 52-55.
8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. №10. С. 7.
9. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. №4. С. 3-4.
10. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Профилактика болезней новорожденных телят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2007. Т.4. №16-1. С. 82-84.

Сведения об авторах

Улесова Ю.С., студентка 4 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8 (3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Ulesova Yu.S., forth-year student, veterinary medicine and biotechnologies department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, phone: 8 (3532) 77-59-39.

УДК 632. 982:633

Хромых А.А., Иргалина Р.Ш.
Chromykh A.A., Irgalina R.Sh.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ SEED TREATMENT AS A BASE FOR HIGHER GRAIN PRODUCTION

Аннотация. Для защиты яровой пшеницы от возбудителей твердой головни и корневых гнилей используются протравители семян. Большинство которых эффективны против этих фитопатогенов.

Summary. *Seed treaters are used to protect spring wheat from stinking smut agents and root rot. Most of them are effective against these phytopathogens.*

Ключевые слова: *яровая пшеница, фитопатогены, корневые гнили, твердая головня, протравители, эффективность фунгицидов.*

Key words: *spring wheat, phytopathogens, root rots, stinking smut, treaters, fungicide efficiency.*

Яровая пшеница ежегодно высевается более чем на половине площадей, занятых в Республике Башкортостан яровыми зерновыми культурами. Такая высокая концентрация ее посевов в севооборотах при недостаточном внимании к фитосанитарному их состоянию повышает опасность эпифитотий болезней пшеницы, в частности, корневых гнилей.

Основным показателем, характеризующим заспоренность семян тем или другим фитопатогеном, является фитоэкспертиза, которая проводится в условиях лаборатории по методике [7].

Наиболее распространенными болезнями, против которых направлено протравливание в условиях Башкортостана, являются корневые гнили и головневые болезни [1]. Поражение корневыми гнилями можно встретить практически на каждом поле. Интенсивность их проявления зависит от погодных условий, предшественника, системы обработки почвы, устойчивости сорта и некоторых других факторов. При сильном развитии корневых гнилей потери урожая могут достигать 10-30% и более, кроме этого возбудители корневых гнилей приводят к ухудшению качества получаемого зерна и в последующем – продукции [6].

Для защиты растений от корневых гнилей известно 130 препаратов [8]. Большинство протравителей эффективны против фузариозных и гельминтоспориозных корневых гнилей. Но препараты с действующими веществами из разных химических групп и препараты на основе активных компонентов одной группы характеризуются различной степенью эффективности против этих возбудителей.

Протравливание семян играет важную, а иногда решающую роль в профилактике грибных и бактериальных болезней. Установлено, что протравливание на 60-100% ограничивает проявление семенной инфекции на 30-80% - первичной аэрогенной и содержащийся в почве и в пожнивных остатках, что обеспечивает прибавку урожая зерновых культур, в зависимости от условий года, на 2-6 ц/га, что позволяет в 3-6 раз окупить затраты на обработку [1, 2, 3, 5].

Современные протравители помимо защиты от фитопатогенов способствуют формированию здоровой и хорошо развитой корневой системы, которая даже при экстремальных условиях более эффективно усваивает почвенную влагу и растворенные в ней элементы питания. Известно, что некоторые протравители семян при недостатке влаги в почве могут проявлять ретардантный эффект, особенно у пшеницы с генетически детерминированным коротким коленооптиле при посеве на глубину, превышающую 5 см [1, 2, 5, 6].

По результатам исследований можно утверждать, что наиболее эффективными в защите пшеницы от твердой головни были Раксил, 2% с.п. (тебуконазол 20 г/кг), Фенорам супер, 70% с.п. (тирам 230 г/кг + карбоксин 470 г/кг), Байтан универсал, 19,5% с.п. (триадименол 150 г/кг + имазалил 25 г/кг + фубе-

ридазол 20 г/кг). Эффективность этих препаратов составила 97-100%. Наименьшая эффективность (75-92%) наблюдалась при использовании ТМТД, 40% в.с.к (тирам 400г/л).

Указанные и другие протравители успешно могут быть использованы и для защиты пшеницы от корневых гнилей. Как свидетельствуют обобщенные сведения, характеризующие распространение и развитие болезни в фазу кущения, наибольшую эффективность (94-100%) проявили премис, 2,5% к.с. (триконазол 25 г/л), раксил, 2% с.п. (тебуконазол 20 г/кг), феразим, 50% к.с. (карбендазим 500 г/л).

Таким образом, тебуконазол (фунгицид Раксил) может с успехом применяться для борьбы, как с твердой головней, так и корневыми гнилями. Фунгициды Фенорам супер, 70% с.п. (тирам 23 г/кг + карбоксин 47 г/кг), Виал ТТ, 14% в.с.к (тиабендазол 80г/л + диниконазол-М 60г/л) были менее эффективны в защите яровой пшеницы от корневых гнилей (биологическая эффективность (81-94%).

Средняя эффективность применяемых фунгицидов на территории республики составила 89-97% против твердой головни и 92-97% против корневых гнилей.

Библиографический список

1. Абеленцев, В.И. Бензимидазолы / В.И. Абеленцев [и др.] // Защита и карантин растений. – 2004. - №3. – С. 34-35.
2. Амирханов, Д.В. Протравливание семян – прием обязательный / Д.В. Амирханов, Р.Ф. Исаев, А.Х. Нугуманов // Защита и карантин растений. 2001. № 5. – С. 9-10.
3. Дёмина, Е.А. Особенности адаптации сортов яровой пшеницы к корневым гнилям в условиях лесостепи Среднего Поволжья // Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – Кинель, 2011. – 22 с.
4. Соловых А.А. Эффективность защиты яровой пшеницы от корневой гнили по мезоформам рельефа в степи Оренбургского Предуралья / А.А. Соловых // Автореф. дисс. канд. биол. наук. – Кинель, 2012 - 24 с.
5. Тютюрев, С.Л. Эффективность и особенности применения протравителей на зерновых культурах / С.Л. Тютюрев, С.Д. Здрожевская // Защита и карантин растений. – 2001. - №8. – С. 10-12.
6. Чулкина, В.А. Орган - рецептор инфекции и его значение при диагностике заболеваний / В.А. Чулкина [и др.] // Защита и карантин растений. - 2007. - №5. – С.36-38.
7. ГОСТ 12044-93 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения зараженности болезнями.
8. <http://rupest.ru>.

Сведения об авторах

1. Хромых А.А., студент четвертого курса кафедры агротехнологий и агробизнеса, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Башкирского государственного аграрного университета. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34.

2. Иргалина Р.Ш., кандидат биологических наук, доцент кафедры агрохимии, защиты растений и агроэкологии. 8 (347) 2281700, e-mail: ragida.irgalina@gmail.com.

Authors' personal details

1. Chromykh A.A., fourth-year student of the Department of Agrotechnologies and Agribusiness, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34.

2. Irgalina R.Sh., candidate of biological sciences, Assistant professor of the Chair of Agrochemistry, Plant Protection and Agroecology. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2281700, e-mail: ragida.irgalina@gmail.com.

УДК 547.7

Шеховцова О.А., Коткова Т.В.
Shekhovtsova O.A., Kotkova T.V.

Федеральное государственное бюджетное общеобразовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский Государственный Аграрный Университет», Оренбург, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg State Agrarian University", Orenburg, Russia

НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЕНА И ЕГО ОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ NEED FOR RESEARCH ON EFFECT OF SELENIUM COMPOUNDS AND THEIR ORGANIC FORMS ON ANIMAL BODIES

Аннотация. Селен относят к эссенциальным элементам участвующих в метаболических, биофизических и энергетических реакциях организма; добавление к рациону селена в виде селенопирана оказывает положительное влияние на рост животных, на улучшение качества мяса, показания лейкоцитов в крови, яйценоскость кур.

Summary. Selenium is considered to be an essential element involved in metabolic, biophysical and energetic reactions of the organism; addition of selenium to the diet in the form of selenopiranium has a positive effect on the growth of animals, improves meat quality, white blood cells indicators, egg-laying capacity of hens.

Ключевые слова: селен, селенопиран.

Keywords: selenium, selenopyran.

Селен относят к эссенциальным (жизненно необходимым) микроэлементам. В организме он выполняет следующие функции: является одним из биологически важных микроэлементов, присутствующих в организме и участвующих в метаболических, биофизических и энергетических реакциях организма, обес-

печивающих жизнеспособность и функции клеток, тканей, органов и организма в целом. Особенно важна роль селена для функциональной активности таких органов как сердце, печень, почки и др.

В настоящее время не подлежит сомнению влияние селена на интерьерные показатели сельскохозяйственных животных и на их продуктивность. По данным А.Ф. Блинохвотова селен в малых дозах признан незаменимым микроэлементом для сельскохозяйственных животных [1]. Применение препаратов селена в кормлении приобретает особую актуальность в связи с резким снижением количества животных кормов. Наиболее распространенными препаратами селена, используемыми в кормлении животных, являются селенит и селенат натрия. Селенит натрия содержит селена 45,7 %, селенат натрия – 41,4 %. Доступность селена для птицы из селенита натрия составляет 74 %. По мнению В.В. Ермакова и В.В. Ковальского доступность селената для птицы ниже, чем селенита [3]. Селенат натрия – относительно стабильное соединение, он менее вреден для других ингредиентов премиксов и менее токсичен по сравнению с селенитом.

Если селенит всасывается через мембраны щеточной каймы в начальном отделе тонкого кишечника, то селенаты – в средней и каудальной за счет механизмов активного транспорта [3].

Для восполнения дефицита селена в кормах используют различные источники, из которых наибольшее распространение получили селенит натрия и натрий селенисто-кислый 5-водный. При введении препаратов селена в рационы птицы необходимо тщательно соблюдать дозировку и обеспечивать равномерное смешивание их с комбикормом [2].

Главными недостатками неорганических форм селена является высокая токсичность и то, что их поведение в организме трудно регулируемо. Использование неорганической формы селена для создания функциональных продуктов имеет ряд серьезных ограничений - токсичность, взаимодействие с другими минералами и витаминами, низкая эффективность переноса в молоко, мясо и яйца, неспособность создать и поддерживать запасы селена в организме. Большая часть потребленного неорганического селена выделяется из организма. В настоящее время ведется поиск более безопасных соединений селена, в качестве такой формы можно рассматривать селенопиран.

Селенопиран хорошо растворяется в жирах, поэтому способен на достаточно долгий срок задерживаться в организме, при этом медленно высвобождая селен, что приводит к пролонгированному действию [5]. В ходе обменных реакций селенопиран, высвобождая селен, способствует нормализации уровня глутатионпероксидазы, тем самым нейтрализуются продукты перекисного окисления липидов. Также селенопиран препятствует снижению количества лейкоцитов, например, в период адаптации, поддерживает концентрацию иммуноглобулинов плазмы крови [4].

Выращивание пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* в среде, обогащенной селеном, позволяет получать продукт, где селенометионин составляет основную форму микроэлемента и это представляется чрезвычайно перспективным. Такая форма селена легко усваивается и интенсивно накапливается в мышечной ткани.

При введении в рацион кур селена значительно улучшается качество яиц. Он стимулирует рост и общее развитие птицы, ее продуктивность. Использо-

ние селенопирана в кормлении животных увеличивает их живую массу за счет увеличения мышечной ткани [5].

Основная биохимическая роль селенопирана состоит в поддержании структурной стабильности и активной деятельности клеточных мембран [4]. Обеспечивая нормальное течение обменных процессов в живой клетке, участвуя в сложном комплексе ферментативных систем, влияет на окислительно-восстановительные процессы, обмен веществ и энергии в организме, общее состояние здоровья животных и в конечном итоге на их продуктивность.

Таким образом, можно предполагать, что добавление к рациону селена в виде селенопирана оказывает положительное влияние на рост животных, на улучшение качества мяса, показания лейкоцитов в крови, яйценоскость кур и поэтому изучение влияния соединений селена на организм животных является перспективным и многие их аспекты предстоит выяснить.

Библиографический список

1. Блинохватов А.Ф. Селен в биосфере / А.Ф. Блинохватов. – Пенза: Изд-во ПГСХА, 2005. – 324 с.

2. Давлетша Д.Ф., Фаритов Т.А. Препараты селена при выращивании сельскохозяйственных животных / Д.Ф. Давлетша, Т.А. Фаритов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2006. – № 1. – С. 28–29.

3. Ермаков В.В., Ковальский В.В. Биологическое значение селенита и селената натрия / В.В. Ермаков, В.В. Ковальский. – Москва: Наука, 2007. – С. 298.

4. Папазян Т.Т. и др. Влияние форм селенопирана на воспроизводство и продуктивность животных / Т.Т. Папазян // Животноводство России. – 2003. – № 5. – С. 28–29.

5. Сурай, П.Ф. Новые возможности в использовании селенопирана в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / П.Ф. Сурай // Расширяя горизонты: 18-й Европейский, Ближневосточный и Африканский лекционный тур компании Оллтек. – Москва, 2004. – С. 45–68.

Сведения об авторах

1. Шеховцова О.А., студентка 4 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 22., тел. 89225541788, e-mail: olgagaladriel@mail.ru.

2. Коткова Т.В., кандидат биологических наук, профессор, кафедра химии, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18., тел. 89123580979, e-mail: t-sinykova@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Shehovtsova O.A., forth-year student, veterinary medicine and biotechnologies department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, phone: 89225541788, e-mail: olgagaladriel@mail.ru.

2. Kotkova T.V., candidate of biological sciences, professor, Chemistry chair, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev St., 18, phone: 89123580979, e-mail: t-sinykova@yandex.ru.

УДК 547.458.88:547.854.4

Борисова Н.С., Зимин Ю.С., Мустафин А.Г.
Borisova N.S., Zimin Yu.S., Mustafin A.G.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State University», Ufa, Russia

**ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ
КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА
С ПРОИЗВОДНЫМИ УРАЦИЛА
STUDY OF STRUCTURE AND BIOLOGICAL ACTIVITY OF APPLE
PECTIN AND URACIL DERIVATIVES COMPLEX COMPOUNDS**

***Аннотация.** Методом ультрафиолетовой спектроскопии изучено комплексообразование яблочного пектина с урацилами в водной среде. Определен состав образующихся комплексных соединений и рассчитаны их константы устойчивости. Изучено влияние природы заместителей в молекуле 6-метилурацила на устойчивость образующихся соединений. Исследована противоязвенная активность одного из комплексов.*

***Summary.** The complex formation of apple pectin with uracils is studied by the ultraviolet spectrophotometric method in an aqueous medium. The composition of complexes is determined and their stability constants are calculated. We study the influence of the substituents in the molecule of 6-methyluracil on the stability of the creating compounds. We investigated the antiulcer activity of one of the complexes.*

***Ключевые слова:** комплексообразование, яблочный пектин, урацил и его производные, константы устойчивости, УФ спектроскопия.*

***Keywords:** complex formation, apple pectin, uracil and its derivatives, stability constant, UV spectroscopy.*

В настоящее время фармацевтическая промышленность выпускает большое количество высокоэффективных лекарственных препаратов, но зачастую многие из них токсичны и обладают целым рядом побочных эффектов. Одним из возможных путей решения данной проблемы является нанесение фармакологически активного вещества на полимерную матрицу из природного полисахарида пектина, что позволит обеспечить постепенный выход и длительное поддержание необходимой концентрации действующего вещества в организме человека или животного. В связи с вышеизложенным, в данной статье представлены результаты исследования взаимодействия яблочного пектина с урацилом и его производными, обладающими широким спектром фармакологической активности [1].

В опытах был использован яблочный пектин с молекулярной массой 213000 фирмы Herbstreith & Fox (Германия). Концентрацию пектина рассчитывали в единицах «моль/л» на элементарное дисахаридное звено. В качестве растворителя использовали свежеперегнанную бидистиллированную воду. Комплексообразование пектина с урацилом и его производными (5-фторурацилом, 6-метилурацилом, 5-амино-6-метилурацилом, 5-бром-6-метилурацилом, 5-гидрокси-6-метилурацилом, 5-нитро-6-метилурацилом) изучали спектрофотометрическим методом. Комплексы получали при комнатной температуре в равновесных условиях при низких концентрациях исходных реагентов (10^{-5} – 10^{-4} моль/л) в водных растворах. УФ спектры снимали на спектрофотометре UV-2401 PC фирмы «Shimadzu» в кварцевых кюветах толщиной 1 см относительно воды.

Известно [2, 3], что в УФ спектрах водных растворов урацилов имеются две полосы поглощения (200–220 нм и 255–275 нм). Было обнаружено, что добавление пектина к растворам урацилов приводит к гипсохромному сдвигу и увеличению интенсивности максимумов поглощения в данных областях спектра. Это свидетельствует о влиянии, оказываемом полисахаридом на электронную систему урацилов вследствие образования комплексных соединений.

Состав комплексов определяли двумя фотометрическими методами: методом изомолярных серий и методом молярных отношений [4]. Установлено, что при взаимодействии яблочного пектина со всеми изученными урацилами образуются комплексные соединения состава 1:1.

С помощью метода молярных отношений были рассчитаны константы устойчивости (K) соединений пектина с производными урацила (табл. 1).

На основании анализа табл. 1 можно сделать вывод о том, что в разбавленных водных растворах производные урацила и яблочный пектин образуют достаточно прочные комплексные соединения, устойчивость которых существенно зависит от строения урацилов. Установлено, что константы устойчивости комплексов пектина с 6-метилурацилом и рядом его замещенных (в пятом положении) удовлетворительно описываются уравнением Гаммета:

$$\lg K = (5.0 \pm 0.1) - (1.0 \pm 0.2) \cdot \sigma,$$

где σ – константа Гаммета [5]. Отрицательный наклон прямой свидетельствует о том, что реакция пектина с 6-метилурацилом и его замещенными ускоряется электронодонорными заместителями.

Таблица 1 Константы устойчивости комплексов яблочного пектина с урацилами, 23°C

Урацил и его производные	$K \cdot 10^{-4}$, л/моль
урацил	0.9 ± 0.1
5-фторурацил	7 ± 1
6-метилурацил	13 ± 2
5-амино-6-метилурацил	16 ± 3
5-бром-6-метилурацил	6 ± 1
5-гидрокси-6-метилурацил	20 ± 4
5-нитро-6-метилурацил	1.6 ± 0.1

Следует отметить, что найденные в настоящей работе значения K (табл. 1) достаточно хорошо согласуются с полученными ранее [6] константами устойчивости комплексных соединений, образованных галактуронозой кисло-

той и рядом производных урацила. Данный факт находит объяснение, если учесть, что галактуроновая кислота является структурной единицей пектиновых веществ.

На следующем этапе работы была изучена противоязвенная активность комплексного соединения яблочного пектина с одним из производных урацила (ПУ). Известно, что исследуемое ПУ стимулирует репаративную регенерацию экспериментальных язв желудка, нормализуя нуклеиновый обмен, ускоряет процессы клеточной регенерации в ранах, ускоряют рост и грануляционное созревание ткани и эпителизацию, в том числе в быстро пролиферирующих клетках слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта. Данное ПУ показано к применению при язвенной болезни желудка и 12-перстной кишки. Пектин также используется для лечения и профилактики различных заболеваний желудочно-кишечного тракта. Являясь высокомолекулярным полисахаридом, он способен образовывать гель на поверхности слизистой оболочки желудка и кишечника, что предохраняет их от раздражающего влияния агрессивных факторов.

Противоязвенную активность комплексного соединения изучали в весенний период на белых беспородных крысах обоего пола. Острые экспериментальные язвы слизистой оболочки желудка воспроизводили внутрибрюшинным введением индометацина. Животных вскрывали через сутки после воспроизведения язв, визуально оценивали состояние слизистой оболочки и подсчитывали количество язв.

При введении индометацина у животных наблюдалась гиперемия слизистой оболочки желудка, мелкоточечные эрозии, а также язвы с дном черного или белого цвета. Установлено, что комплексное соединение пектина с ПУ уменьшает количество язв слизистой оболочки желудка по сравнению с контролем и ПУ, изучаемым в той же дозе, и может быть использовано в качестве основного действующего вещества при создании новых противоязвенных препаратов для медицины и ветеринарии.

Автор поддержан стипендией Президента Российской Федерации для молодых ученых и аспирантов, осуществляющих перспективные научные исследования и разработки по приоритетным направлениям модернизации российской экономики (СП-1932.2013.4).

Библиографический список

1. Гимадиева А.Р., Чернышенко Ю.Н., Мустафин А.Г., Абдрахманов И.Б. Синтез и биологическая активность производных пиримидина // Башкирский химический журнал. 2007. Т. 14. № 3. С. 5-21.
2. Iza N., Gil M., Marcillo J. Identification and tautomeric species of uracil by second derivative UV absorption spectroscopy // Journal of Molecular Structure. 1988. V. 175. № 1. P. 31-36.
3. Казицына Л.А., Куплетская Н.Б. Применение УФ-, ИК-, ЯМР- и масс-спектрологии в органической химии. М.: Изд. Моск. ун-та. 1979. 240 с.
4. Бек М., Надьпал И. Исследования комплексообразования новейшими методами. М.: Мир. 1989. 413 с.
5. Гаммет Л. Основы физической органической химии. – М.: Мир, 1972. – 524 с.

6. Тимербаева Г.Р., Зимин Ю.С., Борисов И.М., Мустафин А.Г., Монаков Ю.Б. Изучение взаимодействия галактуроновой кислоты с урацилом и его производными // Вестник Башкирского университета. 2009. Т. 14. № 1. С. 62-64.

Сведения об авторах

1. Борисова Н.С., аспирант 3 года обучения, кафедра физической химии и химической экологии, химический факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32, тел. 8(347)229-96-94, e-mail: NSGuskova@rambler.ru.

2. Зимин Ю.С., доктор химических наук, профессор, кафедра физической химии и химической экологии, химический факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32, тел. 8(347)229-96-94, e-mail: ZiminYuS@mail.ru.

3. Мустафин А.Г., доктор химических наук, профессор, кафедра физической химии и химической экологии, химический факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. З. Валиди, 32, тел.: 8(347)229-96-94, e-mail: mag@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Borisova N.S., third-year postgraduate student, the chair of Physical Chemistry and Chemical Ecology, the chemistry department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347)229-96-94, e-mail: NSGuskova@rambler.ru.

2. Zimin Yu.S., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of Physical Chemistry and Chemical Ecology, the chemistry department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347)229-96-94, e-mail: ZiminYuS@mail.ru.

3. Mustafin A.G., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of Physical Chemistry and Chemical Ecology, the chemistry department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir state University, Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone: 8(347)229-96-94, e-mail: mag@anrb.ru.

УДК 629.43

Загитов И.И., Неговора А.В.
Zagitov I.I., Negovora A.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНЫХ СТРУЙ МНОГОДЫРЧАТЫХ ФОРСУНОК DIAGNOSING OF GEOMETRICAL PARAMETERS OF FUEL SPRAYS OF MULTI-HOLE NOZZLES

Аннотация. В статье приводится анализ существующих конструкций и результаты проведенных испытаний.

Summary. *This article provides an analysis of existing constructions and the results of the tests.*

Ключевые слова: *впрыск, топливный факел, качество распыла.*

Keywords: *inject, fuel torch, quality spray.*

В настоящее время широкое распространение в системе питания дизельных двигателей получили аккумуляторные топливоподающие системы Common Rail с электроуправляемыми форсунками. Данная система позволила сократить расход топлива, снизить токсичность отработавших газов, но по сравнению с традиционными системами питания она стала более требовательной к условиям эксплуатации и качеству технического обслуживания, что обусловлено большим ее влиянием на процесс смесеобразования в цилиндрах двигателя.

В процессе эксплуатации значительное влияние на равномерность топливного факела оказывает состояние сопловых отверстий многодырчатых распылителей. Контроль качества распыливания может производиться по таким показателям как дисперсность распыливания топлива и макрогеометрия распыла. Анализ дисперсности распыливания топлива производится в научных целях. Для практических целей важнее макрогеометрия распыла, в частности, анализ идентичности объемной подачи между всеми струями топливного факела.

Существует несколько способов контроля качества распыливания по макрогеометрическим параметрам:

1) способ испытания форсунок, заключающийся в регистрации факела распыла топлива и последующем определении его формы, отличающийся тем, что факел регистрируют в каждой фазе его зарождения, развития и разрушения [1];

2) способ количественной оценки качества распыливания топлива форсункой, заключающийся в рассеивании лазерного излучения частицами впрыскиваемого форсункой топлива, формировании потоком рассеянного лазерного излучения фототока и определении качества распыливания по характеру фототока [2];

3) способ оптического контроля качества распыливания топлива форсункой.

Общим недостатком данных способов является большая трудоемкость испытаний, сложность и высокая стоимость оборудования.

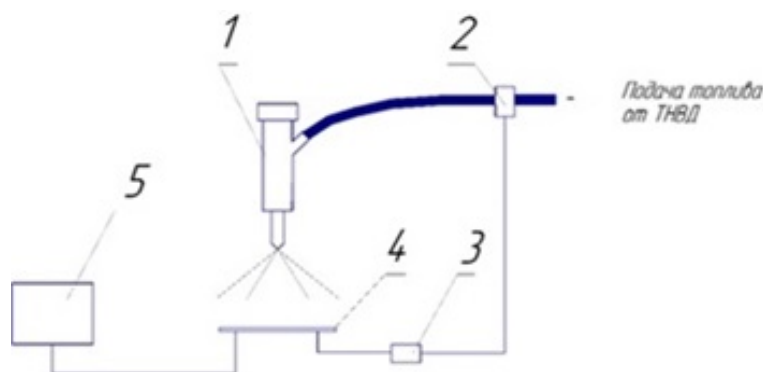


Рисунок 1

Блок-схема экспериментальной установки (пояснения в тексте)

На кафедре «Тракторы и автомобили» Башкирского государственного аграрного университета разработана экспериментальная установка (рис. 1), пред-

назначенная для диагностирования геометрических параметров топливного факела многодырчатой форсунки.

Топливо от топливного насоса высокого давления поступает к форсунке 1 через датчик давления 2. Датчик давления формирует синхроимпульс для блока 3 управления который необходим для отсчета времени до активации фотоприемной пластины 4, исполнительными органами которой являются фотоприемник и фотодиод. Сигнал от фотоприемных элементов поступает на персональный компьютер 5, где в дальнейшем происходит обработка информации на специальном программном обеспечении и вывод ее на экран монитора.

Основным конструктивным элементом экспериментальной установки является приемная камера с размещенной в ней фотоприемной пластиной. Для оптимизации ее конструкции в программной среде Компас-V14 была построена 3D модель устройства (рис. 2).

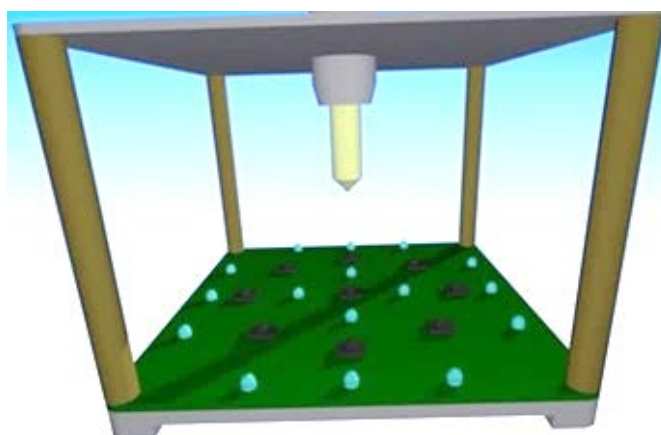


Рисунок 2
3D модель экспериментального устройства

По сравнению с существующими устройствами данная установка имеет простую конструкцию и лишена избыточности получаемых результатов, то есть испытывает топливный распылитель лишь на идентичность струй по сопловым отверстиям.

Библиографический список

1. Патент РФ № 2467197, МПК F02M 65/00, опубл. 20.11.2012 г. «Способ испытания и регулировки форсунок и стенд для испытания и регулировки форсунок».
2. Патент РФ № 2016217, МПК F02M 65/00, опубл. 15.07.1994 г. «Способ количественной оценки качества распыливания топлива форсункой и устройство для его осуществления».
3. Топливная аппаратура автотракторных дизелей / Габитов И.И., Неговора А.В. – Уфа: Изд-во БашГАУ, 2004. – 216 с.

Сведения об авторах

1. Загитов И.И., студент механического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа 50-летия Октября, 34., тел. 8-987-258-91-76, e-mail: golemden@mail.ru.

2. Неговора А.В., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа 50-летия Октября, 34., тел. 8-917-75-40-998, e-mail: Negovora_AV@mail.ru.

Authors' personal details

1. Zagitov I.I., student of the Mechanical Department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-987-258-91-76, e-mail: pirate19@yandex.ru.

2. Negovora A.V., Dr. of Technical Sciences, Professor, Head of the Tractors and Automobiles chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-917-75-40-998, e-mail: Negovora_AV@mail.ru.

УДК 665.733.5

Рафиков Д.И., Неговора А.В.
Rafikov D.I., Negovora A.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budget Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА CAR FUEL QUALITY INDICATORS INCREASE METHOD

Аннотация. В статье приводится анализ существующих конструкций установок для обработки бензинов и результаты проведенных испытаний.

Summary. This article provides an analysis of existing constructions of facilities for processing gasoline and the results of the tests.

Ключевые слова: автомобильное топливо, октановое число, кавитация.

Keywords: automotive fuel, octane number, cavitation.

Бензины являются одним из основных видов горючего для двигателей современных автомобилей и должны удовлетворять следующим требованиям: хорошо испаряться и образовывать горючую смесь, обеспечивать легкий пуск и устойчивую работу двигателя на различных режимах, обладать высокой детонационной стойкостью, иметь высокую физическую и химическую стабильность, и др.

Применение высокооктановых бензинов способствует не только повышению топливной экономичности, но и снижению металлоемкости двигателя, увеличению его мощности и длительности межремонтного пробега автомобиля. Поэтому экономически целесообразно развивать производство автомобильных

бензинов в направлении повышения их качества, что позволит более эффективно использовать нефтяные ресурсы.

Используя прямую перегонку получают низкооктановые бензины, при этом выход готового продукта не превышает 25% исходного сырья [1]. Для улучшения качества нефтепродуктов используют такие процессы как: крекинг, гидрокрекинг, каталитический крекинг, термический крекинг и риформинг. В целях исключения из процесса громоздкого нефтехимического оборудования, снижения энергозатрат, упрощения эксплуатации и увеличения селективности процесса предлагается технологический процесс повышения детонационной стойкости бензина импульсным воздействием высоких температур и высоких давлений на сырье кавитацией.

Нами был проведен патентный поиск и анализ существующих конструкций для обработки бензинов с целью повышения его качественных показателей, в результате чего была выделена следующая технологическая схема [2] повышения октанового числа прямогонных бензинов (рисунок 1).

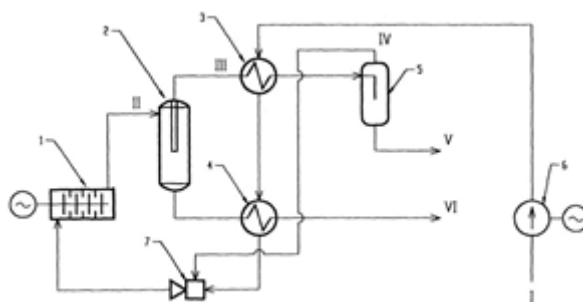


Рисунок 1

Технологическая схема повышения октанового числа прямогонных бензинов (пояснение в тексте)

Прямогонный бензин насосом (6) прокачивается через рекуперативные теплообменники (3), далее происходит охлаждение паровой фазы высокооктанового бензина и жидкой фазы высокооктанового бензина (4), которая в качестве рабочего тела поступает в эжектор (7), отсасывающий не сконденсировавшуюся парогазовую смесь, которая вместе с сырьем поступает в многоступенчатый кавитатор (1). Прошедший деструкцию прямогонный бензин (II) из кавитатора (1) поступает в центробежный сепаратор (2), где разделяется на паровую и жидкую фазы. Парогазовая фаза (III) поступает на охлаждение и конденсацию в теплообменник (3), и далее в сепаратор (4), откуда жидкая фаза (V) отводится как легкокипящий компонент высокооктанового бензина. Не сконденсировавшаяся парогазовая смесь (IV) отводится в эжектор (7). Жидкая фаза (VI) из сепаратора отводится как компонент высокооктанового бензина.

В качестве кавитатора мы предлагаем использовать конструктивную схему, предложенную в работе [3] по деструкции углеводородов в кавитационной области в присутствии ультрафиолетового излучения.

Прямогонный бензин перекачиваясь из (4) в (5) подвергается УФ-излучению (2), а через распылитель (3) подается эмульсия, где происходит процесс кавитации. Образовавшаяся паровая фаза топлива охлаждается (6) и поступает в приемник жидких продуктов (7).

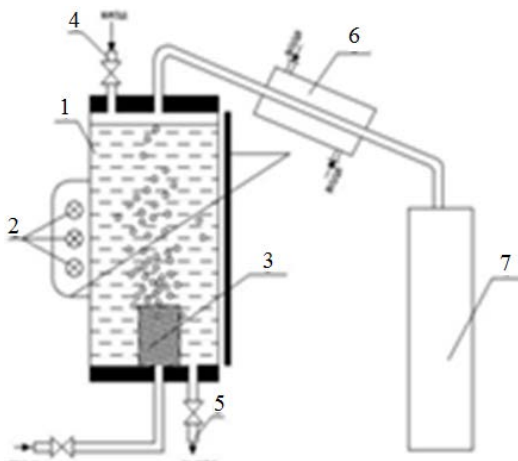


Рисунок 2
Схема обработки прямогонного бензина
(пояснение в тексте)

Для проверки работоспособности предложенной установки необходимо ее изготовить. Для этого в программной среде Autodesk Inventor была разработана 3D-модель предложенной установки и подготовлена конструкторская документация на ее основные детали. Так, на рис. 3 представлена 3D-модель распылителя кавитационной установки.

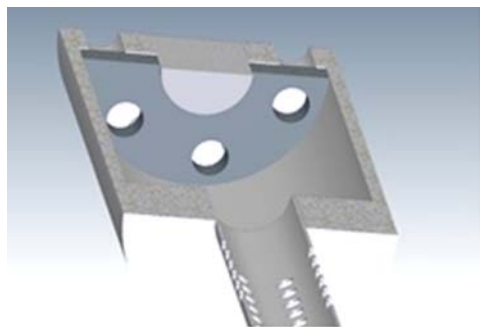


Рисунок 3
Распылитель в разрезе

При подаче топливной эмульсии, через отверстия в подающей трубе происходит забор низкооктанового бензина, вследствие чего в распылителе возрастает давление. При повороте перфорированного кольца отверстия в корпусе распылителя и кольца совпадают и возникает кавитационный процесс.

Согласно полученным данным, в процессе обработки бензина в разработанной установке происходит увеличение количества ароматических и уменьшение нормальных парафиновых углеводородов, т.е. облучение прямогонного бензина с одновременной импульсной обработкой приводит к протеканию процессов циклизации, изомеризации и окисления, что, в итоге, и вызывает повышение октанового числа бензинов.

Библиографический список

1. Габитов И.И., Грехов Л.В., Неговора А.В. Конструкция, расчет и технический сервис топливоподающих систем дизелей // Учебное пособие. - М.: Изд-во Легион-Автодата, 2013. – 292 с.
2. Патент № 2186825, МПК: С10G. Способ повышения октанового числа прямогонных бензинов. Кириленко В.Н., Брулев С.О., Бесов А.С, Колтунов К.Ю. Опубликовано 10.08.2002 г.
3. УДК 665.6+66.07. Деструкция углеводородов в кавитационной области в присутствии уф-излучения. Милоцкий В.В., Мамедов Б.Б.

Сведения об авторах

1. Рафиков Д.И., студент механического факультета ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа 50-летия Октября, 34., тел. 8-962-546-88-02, e-mail: golemden@mail.ru.

2. Неговора А.В., доктор технических наук, профессор, заведующий кафедрой «Тракторы и автомобили» ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8-917-75-40-998, e-mail: Negovora_AV@mail.ru.

Authors' personal details

1. Rafikov D.I., student of the Mechanical Department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-962-546-88-02, e-mail: golemden@mail.ru.

2. Negovora A.V., Dr. of Technical Sciences, Professor, Head of the Tractors and Automobiles chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-917-75-40-998, e-mail: Negovora_AV@mail.ru.

УДК 541.49:547.854.9

Хабибулина Ю.Р., Мишинкин В.Ю.
Khabibulina Yu. R., Mishinkin V. Yu.

Институт Органической химии Уфимского научного центра РАН, Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Center,
Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ 5-АМИНООРОТОВОЙ КИСЛОТЫ С ИОНАМИ МЕДИ(II) COMPLEX FORMATION OF 5-AMINOOROTIC ACID WITH COPPER(II) IONS

Аннотация. Изучено комплексообразование 5-аминооротовой кислоты с хлоридом меди(II) методом электронной спектроскопии. Спектрофотометрическим методом мольных соотношений определен состав комплекса.

Summary. Complex formation of 5-aminoorotic acid with copper(II) chloride is studied by electron spectroscopy. The composition of the complex was established spectrophotometrically by molar ratio method.

Ключевые слова: 5-аминооротовая кислота, электронная спектроскопия, метод мольных соотношений.

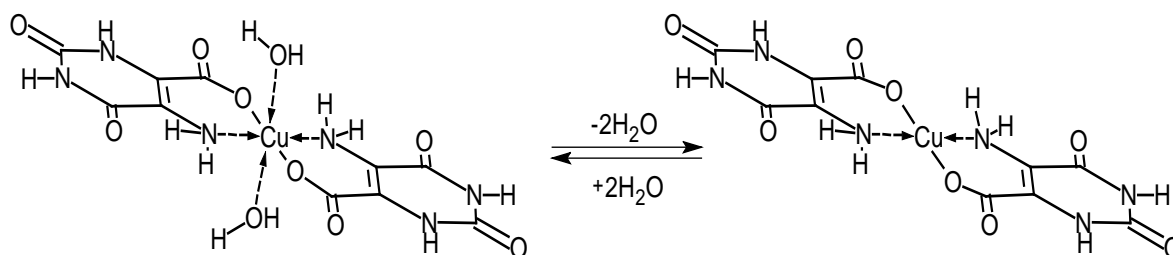
Keywords: 5-aminoorotic acid, electron spectroscopy, molar ratio method.

Оротовая кислота является витаминоподобным веществом, влияющим на обмен веществ и стимулирующим рост живых организмов. Некоторые комплексы оротовой кислоты с s- и d-металлами проявляют терапевтические свойства и используются как лекарственные препараты. Кроме того, комплексы оротовой кислоты предлагается использовать в качестве биологического носителя ионов металлов, что важно для лечения синдромов, связанных с дефицитом различных металлов [1]. Наиболее перспективным производным оротовой кислоты для использования в качестве лиганда, на наш взгляд, является 5-

аминооротовая кислота, имеющая аминогруппу, которая может обеспечить дополнительный центр координации иона-комплексобразователя. Поэтому в настоящей работе было изучено комплексообразование ионов меди(II) - одного из биогенных металлов с 5-аминооротовой кислотой.

Состав комплекса ионов меди(II) с 5-аминооротовой устанавливали методом мольных соотношений при постоянной концентрации иона меди(II). Из зависимости оптической плотности водных растворов на максимуме полосы поглощения аквакомплекса иона меди(II) от соотношения концентраций иона меди(II) и 5-аминооротовой кислоты определен состав 1:2. Отметим, что в видимой области спектра наблюдается вторая полоса поглощения низкой интенсивности при 430 нм, характерная для четырехкоординационного плоского комплекса иона меди(II). Данная полоса наиболее интенсивна в растворе осушенного ДМСО. Состав комплекса определенный при этой длине волны как в водных растворах, так и в ДМСО также равен 1:2. Для образующихся комплексов спектрофотометрически оценена константа комплексообразования.

Наличие в видимой области спектра двух полос поглощения с максимумами при 850 и 430 нм свидетельствует об образовании двух комплексов иона меди(II) – шестикоординационного октаэдрического и четырехкоординационного плоского, находящихся в равновесии:



Библиографический список

1. Schmidbaur H., Classen H.G., Helbig J. // *Angew. Chem., Int. Ed. Engl.* 1990. №18. P. 1090.

Сведения об авторах

1. Хабибулина Ю.Р., студент 5 курса, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО Башкирский государственный университет, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, e-mail: kalerina1991@mail.ru.

2. Мишинкин В.Ю., младший научный сотрудник, лаборатория координационной химии, Институт органической химии Уфимского научного центра РАН, г. Уфа, проспект Октября, 71., тел. 8 (347) 2355400, e-mail: mishinkin-vadim@yandex.ru

Authors' personal details

1. Khabibulina Yu.R., fifth-year student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100, e-mail: kalerina1991@mail.ru.

2. Mishinkin V. Yu., Laboratory of Coordination Chemistry, Institute of Organic Chemistry, Ufa Research Centre of the Russian Academy of Science, Russian

Federation, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355400, e-mail: mishinkin-vadim@yandex.ru.

УДК 620.193

Хасанов А.Р., Квятковская А.С.
Khasanov A.R., Kvyatkovskaya A.S.

Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, Россия
Ufa State Aviation Technical University (USATU), Ufa, Russia

**ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ
АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА В РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЯХ
INVESTIGATION OF THE CORROSION
OF ALUMINUM ALLOY IN DIFFERENT MODIFICATIONS**

Аннотация. В связи с широким использованием алюминиевых сплавов в сельском хозяйстве изучалась скорость коррозии алюминиевого сплава в различных модификациях (крупнозернистой, деформированной и УМЗ структурах), в электролитах на основе хлорида натрия.

Summary. Due to the extensive use of aluminum alloys in agriculture studied the speed of corrosion of aluminum alloy in different modifications (coarse, deformed and UMP structures), in electrolytes based on sodium chloride.

Ключевые слова: алюминиевый сплав, скорость коррозии, токи коррозии.
Keywords: aluminum alloy, corrosion rate, current corrosion.

Алюминий обладает свойствами, которые позволяют широко использовать его в агропромышленном комплексе. Материал устойчив к воздействиям воды, солнечного света, легко подвергается дезинфекции, гигиеничен, ему не страшна коррозия. Все эти свойства как нельзя лучше подходят для использования алюминия при хранении зерновых культур. В хранилищах зерно выделяет и поглощает влагу, подвергается воздействию всевозможных бактерий, к тому же для него опасны плесневые грибки, грызуны и различные насекомые. Поэтому при строительстве хранилищ необходимо, чтобы используемый материал на протяжении нескольких десятков лет мог сопротивляться коррозии, легко поддаваться очищению и дезинфекции, обеспечивать необходимый для хранения режим. На различных территориях России господствуют разные типы климата, конструкция хранилища должна защищать его содержимое в любую погоду — под дождем, снегом, в жару и холод. Неудовлетворительные условия хранения зерна влекут за собой снижение его качества, потерянные запасы семенного и фуражного фонда — вот основные проблемы, с которыми сталкивается сельскохозяйственная отрасль нашей страны [1]. Поэтому актуальным является вопрос о коррозионных свойствах алюминия и сплавов на основе алюминия.

Для исследования коррозионных свойств алюминиевого сплава с крупнозернистой, деформированной и УМЗ структурами были выбраны электролиты, которые согласно ГОСТ 9.017-74 и ГОСТ 9.021-74 рекомендованы для изучения алюминиевых сплавов, а именно: 3%NaCl; 5%NaCl; 10%NaCl; 15%NaCl; 3%NaCl +1%HCl; 3%NaCl + 0,1%H₂O₂, в данных электролитах скорость коррозии определялась двумя методами: весовым и по величине токов коррозии.

Снимались поляризационные кривые для определения токов коррозии в 3% NaCl; 5% NaCl; 10%NaCl; 15%NaCl; 3%NaCl+1%HCl; 3%NaCl+0,1%H₂O₂ для крупнозернистой, деформированной и УМЗ структуры алюминиевого сплава.

В таблице 1 приведены сводные данные по скоростям коррозии в различных концентрациях NaCl и 3%NaCl с добавками. Как видно из таблицы 1, с увеличением концентрации NaCl скорости коррозии сплава с различными структурами закономерно увеличиваются, при этом наибольшей скоростью коррозии обладает сплав с деформированной структурой.

Таблица 1 Токи коррозии трех структур алюминиевого сплава в электролитах на основе NaCl

Раствор электролита	Скорости электрохим. коррозии алюм. сплава с разл. структурами (мА/см ²)		
	Крупнозер.	Дефор.	УМЗ
3%NaCl	0,104	0,189	0,071
5% NaCl	0,122	0,227	0,121
10% NaCl	0,129	0,246	0,115
15% NaCl	0,139	0,258	0,126
3%NaCl+1%HCl	0,120	0,197	0,107
3% NaCl+0,1%H ₂ O ₂	0,117	0,139	0,081

Таблица 2 Токи коррозии для трех структур алюминиевого сплава в электролитах

Буфер с рН	Скорости электрохим. коррозии алюм. сплава с разл. структурами (мА/см ²)		
	Крупнозер.	Дефор.	УМЗ
2,53	0,516	1,220	0,334
4,3	0,710	1,372	0,464
7,13	0,198	0,240	0,093
11,83	0,600	1,140	0,314

Скорости коррозии определялись для разных структур алюминиевого сплава в 3%NaCl с различными значениями рН, данные приведены в таблице 2. Из данных таблицы видно, что с увеличением значения рН скорость коррозии сплава с тремя структурами проходит через минимум при рН = 7, 13. Наибольшими скоростями коррозии присуще сплаву с деформированной структурой, при этом сплав с УМЗ структурой имеет наименьшие скорости коррозии при всех значениях рН.

После выдержки образцов в коррозионной камере определялась скорость коррозии весовым методом, данные приведены в таблице 3.

Таблица 3 Скорость коррозии ($\text{г/м}^2 \times \text{ч.}$) для трех структур алюминиевого сплава в электролитах на основе NaCl

Электролит	Скорость коррозии, $\times 10^{-7}$ ($\text{г/м}^2 \times \text{ч.}$)		
	УМЗ структура сплава	Дефор. структура сплава	Крупнозерн. структура сплава
3% NaCl	2,98	6,78	4,42
5% NaCl	3,07	6,89	4,61
10% NaCl	3,29	7,04	4,82
15% NaCl	3,47	7,12	4,93
3% NaCl+1% HCl	3,16	6,87	4,59
3% NaCl+0,1% H ₂ O ₂	3,01	6,81	4,54

По данным таблицы 3 видно, что алюминиевый сплав с УМЗ структурой корродирует медленнее, чем сплав с крупнозернистой и деформированной структурой.

Анализируя скорости коррозии, определенных электрохимически и на основании гравиметрических измерений можно сделать вывод, что алюминиевый сплав с УМЗ структурой корродирует с меньшей скоростью, по сравнению со сплавом с крупнозернистой и деформированной структурой, что обусловлено измененной структурой.

Библиографический список

1. http://www.alfametal.ru/?id=persp_alum_selhoz.
2. Каримова С.А. Коррозионная стойкость алюминиевых сплавов для изделий авиационной техники // Защита металлов. 1993 г. т. 29, № 5. <http://viam.ru/public/files/1993/1993-201287.pdf>.

Сведения об авторах

1. Хасанов А.Р., аспирант 3-го года обучения, кафедра общей химии, ФГБОУ ВПО УГАТУ, Уфа, 450000, ул. К. Маркса, 12, тел 8(347) 2730962. Факс: +7 (347) 2722918. mister_khasanov@mail.ru.
2. Квятковская А.С., кандидат технических наук, доцент, кафедра общей химии, ФГБОУ ВПО УГАТУ, Уфа, 450000, ул. К. Маркса, 12, тел 8(347) 2730962. Факс: +7 (347) 2722918. kvyatkovskay@mail.ru.

Authors' personal details

1. Khasanov A.R., third-year postgraduate student, the chair of General Chemistry, Ufa State Aviation Technical University (USATU), Ufa, 450000, K. Marx Str., 12. Phone: 8 (347) 2730962. Fax: (347) +7 2722918. E-mail: mister_khasanov@mail.ru.
2. Kvyatkovskaya A.S., candidate of technical sciences, Associate Professor, the chair of General Chemistry, Ufa State Aviation Technical University (USATU), Ufa, 450000, K. Marx Str., 12. Phone: 8 (347) 2730962. Fax: (347) +7 2722918. E-mail: kvyatkovskay@mail.ru.

УДК 678.8

Идиятуллин А.Т., Мухаметшина Л.Р., Ярмухамедова Э.И.
Idiyatullin A.T., Mukhametshina L.R., Yarmukhamedova E.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет» Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА В ПРИСУТСТВИИ
АЗОСОДЕРЖАЩЕЙ ДИКЕТОКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ
POLYMERIZATION OF METHYL METHACRYLATE IN THE PRESENCE
OF NITROGEN DIKETOCARBOXYLIC ACID**

***Аннотация.** Исследована радикальная полимеризация метилметакрилата (ММА), инициированная азо–диизобутиронитрилом (АИБН), в присутствии 3,6-бис(орто-карбоксибензоил) – N-изопропилкарбазола (ДК-N).*

***Summary.** Radical polymerization of methyl methacrylate (MMA) initiated by azo diisobutyronitrilom (AIBN) in the presence 3,6-bis(ortho-carboxybenzoyl) – N-isopropylcarbazole (DC-N) is investigated.*

***Ключевые слова:** метилметакрилат, полимеризация, азоизобутиронитрил, дикетокарбоновая кислота, циклогексанон.*

***Keywords:** methyl methacrylate, radical polymerization, diketocarboxylic acid, azobisisobutyronitrile, cyclohexanone.*

Полиметилметакрилат находит широкое применение, например, в медицинской области этот полимер применяется с 1945 года (в стоматологическом протезировании, внутриглазных линзах, материалах в челюстно-лицевой хирургии, а также во многих других изделиях медицинского назначения), используется в ветеринарии в качестве имплантатов [1, 2].

В связи с этим актуальным является исследование синтеза полиметилметакрилата, при различных условиях и получение полимера с определенными свойствами.

В работе исследована радикальная полимеризация метилметакрилата (ММА), инициированная азо–диизобутиронитрилом (АИБН), в присутствии 3,6-бис(орто-карбоксибензоил) - N-изопропилкарбазола (ДК-N).

Для повышения концентрации ДК-N в реакционной массе (максимальная концентрация добавки в мономере 4×10^{-4} моль/л), полимеризацию ММА проводили в растворе. В качестве растворителей использовали бензол, как наиболее инертный при полимеризации ММА, и циклогексанон – полярный растворитель, в котором хорошо растворяется добавка (максимальная концентрация ДК-N в мономере 0,2 моль/л).

При исследовании полимеризации ММА в циклогексаноне обнаружено, что начальная скорость процесса при концентрации ДК-Н 4×10^{-4} моль/л выше, чем при полимеризации в массе, при той же концентрации добавки, и при полимеризации в полярном растворителе без нее. Увеличение содержания ДК-Н в реакционной системе способствует росту начальной скорости полимеризации.

Взаимодействие ДК-Н с инициаторами было отмечено ранее и исследовано с помощью УФ – и ИК-спектроскопии [3].

Таким образом, использование циклогексанона – полярного растворителя при полимеризации ММА, инициированной АИБН в присутствии производного карбазола, способствует формированию комплекса ДК-Н с азо-инициатором, который влияет на распад последнего.

Библиографический список

1. Штильман М.И. Полимеры медико-биологического значения // Высокомолекулярные соединения. – 2010.- № 9.- С. 1551-1569.

2. Перепечаев К.А. Имплантация интраокулярной линзы и ее значение для послеоперационного функционирования глаза // Ветеринарный доктор.- 2007. - № 5. – С.29-32.

3. Ярмухамедова Э.И., Пузин Ю.И., Монаков Ю.Б. Взаимодействие ароматических дикетокрбонновых кислот с динитрилом азоизомасляной кислоты при полимеризации метилметакрилата // Производство и использование эластомеров. – 2008. - №1, с. 6-8.

Сведения об авторах

1. Идиятуллин А.Т., студент 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(927) 3268072, e-mail: brilliant94almaz@mail.ru.

2. Мухаметшина Л.Р., студент 3 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(987) 4993915.

3. Ярмухамедова Э.И., кандидат химических наук, доцент кафедры химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: chem-bsau@mail.ru.

Authors' personal details

1. Idiyatullin A.T., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. E-mail: brilliant94almaz@mail.ru.

2. Mukhametshina L.R., third-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8(917) 4713534.

3. Yarmukhamedova E.I., candidate of chemical sciences, associate professor of the chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. E-mail: chem-bsau@mail.ru.

Кунафин Р.Г., Пузин Н.Ю., Гафуров М.А., Пузин Ю.И.
Kunafin R.G., Puzin N.Yu., Gafurov M.A., Puzin Yu.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Уфимский государственный нефтяной технический университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Ufa State Petroleum Technical University», Ufa, Russia

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Санкт-Петербургский государственный университет»,
г. Санкт-Петербург, Россия

Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Saint Petersburg State University», Saint Petersburg, Russia <http://eng.spbu.ru/>

Закрытое акционерное общество «Опытный завод Нефтехим», г. Уфа, Россия
Close joint stock company «Pilot plant of oil chemistry», Ufa, Russia

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА С ФЕРРОЦЕНОМ И ЦИРКОНОЦЕНДИХЛОРИДОМ COMPLEX FORMATION BETWEEN MALEIC ANHYDRIDE AND FERROCENE OR ZIRCONOCENE DICHLORIDE

Аннотация. Обнаружено образование промежуточного комплекса между малеиновым ангидридом и металлоценами – ферроценом и цирконоцендихлоридом. Исследование их взаимодействия проводили методом УФ спектроскопии. Оказалось, что после смешивания растворов малеинового ангидрида с металлоценами в УФ спектрах появляются новые полосы поглощения. Это имеет принципиальное значение для процессов полимеризации с участием малеинового ангидрида.

Summary. Complex formation of maleic anhydride with ferrocene and zirconocene dichloride was discovered. The research of their interaction was conducted by UV spectroscopy. It was established that mixing maleic anhydride and metallocene in UV spectra results in new absorption bands. It is very important for the maleic anhydride (co)polymerization processes.

Ключевые слова: малеиновый ангидрид, ферроцен, цирконоцендихлорид, комплексообразование.

Word keys: maleic anhydride, ferrocene, zirconocene dichloride, complexation.

Получение полимерных материалов с заданными свойствами является одной из главных задач химии высокомолекулярных соединений. Сополимеризация – доступный и эффективный способ изменения свойств высокомолекулярных соединений, позволяющий сочетать в одном сополимере полезные

свойства составляющих полимеров, что расширяет области их применения. Одни из крупнотоннажных сополимеров получают на основе малеинового ангидрида. Продукты их модификации представляют перспективный класс высокомолекулярных соединений, обладающих широким спектром практических ценных свойств: это перспективные флокулянты, коагулянты, экстрагенты, носители физиологически активных средств прологированного действия и т.д.

Однако активность малеинового ангидрида в процессах (со)полимеризации невысокая. Использование «псевдоживой» и комплексно-радикальной полимеризации, основанных на введении в полимеризационную систему специальных добавок, является одним из подходов к решению этой проблемы. Среди таких добавок наибольший интерес вызывают металлоценовые соединения, участие которых в составе иницирующих систем позволяет проводить полимеризацию при температурах, близких к комнатной, а также влиять на микроструктуру растущей макромолекулы.

Учитывая значимость сополимеров малеинового ангидрида (МА), а также его способность вступать в процессы комплексообразования, мы провели исследование его взаимодействия с металлоценами – ферроценом и цирконоцендихлоридом. О нем можно судить по данным спектроскопии УФ.

Действительно, после смешивания растворов МА с Cp_2Fe в спектре появляется пик с $\lambda_{\text{макс}} = 622$ нм, раствор приобретает зеленый цвет, а поглощение МА в спектре практически отсутствует. Ферроцен поглощает излучение с $\lambda_{\text{макс}} = 439$ и 325 нм, и не имеет полос поглощения в области $\lambda > 550$ нм. МА поглощает свет с $\lambda_{\text{макс}} = 750$ нм и практически не поглощает в области от 500 до 700 нм.

Цирконоцендихлорид Cp_2ZrCl_2 не поглощает в области с $\lambda > 350$ нм, а пик поглощения приходится на $\lambda_{\text{макс}} = 260$ нм. После смешивания с малеиновым ангидридом этот пик несколько сместился в область больших энергий (до 256 нм), и в спектре появился новый пик с $\lambda_{\text{макс}} = 290$ нм. Также усилилось поглощение в области $\lambda_{\text{макс}} \approx 350$ нм.

Т.о., имеет место комплексообразование металлоценов (ферроцена, цирконоцендихлорида) с малеиновым ангидридом, что имеет принципиальное значение для процессов полимеризации с их участием.

Сведения об авторах

1. Кунафин Р.Г., студент (магистр) 1 курса, технологический факультет, ФГБОУ ВПО Уфимский ГНТУ, г. Уфа, ул. Космонавтов д. 1, тел. 8(937)3676678, e-mail: kunafinrajan@rambler.ru.

2. Пузин Н.Ю., студент 1 курса, факультет прикладной математики, ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный университет», г. Санкт-Петербург, Петергоф, Университетский просп., 35, тел. (812) 428-71-59, 8(981) 6838875, e-mail: ppuziny@rambler.ru.

3. Гафуров М.А., аспирант 4 года, технологический факультет, ФГБОУ ВПО Уфимский ГНТУ, г. Уфа, ул. Космонавтов д. 1, тел. 8(937)3676678, e-mail: imid@yandex.ru.

4. Пузин Ю.И., доктор химических наук, профессор, кафедра общей и аналитической химии, технологический факультет, ФГБОУ ВПО Уфимский ГНТУ, г. Уфа, ул. Космонавтов д. 1, тел. 8(347)2431512, e-mail: ppuziny@mail.ru.

Authors' personal details

1. Kunafin R.G., first-year master's degree student, the Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ufa State Petroleum Technical University», Russia, Ufa, Kosmonavtov Str., 1. Phone: 8(937)3676678, e-mail: kunafinrajan@rambler.ru.

2. Puzin N.Yu., first-year student, the Applied Mathematics department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Saint Petersburg State University». Russia, Saint-Petersburg, Petergof, Universitetskii prospect, 35. Phones: 8(812) 428-71-59, 8(981)6838875, e-mail: ppuziny@mail.ru.

3. Gafurov M.A., 4th year postgraduate student, Technological Faculty, Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Professional Education «Ufa State Petroleum Technical University», Ufa, Russia, Ufa, ul. Kosmonavtov, 1, Tel. 8(937)3676678, e-mail: imid@yandex.ru.

4. Puzin Y.I., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of general and analytical Chemistry, the Technology department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Ufa State Petroleum Technical University», Russia, Ufa, Kosmonavtov Str., 1. Phone: 8(347)2431512, e-mail: ppuziny@mail.ru.

УДК 547.458.88

Плеханова Д.Ф.¹, Куковинец О.С.¹, Мударисова Р.Х.²
Plekhanova D.F.¹, Kukovinets O.S.¹, Mudarisova R.Kh.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Center of RAS

СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА CREATION AND RESEARCH OF MEDICAL PURPOSE COMPLEXES BASED ON APPLE PECTIN

Аннотация. Спектральными методами изучено взаимодействие пектина с лекарственными веществами и йодом. Установлено, что пектин-фармакофор взаимодействует с йодом образуя полимерные комплексные соединения состава 1:1. Рассчитаны константы устойчивости образующихся комплексов. Разработаны методы синтеза устойчивых йодсодержащих порошков и пленок.

Summary. *Interaction of pectins with drugs substances and iodine was studied by spectral methods. It was found that pectin- pharmacophore interacts with iodine forming polymeric complex compounds of 1:1 composition. Stability constants of formed complexes were calculated. Synthesis methods of stable iodine-containing powders and films are developed.*

Ключевые слова: *яблочный пектин, никотиновая кислота, салициловая кислота, 5-аминосалициловая кислота, аскорбиновая кислота, йод, константы устойчивости, комплексообразование, биологическая активность.*

Keywords: *apple pectin, nicotinic acid, salicylic acid, 5-aminosalicylic acid, ascorbic acid, iodine, constant resistance, complexation, biological activity.*

На сегодняшний день наиболее перспективным является изучение иммобилизации лекарственных соединений на полимерной матрице [1]. Это связано с тем, что фармакологические препараты, связанные с полимерной матрицей, имеют пролонгированный терапевтический эффект и менее выраженную токсичность. Среди полимеров-носителей, которые могут быть использованы для этой цели, наибольший интерес представляют углеводы и, прежде всего, пектиновые полисахариды [2]. Наличие гидроксильных и карбоксильных групп в молекуле пектинов предопределяет очень важное их свойство – комплексообразование с органическими и неорганическими фармакофорами [3]. При этом, как правило, снижается токсичность, повышается биодоступность лекарственных субстанций, кроме того, пектиновые полисахариды существенно пролонгируют действие лекарственных средств.

Целью данной работы является изучение взаимодействия нативного (П) и деэтерифицированного (ДП) яблочного пектина с лекарственными веществами и молекулярным йодом [4], а также определение характеристик полученных комплексов с целью создания новых материалов для медицины. В качестве лекарственных субстратов были выбраны: 5-аминосалициловая кислота (5АСК), которая служит ингибитором синтеза простагландинов и обладает противоязвенной активностью, салициловая кислота (СК), обладающая ярко-выраженным противовоспалительным эффектом, никотиновая кислота (НК), обладающая РР-витаминной активностью и антраниловая кислота (АК), обладающая широким спектром фармакологической активности.

Взаимодействие фармакофорсодержащих комплексов с йодом изучено спектрофотометрически. Комплексы нативного и деэтерифицированного пектина с лекарственными веществами реагируют с йодом давая продукты взаимодействия состава 1:1, содержащие как молекулярный йод, так и полийодиды. С помощью метода мольных отношений [5] определены константы устойчивости полученных йодсодержащих соединений, которые изменяются в ряду $\text{П} < \text{ДП} < \text{ДП-5АСК} < \text{П-АК} \leq \text{П-5АСК} < \text{ДП-АК} < \text{ДП-СК} < \text{П-СК} < \text{ДП-НК} < \text{П-НК}$. Рассчитаны термодинамические характеристики образующихся комплексов. Выявлено, что при включении в полимерную систему органического фармакофора взаимодействие компонентов характеризуется большими отрицательными значениями энтропии [6], что связано с более упорядоченной структурой полисахаридной матрицы. С привлечением ИК-спектров показано, что П и ДП, а также их фармакофорсодержащие комплексы взаимодействуют с йодом посред-

ством кислородсодержащих групп полисахаридных матриц и функциональных групп фармакологически активных составляющих

Получены устойчивые йодсодержащие пленки и порошки на основе фармакофорсодержащих пектиновых комплексов диффузионным и твердофазным способами. Повышение температуры реакции приводит к образованию полийодидных цепей, что способствует более прочному удерживанию йода полимерной матрицей по сравнению с комплексами, полученными диффузионным методом. Показано, что введение фармакофора в пектиновую матрицу приводит к значительному увеличению содержания йода, по сравнению с нативным пектином примерно в 10-25 раз, удерживаемому в пленках и порошках длительное время. Выявлена возможность регулирования выхода йода в зависимости от природы лекарственного соединения. Предварительные испытания на кроликах показали высокую биологическую активность полученных материалов.

Библиографический список

1. Васильев А.Е. Лекарственные полимеры // Итоги науки и техники. Сер. Химия и технология высокомолекулярных соединений. –1981. – Т.16. -С. 3-120.
2. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. Москва.-1995.-С. 186.
3. Ашубаева З.Д. Химические реакции пектиновых веществ. Фрунзе, 1984.- С. 186.
4. Агафонов А.В., Владимиров А.В., Волкова Т.В. Концентрационные зависимости констант устойчивости комплексов иод-йодид-амилоза в водных растворах электролитов // Ж.физ.хим.-2004.- Т.78, №9.- С.1584-1587.
5. Бек М., Надьпал И. Исследование комплексообразования новейшими методами. – М.: Мир, 1989. – С.415.
6. Яцимирский К.Б., Морозова Р.П. Некоторые термодинамические характеристики образования йодкрахмала // Известия ВУЗов-1963, №6.

Сведения об авторах

1. Плеханова Д.Ф., магистрант 1 г.о., инженерный факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, тел. 8(347) 2286257, e-mail: salihovadf@yandex.ru.
2. Мударисова Р.Х., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 71, тел. 8(347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.
3. Куковинец О.С., доктор химических наук, профессор, кафедра технической химии и материаловедения, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, тел. 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Plekhanova D.F., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: salihovadf@yandex.ru.

2. Mudarisova R.Kh., candidate of chemical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

3. Kukovinets O.S., Dr. of chemical sciences, professor, the chair of technical chemistry and Materials science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

УДК 547.458.88

Сагитова А.Ф.¹, Плеханова Д.Ф.¹, Куковинец О.С.¹, Мударисова Р.Х.²
Sagitova A.F.¹, Plekhanova D.F.¹, Kukovinets O.S.¹, Mudarisova R.Kh.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Center of RAS

**КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ФАРМАКОФОРСОДЕРЖАЩИХ ПЕКТИНОВЫХ СУБСТАНЦИЙ С КАТИОНАМИ МЕДИ (II)
COMPLEXING OF PHARMACOPHORE-CONTAINING PECTIN SUBSTANCES WITH COPPER CATIONS**

***Аннотация.** Спектрофотометрическими методами доказано комплексообразование фармакофорсодержащего пектина с солями двухвалентной меди. Установлен состав комплексного соединения, равный 2:1 и определены константы устойчивости продуктов реакции.*

***Summary.** Spectral methods were used to prove complexing of pharmacophore-containing pectin with cupric copper salts. Complex compound composition is defined equal to 2:1 as well as stability constants of reaction products are determined.*

***Ключевые слова:** яблочный пектин, никотиновая кислота, медь, константы устойчивости, комплексообразование.*

***Keywords:** apple pectin, nicotinic acid, copper, constant resistance, complexation.*

Одним из современных и перспективных направлений развития макромолекулярной химии является синтез полимерных лекарственных соединений комплексного действия, которые можно рассматривать как препараты нового поколения с пролонгированным терапевтическим эффектом. В качестве матрицы для иммобилизации лекарственных препаратов перспективным представля-

ется использование природного полисахарида – пектина. Наличие в молекуле пектинов большого количества полярных функциональных групп (ОН и СООН) делает их идеальной матрицей для комплексования с различного типа фармакофорами [1, 2].

К настоящему времени подробно изучено комплексообразование пектина с различными металлами и некоторыми лекарственными препаратами. Однако сведения по комплексообразованию этого полисахарида не являются полными, так как носят, в основном, прикладной характер. В связи с этим актуальной становится проблема изучения взаимодействия нативного и фармакофорсодержащего пектина с катионами меди (II), что позволит выявить основные закономерности и специфические особенности данного взаимодействия.

Целью исследования являлось изучение взаимодействия нативного (П) и фармакофорсодержащего пектина (ФП) с катионом металла двухвалентной меди, играющей важную роль в балансе важнейших процессов в живых организмах [3]. В качестве лекарственного вещества была выбрана никотиновая кислота (НК), которая участвует в метаболизме жиров, протеинов, аминокислот.

Целевые комплексы были выделены в твердом виде и представляют собой порошки зеленоватого цвета [4]. Состав и константу устойчивости комплексов П и ФП с сульфатом меди (II) определяли с использованием метода мольных отношений [5]. Отношение компонентов системы составило 2:1. Рассчитанные константы устойчивости полученных комплексных соединений приведены в табл. 1.

Из данных таблицы видно, что полимерные металлокомплексы характеризуются различной устойчивостью, которая объясняется неодинаковым сродством иона Cu^{2+} к донорным группам мономерных звеньев полисахаридных матриц.

Таблица 1 Значения констант устойчивости комплексов П и ФП

Комплекс	$\beta_k \cdot 10^{-3}, \text{л} \cdot \text{моль}^{-1}$
Пектин-медь	$0,6 \pm 0,5$
Пектин-НК-медь	$100 \pm 0,3$

Изучено влияние рН среды на спектральные характеристики комплекса. Определена благоприятная область комплексообразования пектиновых веществ с металлом (рН 4,71-7,18). При значениях рН > 7 образуется нерастворимый пектинат меди.

Содержание ионов меди в полученных комплексах определяли методом йодометрического титрования, которое составило около 50%.

Комплексообразование фармакофорсодержащего пектина с солями двухвалентной меди изучено с привлечением ИК - спектроскопии (табл. 2).

В ИК-спектре комплекса пектин - никотиновая кислота-медь в сравнении с ИК-спектром комплекса пектин - никотиновая кислота наблюдаются следующие изменения: полоса поглощения (ПП) в области гидроксильных групп ($3600-3150 \text{ см}^{-1}$) становится более интенсивной и сдвигается в коротковолновую область на 18 см^{-1} . При этом ПП при 1033 см^{-1} смещается на 16 см^{-1} в низкочастотную область. Исчезает ПП в области карбоксильной группы, появляется характерная ПП для карбоксианиона в области $1600-1700 \text{ см}^{-1}$.

Таблица 2 Спектральные характеристики полученных комплексов

Соединение	ИК-спектр, ν , см^{-1}				Внешний вид
	-ОН	C-C, C-O	COOH	COO ⁻	
П-НК	3374	1033	1720	-	Белый порошок
П-НК-медь	3356	1017	-	1612	Зеленый порошок
Δ	-18	-16	-	-	

Таким образом, обнаружено, что присоединение молекулы биополимера к атому меди протекает посредством гидроксильного и карбонильного атома кислорода пектина.

Библиографический список

1. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. Москва. 1995. С. 186.
2. Ашубаева З.Д. Химические реакции пектиновых веществ. Фрунзе. 1984. С. 186.
3. Воймар А.О. Биологическая роль микроэлементов в организме животных и человека. Москва: Советская наука. 1953. С. 490.
4. Миронов В.Ф., Карасева А.Н., Цепаева О.В., Выштакалюк А.Б., Минзанова С.Т., Морозов В.И., Карлин В.В., Юнусов Э.Р., Миндубаев А.З. Некоторые новые аспекты комплексообразования пектиновых полисахаридов с катионами d-металлов. // Химия и компьютерное моделирование. Казань. 2003. С. 45-50.
5. Бек М., Надьпал И. Исследование комплексообразования новейшими методами. М.: Мир, 1989. С.415.

Сведения об авторах

1. Сагитова А.Ф., студент 3 курса, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100., тел. 8(347) 2286257, e-mail: alinusic93@mail.ru.
2. Плеханова Д.Ф., магистрант 1 г.о., инженерный факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100., тел. 8(347) 2286257, e-mail: salihovadf@yandex.ru.
3. Мударисова Р.Х., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 71., тел. 8(347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.
4. Куковинец О.С., доктор химических наук, профессор, кафедра технической химии и материаловедения, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, тел. 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Sagitova A.F., third-year student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: alinusic93@mail.ru.
2. Plekhanova D.F., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Ed-

ucation Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: salihovadf@yandex.ru.

3. Mudarisova R.Kh., candidate of chemical sciences, associate professor, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

4. Kukovinets O.S., Dr. of chemical sciences, professor, the chair of technical chemistry and Materials science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

УДК 541. 64. 057; 678. 6/7; 66. 095. 264. 3.

Тихонова О.В., Ялалова А.И., Насибуллин И.И., Сигаева Н.Н.
Tikhonova O.V., Yalalova A.I., Nasibullin I.I., Sigaeva N.N.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа

Federal State Budgetary institution of Science Institute of Organic Chemistry Ufa
Scientific Centre Russian Academy of Sciences, Ufa

**ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ
КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА
ПОЛИМЕРИЗАЦИИ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА
INFLUENCE OF PRELIMINARY FORMATION OF CATALYTIC SYSTEM
ON METHYL METHACRYLATE POLYMERIZATION KINETICS**

***Аннотация.** В радикально инициируемых системах полимеризации ММА относительный вклад свободно-радикального и координационного активных центров в кинетику полимеризации существенно зависит от вида металлоцена и условий проведения процесса. Установлены условия проведения процесса полимеризации, при которых доля свободно-радикального роста цепи минимальна, и полимеризация ММА протекает в основном на координационных активных центрах.*

***Summary.** In radically initiated MMA polymerization systems relative contribution of free radical and coordination active centers into polymerization kinetics strongly depends on the type of metallocene and processing conditions. Optimal conditions for polymerization process are determined, where the proportion of free-radical chain growth is minimal, and MMA polymerization mainly takes place at active coordination centers.*

***Ключевые слова:** радикальная полимеризация, металлоцен, катализ, метилметакрилат.*

***Keywords:** Radical polymerization, metallocene, catalysis, methyl methacrylate.*

В настоящее время активно развивается синтез функциональных полимеров радикальной полимеризацией в контролируемом режиме. Приоритетным в

данной области является поиск каталитических систем для эффективного контроля молекулярно-массовых характеристик и архитектуры макромолекул. Одно из направлений исследований в этой области связано с использованием в составе иницирующей системы металлокомплексных соединений, в том числе и металлоценов.

В данной работе исследовалось влияние предварительного формирования каталитической системы с участием металлоценов на кинетику процесса полимеризации метилметакрилата.

На рис. 1 приведены кинетические кривые полимеризации метилметакрилата на предварительно сформированном полимер - катализаторе (кривые 5-7), полученном в присутствии металлоцена. Видно, что скорость полимеризации зависит от природы металлоцена. Скорости полимеризации ММА на полимер - катализаторе меньше, чем на системе ПБ-МЦ, однако наблюдается линейный рост конверсии от времени, что связывается с участием в полимеризации комплексных активных центров.

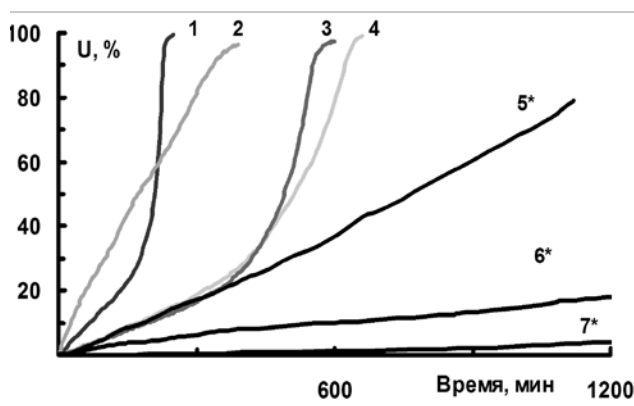


Рисунок 1

Кинетика полимеризации ММА в присутствии $[ПБ] = [MeЦ] = 1 \times 10^{-3}$ моль/л при температуре $60^\circ C$ (1 - 4) и в присутствии ПММА - катализатора, полученного на системе $[MeЦ] - [ПБ] = 1 \times 10^{-2}$ моль/л при температуре $60^\circ C$ (5 - 7) за время полимеризации 60 мин. MeЦ: AcFc (1,7); Cr_2Fe (2, 5); ПБ (3); $(C_5Me_5)_2Fe$ (4, 6)

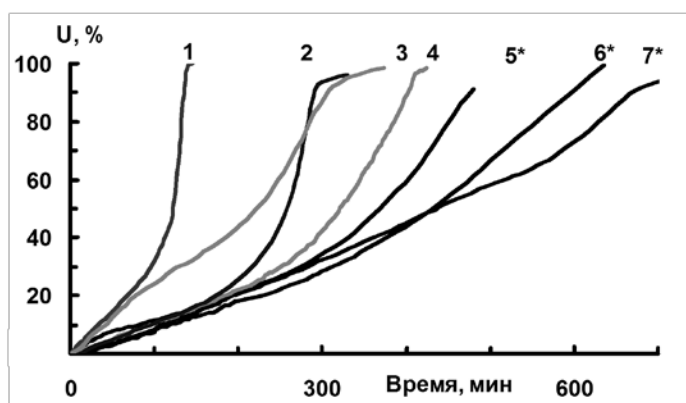


Рисунок 2

Кинетика полимеризации ММА в присутствии $[ПБ] = [MeЦ] = 1 \times 10^{-3}$ моль/л при температуре $70^\circ C$ (1 - 4) и в присутствии ПММА - катализатора, полученного на системе $[MeЦ] - [ПБ] = 1 \times 10^{-2}$ моль/л при температуре $70^\circ C$ (5 - 7) за время полимеризации 60 мин. MeЦ: AcFc (1,7); Cr_2Fe (2, 5); ПБ (3); $(C_5Me_5)_2Fe$ (4, 6)

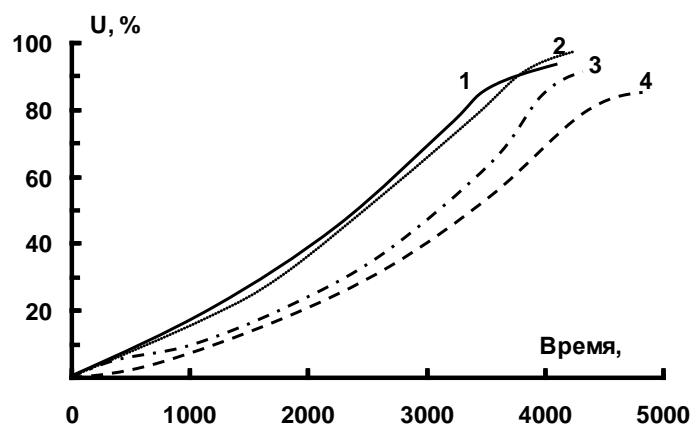


Рисунок 3

Кинетические кривые полимеризации ММА на полимер - катализаторе, сформированном при 5 минутном УФ облучения ММА в присутствии ферроцена. $[Cr_2Fe] = 1 \times 10^{-3}$ моль/л. Количество облучений полимеризационной системы с интервалом 10 минут в темновом режиме (раз): 1 (4); 2 (3); 3 (2); 5 (1)

Однако при увеличении температуры полимеризации всего на десять градусов ($T_{\text{пм}} = 70^\circ\text{C}$) скорости становятся сопоставимыми со скоростями полимеризации на иницирующей системе $[ПБ] = [МЦ] = 1 \times 10^{-3}$ моль/л (рис.2), но при этом линейная зависимость конверсии от времени полимеризации сохраняется, т.е. полимеризация протекает в контролируемом режиме.

Полимер-катализатор можно получить не только с помощью вещественного инициирования, но и при УФ-облучении полимеризационной системы, содержащей металлоцен (рис. 3). Увеличение количества облучений (по пять минут с интервалом в 10 минут) приводит к росту общей скорости полимеризации, при этом линейная зависимость конверсии от времени сохраняется.

Таким образом, полученные экспериментальные данные позволяют заключить, что в радикально иницируемых системах полимеризации ММА относительный вклад свободно-радикального и координационного активных центров в кинетику полимеризации существенно зависит от вида металлоцена и условий проведения процесса. Установлены условия проведения процесса полимеризации, при которых доля свободно-радикального роста цепи минимальна, и полимеризация ММА протекает в основном на координационных активных центрах.

Анализы (измерения, расчеты) выполнены на оборудовании ЦКП «Химия» ИОХ УНЦ РАН.

Сведения об авторах

1. Тихонова О.В., магистрант 1-го года обучения, химического факультета, Башкирского государственного университета, г. Уфа, ул. З. Валиди, 33, тел. 8(927)3275258, e-mail: gip@anrb.ru.

2. Ялалова А.И., магистрант 1-го года обучения, инженерного факультета, Башкирского государственного университета, г. Уфа, ул. З. Валиди, 33, тел. 8(987)4742673, e-mail: gip@anrb.ru.

3. Насибуллин И.И., кандидат химических наук, м.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(937)1612966, e-mail: gip@anrb.ru.

4. Сигаева Н.Н., доктор химических наук, профессор, в.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(919)1456162, e-mail: gip@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Tikhonova O.V., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Z.Validi Str., 33. Phone: 8(927)3275258, e-mail: gip@anrb.ru.

2. Yalalova A.I., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(987)4742673, e-mail: gip@anrb.ru.

3. Nasibullin I.I., candidate of chemical sciences, junior researcher of the laboratory of stereoregular polymers. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(937)1612966, e-mail: gip@anrb.ru.

4. Sigaeva N.N., Dr. of Chemical Sciences, Professor, leading researcher of the laboratory of stereoregular polymers. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (919) 1456162, e-mail: gip@anrb.ru.

УДК 615.36:547.454 012

Ширгазина Л.Р., Бадыкова Л.А.
Sergazina L.R., Badykova L.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимский научный центр Российской академии наук, Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia
Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Organic Chemistry, Ufa Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Russia

ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ В ВЕТЕРИНАРИИ POLYMERIC FILMS IN THE VETERINARY SCIENCE

Аннотация. Получены новые полимерные лекарственные пленки для лечения глаз животных. Методами спектрофотометрии исследованы транс-

портные свойства модифицированных полимерных пленок на основе поливинилового спирта и яблочного пектина с иммобилизованными препаратами – левофлоксацином и кверцетином. На основании проведенных испытаний установлена высокая антибактериальная активность данных пленок..

Summary. *New polymeric medicinal films for treatment animal eyes are received. By means of spectrophotometric methods transport properties of the modified polymeric films on the basis of the polyvinyl spirit and apple pectin with immobilized preparations levofloxacin and quercetin are studied. The conducted experiments showed high antibacterial activity of the given films.*

Ключевые слова: поливиниловый спирт, полисахариды, биополимеры, полимерные пленки, ветеринария.

Key words: *polyvinil alcohol, polysaccharides, biopolymers, polymeric films, veterinary science.*

У животных довольно часто встречаются болезни глаз. Они возникают вследствие действия различных химических, механических и физических травм. Или развиваются при паразитарных, инфекционных и незаразных болезнях. Веки сельскохозяйственных животных часто травмируются при пастьбе, особенно в лесу и среди кустарников. Для лечения обычно используют растворы и мази, если рана большая, то накладывают лейкопластырь или клеевую повязку, что причиняет неудобства животному, т.к. требует частых манипуляций. Рациональным решением проблемы могут стать полимерные глазные лекарственные пленки (ГЛП) с иммобилизованными лекарственными веществами. Такие полимерные системы способны усилить терапевтический эффект иммобилизованного лекарственного препарата, позволяют достичь быстрого лечебного эффекта, снизить токсичность и побочные действия индивидуальных препаратов [1].

Целью данного исследования является разработка ГЛП для лечения воспалительных заболеваний глаз. В качестве полимерной матрицы была взята основа поливиниловый спирт (ПВС) + яблочный пектин (П). Данные основы нетоксичны, биосовместимы, обладают пролонгирующим эффектом, к тому же яблочный пектин обладает многогранной биологической активностью [2]. На этой основе получены и исследованы две модификации ГЛП: первая – с левофлоксацином (ЛВФ), вторая – с ЛВФ и кверцетином (КВ). Левофлоксацин - это противомикробный препарат группы фторхинолонов, он эффективен в отношении большинства грамположительных и грамотрицательных аэробов. Кверцетин – широко известный природный антиоксидант, обладающий противовоспалительным, антигистаминным, противотечным и другими действиями [3].

Композиции для получения пленок готовили следующим образом: в водный раствор ПВС добавляли заданное количество пектина, левофлоксацина и кверцетина. Кверцетин растворяли в водно-спиртовой смеси. Полученную смесь перемешивали 1 час при температуре 25°C. Затем формировали пленки методом полива растворов на стеклянную подложку с последующим испарением растворителя. Далее пленки высушивали при температуре 25°C в вакууме до остаточной влажности 5-7%. Толщина пленок поддерживалась постоянной и равной 0,5 мм. Кинетику высвобождения ЛВФ из пленок в водный раствор изучали спектрофотометрически при длине волны 290 нм. Концентрацию ЛВФ в растворах вычисляли с помощью калибровочного графика.

На рисунке 1 показана кинетика выхода ЛВФ из полимерных матриц.

Видно, что наиболее интенсивно ЛВФ выделяется из пленки на основе поливинилового спирта с пектином. Из пленок с добавкой кверцетина, выход ЛВФ замедляется примерно в 1.5 раза. Данный эффект можно объяснить образованием прочного межмолекулярного комплекса между пектином и кверцетином. Константа устойчивости данного комплекса составляет $2.2 \cdot 10^5$ л/моль. Очевидно, введение малорастворимого в воде кверцетина в полимерную матрицу способствует образованию гидрофобных ассоциатов пектина с кверцетином, что, вероятно, и замедляет высвобождение ЛВФ.

Антибактериальная активность оценивалась методом посева на тест-культуры золотистого и эпидермального стафилококков, кишечной и синегнойной палочек, протей. Контролем служили стандартные диски с эритромицином, левомицетином и тетрациклином.

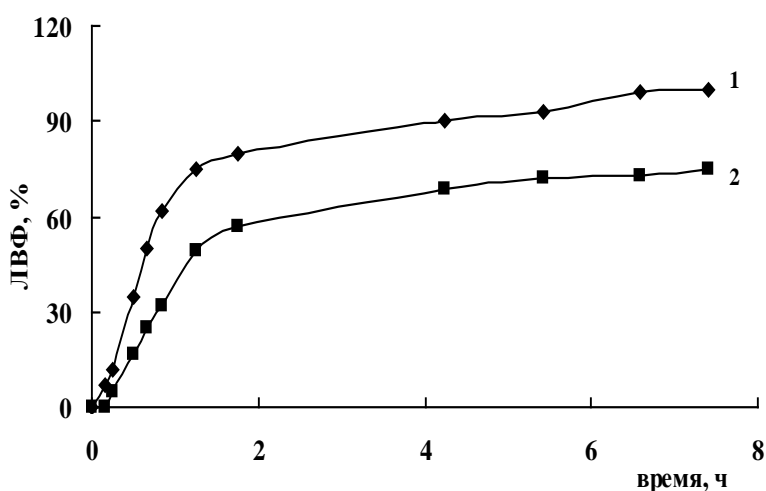


Рисунок 1
Кинетика высвобождения ЛВФ (%) из полимерных матриц:
1- ПВС+П+ЛВФ, 2 – ПВС+П+КВ+ЛВФ

Результаты посевов образцов пленок на тест-культуры микрофлоры показали, что зона задержки роста вокруг пленок превышает таковые вокруг стандартных дисков с антибиотиками. Наибольшая зона задержки роста отмечена у модифицированных пленок с левофлоксацином и кверцетином.

Проведенные испытания позволяют говорить о перспективности использования разработанных пленок с противомикробным действием в качестве глазных лекарственных пленок, применяемых при решении различных клинических задач.

Библиографический список

1. Мударисова Р.Х., Бадыкова Л.А., Азаматова Г.А., Исламова Р.М., Азнабаев М.Т. Полимерные глазные пленки на основе поливинилового спирта и арабиногалактана с левофлоксацином // ЖПХ. 2013. Т. 86. №4. С. 650-654.
2. Оводов Ю.С. Химия гликуроногликанов // ХПС. 1975. №3. С. 300-315.
3. Кудринская В.А., Дмитриенко С.Г., Золотов Ю.А. Синтез и исследование сорбционных свойств полимеров с молекулярными отпечатками кверцетина // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 2. Химия. 2009. Т. 50. №3. С. 156-163.

Сведения об авторах

1. Ширгазина Л.Р., студент 4 курса, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО Башкирский ГУ, г. Уфа, ул. Заки Валиди, 32. Тел./факс: +7 (347)273 67 78, e-mail: gluhov_e@anrb.ru.

2. Бадыкова Л.А., кандидат химических наук, ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71. Тел./факс +7(347)235 60 66, e-mail: badykova@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sergazina L.R., forth-year student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Zaki Validi Str., 32. Phone/fax: +7 (347)273 67 78, e-mail: gluhov_e@anrb.ru.

2. Badykova L.A., candidate of chemical sciences, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone/fax: + 7 (347) 2356066, e-mail: badykova@mail.ru.

УДК 547.972

Ширгазина Л.Р.¹, Куковинец О.С.¹, Мударисова Р.Х.²
Shirgazina L.R.¹, Kukovinets O.S.¹, Mudarisova R.Kh.²

¹Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State University», Ufa, Russia

²Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, Уфа, Россия
Institute of Organic Chemistry Ufa Scientific Centre of RAS

КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ПЕКТИНА С КВЕРЦЕТИНОМ И ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ COMPLEXATION OF PECTIN WITH QUERCETIN AND DIHYDROQUERCETIN

Аннотация. Исследована возможность комплексообразования пектина с кверцетином и дигидрокверцетином. Изучены химический состав, некоторые физико-химические свойства, найдены оптимальные условия получения комплексов, оценена их биологическая активность.

Summary. Complexing of pectin with quercetin and dihydroquercetin was studied. Chemical composition and some physicochemical characteristics of the complexes were examined and tested for pharmacological activity.

Ключевые слова: пектин, кверцетин, дигидрокверцетин, комплексообразование, биологическая активность.

Keywords: pectin, quercetin, dihydroquercetin, complexation, biological activity.

Кверцетин и дигидрокверцетин являются ценными оптически активными антиоксидантами растительного происхождения и представляют большой интерес для медицинского применения благодаря низкой токсичности и биологической активности [1, 2]. Исследования последних лет показали перспективность применения этих флавоноидов в новых лекарственных композициях с биополимерами, что позволит усилить их физиологическую активность. В качестве биополимера для иммобилизации флавоноидов перспективным представляется использование природного полисахарида – яблочного пектина [3, 4]. Высокомолекулярная природа, растворимость в воде, многогранная биологическая активность данного полисахарида позволяет получать новые препараты, обладающие не только специфическим биологическим действием введенного фармакофора, но еще и способностью выводить из тканей яды и вредные вещества: пестициды, ионы тяжелых металлов, радиоактивные элементы, не нарушая при этом естественного бактериологического баланса организма.

В данной работе изучено взаимодействие яблочного пектина с кверцетином и дигидрокверцетином. Установлено, что при взаимодействии биополимера с флавоноидами происходит образование комплексных соединений. Спектрофотометрическими методами определен состав комплексов, равный 1:1. На основании данных метода молярных отношений сделан расчет констант устойчивости полученных соединений (табл. 1).

Таблица 1 Термодинамические характеристики и константы устойчивости комплексов

Соединение	T, °C	$\beta_k \cdot 10^4$ л·моль ⁻¹	ΔH_{298}° , кДж/моль	ΔS_{298}° , Дж/моль·К	ΔG_{298}° , кДж/моль
П+КВ	273	16.0± 1.0	-16.55	15.3	-21.18
	298	22.0± 3.0			
	313	30.0± 3.0			
П+ДГК	273	13.0± 1.0	-12.01	55.9	-28.87
	298	8.4± 0.4			
	313	9.3± 0.3			

Анализ полученных данных показывает, что есть прямая связь между структурой лекарственных соединений и устойчивостью образуемых комплексов. Следует отметить, что устойчивость комплексов, включающих кверцетин выше, чем для дигидрокверцетина. Это может быть обусловлено не только наличием о-дигидроксогрупп в кольце В, но и прежде всего двойной связи с оксо и гидроксильной группой в кольце С. На основании ИК-спектральных данных и термодинамических характеристик можно предположить, что в процессе взаимодействия пектина с молекулами лекарственных соединений происходит образование водородных связей между гидроксильными группами фармакофоров и карбоксильными группами биополимера.

Определены термодинамические характеристики комплексообразования пектина с флавоноидами (табл. 1). Установлено, что взаимодействие пектина с кверцетином определяется в основном энтальпийной составляющей, а связывание биополимера с дигидрокверцетином является энтальпийно-энтропийно благоприятным. Изучены кинетические закономерности комплексообразования пектина с флавоноидами. Показано, что увеличение времени реакции не отражается на устойчивости продуктов реакции. Образующиеся флавоноидсодержащие комплексы являются стабильными соединениями.

Обнаружено, что главными активными центрами в комплексах биополимер-флавоноид могут быть гидроксильные группы, эфирная С-О связь пиранозного цикла биополимера и функциональные группы ароматического кольца фармакофора. Выявлена высокая противовоспалительная активность флавоноидсодержащих полимерных комплексов. Показано, что высокомолекулярные соединения флавоноидов обладают пролонгированным действием.

Библиографический список

1. Цыденданбаев П.Б., Хышиктуев Б.С., Николаев С.М. Биологические эффекты флавоноидов // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2006. № 6. С. 229-233.

2. Иванов И.С., Сидихменова А.В., Анищенко А.М., Алиев О.И., Тюкавкина Н.А. Плотников М.Б. Фармакологическая активность композиции на основе дигидрокверцетина и липоевой кислоты // Бюллетень сибирской медицины. 2011. № 1. С.43-47.

3. Голубев В.Н., Шелухина Н.П. Пектин: химия, технология, применение. Москва.1995. 186 с.

4. Монаков Ю.Б., Шелухина Н.П., Абаева Р.Ш., Аймухамедова Г.Б. Пектин и параметры его получения. Фрунзе. 1987. 120 с.

Сведения об авторах

1. Ширгазина Л.Р., студент 4 курса, инженерный факультет, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, тел. 8(347) 2286257, e-mail: alinusic93@mail.ru.

2. Мударисова Р.Х., кандидат химических наук, доцент, ФГБОУ науки Институт органической химии Уфимского научного центра Российской академии наук, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 71, тел. 8(347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

3. Куковинец О.С., доктор химических наук, профессор, кафедра технической химии и материаловедения, ФГБОУ ВПО БашГУ, г. Уфа, ул. Мингажева, 100, тел. 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Shirgazina L.R., forth-year student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: alinusic93@mail.ru.

2. Mudarisova R. Kh., candidate of Chemical Sciences, associate professor, Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scien-

tific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (347) 2355288, e-mail: mudarisova@anrb.ru.

3. Kukovinets O.S., Dr. of Chemical Sciences, Professor, the chair of technical chemistry and Materials science, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Mingazhev Str., 100. Phone: 8(347) 2286257, e-mail: Ku47os@yandex.ru.

УДК 541. 64. 057; 678. 6/7; 66. 095. 264. 3

Ялалова А.И., Насибуллин И.И., Тихонова О.В., Сигаева Н.Н.
Yalalova A.I., Nasibullin I.I., Tikhonova O.V., Sigaeva N.N.

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа

Federal State Budgetary institution of Science Institute of Organic Chemistry Ufa
Scientific Centre Russian Academy of Sciences, Ufa

**КОРДИНАЦИОННАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА
И СТИРОЛА НА ПОЛИМЕРНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ,
ПОЛУЧЕННЫХ В ПРИСУТСТВИИ МЕТАЛЛОЦЕНОВ
COORDINATE POLYMERIZATION OF METHYL METHACRYLATE
AND STYRENE ON POLYMERIC CATALYSTS OBTAINED
IN THE PRESENCE OF METALLOCENES**

***Аннотация.** Показано, что присутствие металлоценов оказывает значительное влияние на проявление эффекта длительной постполимеризации. Обнаружено, что полимер, полученный в результате пост-полимеризации или вещественного инициирования, но в присутствии металлоцена, способен возбуждать полимеризацию новой порции мономера без какого-либо дополнительного инициирования.*

***Summary.** It is shown that the presence of metallocenes has a significant impact on manifestation of the long post-polymerization effect. It was found that the polymer obtained by post-polymerization or initiation in the presence of a metallocene is capable to initiate a new portion of monome without further initiation.*

***Ключевые слова:** радикальная полимеризация, металлоцен, метилметакрилат, стирол.*

***Keywords:** Radical polymerization, metallocene, methyl methacrylate, styrene.*

Проблеме контролируемой радикальной полимеризации уделялось и по сей день уделяется огромное внимание. Одно из направлений исследований в этой области связано с использованием в составе иницирующей системы металлокомплексных соединений, в том числе и металлоценов. Анализ накопленного экспериментального материала свидетельствует о сложном механизме процесса, протекающего в присутствии металлоценов. Поэтому вопрос о механизме влияния металлоценов на радикальную полимеризацию, и прежде всего вопрос о природе активных центров роста цепи, остается открытым.

Нами показано, что присутствие металлоценов оказывает большое влияние на проявление эффекта длительной постполимеризации. Обнаружено, что после кратковременного облучения в начале полимеризации, процесс протекает в условиях темнового режима до полного расходования мономера (рис. 1). Без металлоценов в тех же условиях полимеризация быстро заканчивается.

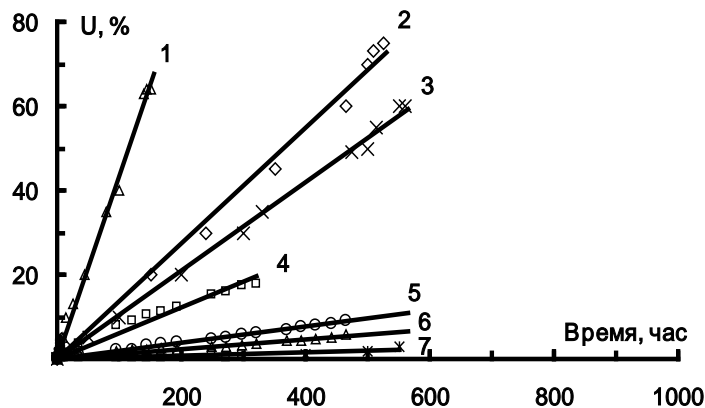


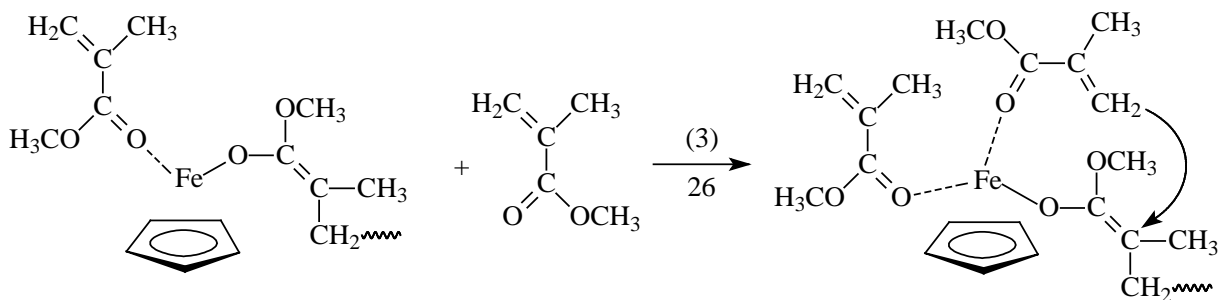
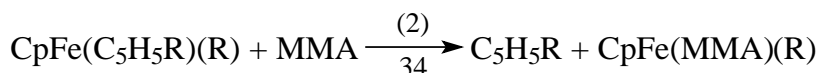
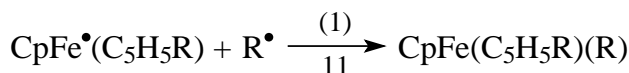
Рисунок 1

Полимеризация стирола после 5 минут УФ-облучения в присутствии металлоценов: Cp_2Fe (1, 6), Cp_2TiCl_2 (2), Cp_2ZrCl_2 (3), и $(\text{C}_5\text{Me}_5)_2\text{Fe}$ (4), AcCpFeCp (5); $[\text{MeЦ}] = 2,0 \cdot 10^{-3}$ (1-3); $1,0 \cdot 10^{-3}$ (4-6) моль/л. Без MeЦ (7)., $T_{\text{пм}} = 293 \text{ K}$

Полагали, что в присутствии металлоценов и под влиянием Уф-облучения в системе формируются комплексные активные центры, не способные к гибели за счет реакций квадратичного обрыва цепи. Возможность формирования таких центров подтверждена квантово-химическими расчетами (схема 1).

После анализа возможных направлений взаимодействия металлоценов с MMA и радикалами найдено [2], что ферроцен может присоединять по циклопентадиенильному кольцу как первичный радикал R^\bullet , так и растущие радикалы X^\bullet , в результате чего образуется $\text{CpFe}^\bullet(\text{C}_5\text{H}_5\text{R})$. Далее при взаимодействии этого аддукта с MMA либо ПММА радикалами формируются комплексные центры полимеризации.

Схема 1.



Реакции, приводящие к образованию комплексного центра полимеризации при участии ферроцена. Под стрелками – тепловые эффекты (в кДж/моль).

Такие центры образуются и в случае проведения вещественно инициируемой полимеризации в присутствии металлоценов. Даже после четырехкратного переосаждения в полимере сохраняются центры, способные вести полимеризацию (рис. 2), т.е. многократнопереосажденный полимер выступает в качестве полимерного катализатора. Полимер, полученный в результате пост-полимеризации или вещественного инициирования, но в присутствии металлоцена, способен инициировать полимеризацию новой порции мономера без какого-либо дополнительного инициирования (например, УФ-облучения), просто при растворении в мономере. Поскольку в результате многократного переосаждения полимера, свободно радикальные центры погибли, полимеризация под действием полимер-катализаторов может протекать только на координационных центрах, о чем свидетельствует и линейный вид кинетических зависимостей (рис. 2).

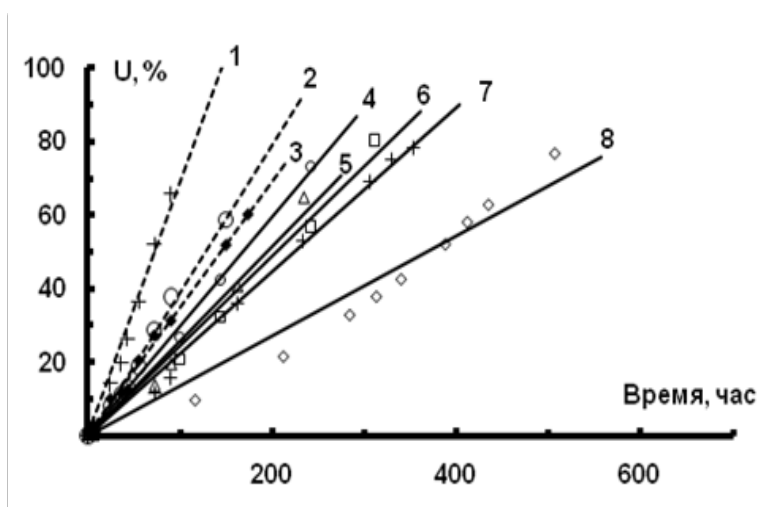


Рисунок 2

Полимеризация MMA. Инициатор - ПММА, полученный при $T_{\text{пм}} = 60^{\circ}\text{C}$ в присутствии ПБ - МЦ: FeCp_2 (1, 4), ZrCp_2Cl_2 (7), AcCpFeCp (3, 6), TiCp_2Cl_2 (5), $(\text{C}_5\text{Me}_5)_2\text{Fe}$ (2, 8). $T_{\text{пм}} = 20^{\circ}\text{C}$ (4-8) и 60°C (1-3). $[\text{катализатор}] = 3\%$ от массы мономера

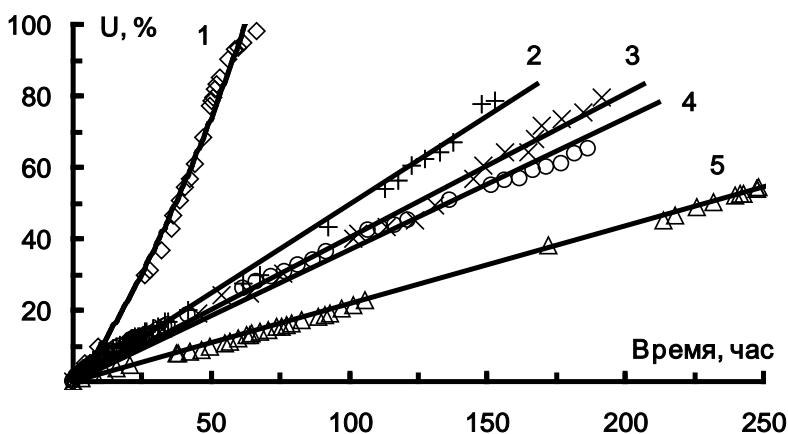


Рисунок 3

Полимеризация метилметакрилата (1) и стирола (2 – 5) в присутствии ПММА катализатора (2 – 4) и ПСт катализатора (1, 5). $T_{\text{пм}} = 60^{\circ}\text{C}$. Полимерные катализаторы получены при 60°C на инициирующей системе ПБ – Cp_2Fe (1, 2, 5); ПБ – AcCpFe (3); ПБ – $(\text{C}_5\text{Me}_5)_2\text{Fe}$ (4)

Кроме того, показана возможность протекания сополимеризации стирола и изопрена, а также сополимеризации стирола и метилметакрилата после введения в полимеризационную систему ПММА-катализатора, полученного в присутствии PB-FeCr_2 и $(\text{C}_5\text{Me}_5)_2\text{Fe}$ (рис. 3).

Библиографический список

1. Сигаева Н.Н., Захарова Е.М., Гарифуллин Р.Н., Утяшева Г.В., Колесов С.В. // Высокомолек. соед. Б. 2010. Т. 52. № 4. С. 684 – 690.
2. Сигаева Н.Н., Фризен А.К., Насибуллин И.И., Ермолаев Н.Л., Колесов С.В. // Кинетика и катализ. 2012. Т.53. № 4. С. 491-498.

Анализы (измерения, расчеты) выполнены на оборудовании ЦКП «Химия» ИОХ УНЦ РАН.

Сведения об авторах

1. Ялалова А.И., магистрант 1-го года обучения, инженерного факультета, Башкирского государственного университета, г. Уфа, ул. З. Валиди, 33, тел. 8(987)4742673, e-mail: gip@anrb.ru.
2. Насибуллин И.И., кандидат химических наук, м.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(937)1612966, e-mail: gip@anrb.ru.
3. Тихонова О.В., магистрант 1-го года обучения, химического факультета, Башкирского государственного университета, г. Уфа, ул. З. Валиди, 33, тел. 8(927)3275258, e-mail: gip@anrb.ru.
4. Сигаева Н.Н., доктор химических наук, профессор, в.н.с. лаборатории стереорегулярных полимеров ИОХ УНЦ РАН, г. Уфа, пр. Октября, 71, тел. 8(919)1456162, e-mail: gip@anrb.ru.

Authors' personal details

1. Yalalova A.I., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Zaki Validi Str., 33. Phone: 8 (987) 4742673, e-mail: gip@anrb.ru.
2. Nasibullin I.I., candidate of Chemical Sciences, junior researcher of the laboratory of stereoregular polymers. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8(937)1612966, e-mail: gip@anrb.ru.
3. Tikhonova O.V., first-year master's degree student, the Engineering department, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State University. Ufa, Z.Validi Str., 33. Phone: 8(927)3275258, e-mail: gip@anrb.ru.
4. Sigaeva N.N., Dr. of Chemical Sciences, Professor, leading researcher of the laboratory of stereoregular polymers. Federal State Budgetary Science Institution Institute of organic chemistry, Ufa scientific center, Russian Academy of Sciences, Ufa, Prospect Octyabrya Str., 71. Phone: 8 (919) 1456162, e-mail: gip@anrb.ru.

УДК 637.54

Аmineva A.M., Hismatullin D.R., Motavina L.I.

Amineva A.M., Hismatullin D.R., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА СТРАУСОВ NUTRITIONAL VALUE AND CHEMICAL COMPOSITION OF OSTRICH MEAT

***Аннотация.** В статье приводятся данные по общему химическому составу, пищевой ценности мяса страусов. Установлено, что более высокое содержание в мясе страуса белка и соотношение белка к жиру позволяет страусятине выгодно отличаться от говядины и индюшатины*

***Summary.** The article presents data on the overall chemical composition, nutritional value of ostrich meat. It was found that high protein content and protein fat ratio of ostrich meat makes it better compared to beef and turkey.*

***Ключевые слова:** страусоводство, мясо страуса, пищевая ценность, химический состав, белок, холестерин, жирные кислоты.*

***Keywords:** ostrich, ostrich meat, nutritional value, chemical composition, protein, cholesterol, fatty acids.*

Тенденция хозяйственного использования страусов путём одомашнивания, отмечена впервые в Южной Африке в начале шестидесятых годов XIX столетия [4], вследствие падения численности этих птиц в природе в результате хищнической охоты на них с целью получения перьев. Живущих на воле птиц стали отлавливать и содержать на фермах. Вскоре был создан центр по разведению страусов, где главным направлением использования было получение перьев в связи с огромным в то время спросом на них на европейском рынке [3].

Продуктивное страусоводство России - отрасль сельского хозяйства, ещё не отметившая своего десятилетия. Зародившаяся благодаря отдельным энтузиастам, она в настоящее время продолжает активно развиваться на волне всеобщего интереса к нетрадиционным видам продуктов для здорового питания. Страусофермы, возникающие на просторах нашей страны в большинстве своём управляются и обслуживаются людьми не являющимися специалистами в области страусоводства. В Республике Башкортостан страусоферма имеется в Гафурийском районе.

Среди традиционных видов мяса, присутствующих на российском рынке, таких как: свинина, говядина, мясо кур и некоторые другие, в последнее время появляются и такие экзотические, как мясо страуса. В связи с этим получают развитие фермы по разведению страусов как продуктивной птицы. Их появление вызвано в первую очередь стремлением некоторой части населения приобрести необычный по своим характеристикам продукт питания. Мясо страуса приобрело популярность за границей в конце прошлого века на волне стремления к здоровому питанию и образу жизни [1, 2]. Не в последнюю очередь этому послужил и рост недоверия к традиционным видам мяса, производимым за рубежом на индустриальной основе с использованием многочисленных химических добавок, а также с возникновением в последнее время некоторых опасных заболеваний домашних животных.

От страуса получают мясо по вкусу и текстуре напоминающее телятину или говядину (в зависимости от возраста). Цвет мяса в туше страуса равномерно красный. Незначительное изменение цвета в сторону более темного оттенка красного цвета, характерно для глуболежащих мышц. Оно отличается высоким содержанием белков и низкой калорийностью, при содержании жиров и холестерина ниже, чем в мясе курицы и индейки. К тому же, страусы живут около 70 лет, а в течение первых сорока лет они несут яйца [2, 4].

Тушу страуса характеризует высокий убойный выход и отсутствие половых различий при оценке выхода основных съедобных частей туши.

Несмотря на то, что общий состав жирных кислот в мясе страуса похож на таковой в мясе индейки и крупного рогатого скота, количество полиненасыщенных жирных кислот выше у страусятины, что подтверждает высокие диетические свойства этого мяса [4]. С точки зрения содержания насыщенных и мононенасыщенных, жирных кислот мясо страусов приближается к мясу кур-бройлеров, однако содержит меньше таких соединений, чем говядина. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в сумме жирных кислот в мясе страусов, безусловно, самое высокое - 32-36 %, в то время как в мясе кур-бройлеров оно составляет 20 %, а в говядине всего 5 % [3]. Страусиное мясо отличается высоким содержанием линолевой и линоленовой кислот [1]. Отношение жирных насыщенных кислот к мононенасыщенным и полиненасыщенным в мясе страусов определяется как 1:1:1, что особенно существенно с точки зрения диетического питания [2].

Мясо страуса за рубежом имеет достаточно долгую историю пищевого использования и свои особенности реализации. Так, если для реализации оптом и на предприятия общественного питания и переработки мясо может быть отпущено тушами, полутушами и окороками, то для продажи через розничную торговую сеть мясо страуса делят на отдельные мышцы. Подавляющую часть мышц получают с задних конечностей страуса, но одну из наиболее ценных мышц - с тазовой части птицы. По разным данным [3] существует 20-23 мышцы, имеющие в каждой стране - производителе или потребителе страусиного мяса свои исторически сложившиеся или специально придуманные названия, а зачастую и свой каталожный номер.

К настоящему времени в иностранной литературе уже появилось некоторое количество научных данных о мясе страусов. Так, зарубежные ученые [5] исследовали мясо африканского страуса, импортированное из Франции и Израиля. В своей работе они указывают на более низкое содержание холестерина в мясе страуса по сравнению с мясом индейки и мясом крупного рогатого скота - в среднем 33,8 мг/100г мяса и незначительное количество жира - в среднем 1,6 %, что также гораздо ниже, чем у говядины и мяса индейки. В Институте Генетики и животноводства Польской Академии Наук в страусином мясе было определено содержание холестерина. Образцы мяса были взяты из двух самых крупных мышц бедра птиц в возрасте 12-14 месяцев. Среднее содержание холестерина составило свыше 60 мг/100 г ткани [3]. По данным [6] содержание холестерина в мясе африканского страуса может достигать 73 мг/100 г. Ученые [1] установил, что мясо страусов характеризуется низким содержанием жиров (0,9 и 1,4 %, соответственно в сыром и вареном мясе) которое значительно ниже, чем в говядине или в мясе кур-бройлеров. С другой стороны, это мясо не уступает говядине по уровню белка. Исследователями [4] выявлена низкая калорийность мяса страуса - всего 103 ккал на 100 г мяса по сравнению со 116 и 121 у индюшатины и говядины соответственно.

Известно, что более высокое содержание в мясе страуса белка и соотношение белка к жиру позволяет страусятине выгодно отличаться от говядины и индюшатины [2, 4].

Несмотря на то, что общий состав жирных кислот в мясе страуса похож на таковой в мясе индейки и крупного рогатого скота, количество полиненасыщенных жирных кислот выше у страусятины, что подтверждает высокие диетические свойства этого мяса [4]. С точки зрения содержания насыщенных и мононенасыщенных, жирных кислот мясо страусов приближается к мясу кур-бройлеров, однако содержит меньше таких соединений, чем говядина. Содержание полиненасыщенных жирных кислот в сумме жирных кислот в мясе страусов, безусловно, самое высокое - 32-36 %, в то время как в мясе кур-бройлеров оно составляет 20 %, а в говядине всего 5 % [1]. Страусиное мясо отличается высоким содержанием линолевой и линоленовой кислот [1, 3]. Отношение жирных насыщенных кислот к мононенасыщенным и полиненасыщенным в мясе страусов определяется как 1:1:1, что особенно существенно с точки зрения диетического питания [1].

Данные исследований показали, что содержание холестерина в отдельных мышцах может существенно отличаться (так, в данном случае от 56,61 мг/100 г до 71,12 мг/100 г), тогда как общее количество насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот приблизительно равно и отличия наблюдаются лишь в их процентном соотношении.

Мясо страусов отличается также низким содержанием натрия - 43 мг/100 г (т.е. его можно рекомендовать лицам, страдающим повышенным артериальным давлением) [5], а также относительно высоким содержанием железа – 2,3-2,4 мг/100 г ткани [1]. В целом содержание минеральных веществ в мясе страусов приблизительно равно таковому в говядине и индюшатине [4] и не имеет существенных отличий между отдельными мышцами.

Также в ряде исследований упоминается сравнительно высокий конечный рН мяса страуса по сравнению с мясом индейки [4].

Пищевая ценность и химический состав мяса страусов (фарш):

Калорийность 159 кКал

Белки 28,81 гр

Жиры 3,97 гр

Зола 0,82 гр

Вода 67,55 гр

Холестерин 90 мг

Насыщенные жирные кислоты 1,69 гр

Витамин В1 (тиамин) 0,235 мг

Витамин В2 (рибофлавин) 0,296 мг

Витамин В5 (пантотеновая) 1,333 мг

Витамин В6 (пиридоксин) 0,551 мг

Витамин В9 (фолиевая) 16 мкг

Витамин В12 (кобаламины) 6,32 мкг

Витамин Е (ТЭ) 0,23 мг

Витамин РР (Ниациновый эквивалент) 7,224 мг

Кальций 6 мг

Магний 29 мг

Натрий 81 мг

Калий 409 мг

Фосфор 281 мг

Сера 288,1 мг

Железо 4,9 мг

Цинк 4,94 мг

Медь 180 мкг

Марганец 0,023 мг

Селен 46,5 мкг

Энергетическая ценность составляет 159 кКал.

Общий химический состав мяса определялся по следующим методикам: содержание влаги исследовали методом высушивания (ГОСТ 9793-74), количество жира определяют по методу Сокслета (ГОСТ 23042-85), определение содержания минеральных веществ проводилось путём сжигания в фарфоровом тигле, количество белков определялось по Кьельдалю (ГОСТ 25011-81). Энергетическую ценность определяли из расчёта: 1 г белков = 4,0 ккал (16,7 кДж); 1 г жиров = 9,0 ккал (37,7 кДж).

Определение общего холестерина проводилось методом спектрофотометрического измерения интенсивности цветной реакции Либермана-Бурхарда.

Для определения витаминного состава использовались флуориметрический (для витаминов группы В) и колориметрический (для витамина РР) методы, описанные в Руководстве по методам анализа качества и безопасности пищевых продуктов (под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельян).

Определение минерального состава проводилось атомно-абсорбционным (для Na, Fe, K, Mg и Ca) и молибдено-ванадиевым методами (для P), описанными в вышеназванном Руководстве.

Библиографический список

1. Andrews L., Gillespie J., Schupp A. and Taylor G. Ratite meat sensory scores compared with beef. // Journal of Food Quality, 23 (2010), p. 351-359.
2. Гагарин В.В. Органолептические и физико-химические показатели свежести мяса страусов. // Ветеринарный консультант, 2004, № 23-24, с. 20-22.
3. Гагарин В.В. Качественные показатели и биологическая полноценность мяса страусов. // Ветеринарный консультант, 2004, № 21, с. 22-24.
4. Куликов Л. Современное состояние страусоводства в России и странах СНГ. // Новости страусоводства, 2012, №2, с. 3-4.
5. Куликов Л., Туревич В. Состояние и перспективы развития страусоводства в России и странах СНГ. // Новости страусоводства. Март 2011 г. с. 2.
6. Рахманов А. Разведение страусов. - М.: ООО «Аквариум ЛТД», 2011. - 64с.

Сведения об авторах

1. Аминева А.М., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.
2. Хисматуллин Д.Р., студент 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.
3. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Amineva A.M., 1st year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.
2. Hismatullin D.R., 1st year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.
3. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л., Коржавина Н.Ю.
Bakaeva NP, Saltykova OL, Korzhavina N.Y.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Самарская сельскохозяйственная академия», Самара, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
"Samara Agricultural Academy", Samara, Russia

**ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ
ПШЕНИЦЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКА И КРАХМАЛА
EFFECT OF FERTILIZER APPLICATION
IN WHEAT GROWING TO GET PROTEIN AND STARCH**

***Аннотация.** Определялось содержание белка и крахмала в зерне яровой пшеницы сорта Кинельская-59, при различных сложившихся метеоусловиях 2010-2012 гг., в зависимости от применения удобрений, предшественников и систем обработки почвы. Наилучшие показатели урожая и качества зерна получены в сравнимым со среднемноголетнем 2012 годом, а также в варианте с применением удобрений, по чистому пару и при вспашке.*

***Summary.** Protein and starch in Kinelskaya-59 spring wheat was studied under different weather conditions of 2010-2012, depending on applied fertilizers, preceding crop and tillage systems. The best indicators of grain yield and quality were produced comparable to long-term average 2012 as well as at applied fertilizers, clean fallow and plowing.*

***Ключевые слова:** удобрения, предшественники, системы обработки почвы, погодные условия, зерно пшеницы, урожай, белок, крахмал*

***Keywords:** fertilizers, predecessors, tillage systems, weather, wheat, harvest, protein, starch.*

Все зерновые культуры возделывают с целью получения высококачественного зерна, в процессе роста и развития которого накапливаются определенные химические вещества. Целевое назначение возделывания пшеницы – это, прежде всего, получение белков и углеводов, соотношение и количество которых определяет качество зерна, его питательные и технологические свойства.

Исследования проводились в 2010 – 2012 гг. на базе стационарного многофакторного опыта в звеньях пятипольного севооборота кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии и лабораторией «Агроэкология» Самарской ГСХА.

Метеоусловия, сложившиеся в период вегетации с мая 2010 года характеризовались повышенным температурным режимом. Основная масса осадков выпала в третью декаду и составляла 17,4 мм. Летние месяцы характеризова-

лись крайне высокими температурами. Следует отметить, что основная масса осадков выпала в третью декаду августа. Средняя температура за период вегетации в 2010 году составляла 23,2°C, что на 28,2% больше среднемноголетних значений. При климатической норме 163 мм за период с мая по август выпало 57,7 мм, что составило 35,4% от среднемноголетних значений. Крайне неравномерный характер выпадения осадков в течение вегетационного периода 2011 г. оказал отрицательное влияние на сельскохозяйственные посевы. Атмосферная засуха в июле не благоприятствовала наливу зерна и оказалась сдерживающим фактором для формирования высокого урожая всех групп культур, особенно яровых. Обилие осадков в конце августа и сентябре препятствовало подсыханию зерна поздних яровых культур, приобретению ими кондиционной влажности и создало сложные условия для проведения уборочных работ. В 2012 году обеспеченность теплом в период вегетации для всех растений была 100%, по общему количеству осадков данный год является близким к среднему году [1].

Таким образом, метеорологические условия 2010 и 2011 гг. можно охарактеризовать как крайне неблагоприятные для возделывания сельскохозяйственных культур, сухая и жаркая погода в сочетании с неравномерным характером выпадения осадков оказали сильное негативное влияние на рост и развитие яровых культур. 2012 год по обеспеченности теплом в период вегетации и по общему количеству осадков являлся близким к среднему году.

В севооборотах применялись три различные системы основной обработки почвы: 1. «Отвальная с минимализацией»: обработка почвы состояла из лущения на 6 – 8 см вслед за уборкой предшественников и вспашки на 20 – 22 см. 2. «Безотвальная с минимализацией»: состояла из лущения почвы на 6-8 см вслед за уборкой предшественника и после появления сорняков рыхления на 10 – 12 см. 3. «Без осенней механической обработки»: осенняя обработка почвы не проводилась.

Предшественники: чистый и сидеральный пар.

На посевах яровой пшеницы были применены удобрения до посева $N_{60}P_{60}K_{60}$ (азофоска 3,8 ц/га) по всем опытным вариантам, а также варианты без внесения удобрений.

Площадь делянок – 1200 м². Повторность опытов трехкратная. Опыты сопровождалось исследованиями в трехкратной повторности. Исследовалось зерно районированного сорта яровой мягкой пшеницы Кинельская 59.

Отбор растений для проведения биохимических исследований проводился согласно методу отбора средних проб [2, 3]. Анализируемое зерно размалывалось на лабораторной мельнице марки «LM-3 100».

Общее содержание белка определяли микроопределением по Биурету, колориметрическим методом, на приборе КФК-2, описанным Г.А. Кочетовым [6]. Биуретовая реакция является реакцией на пептидные связи. При взаимодействии солей меди с белковыми веществами образуется фиолетовое окрашивание. Его интенсивность пропорциональна содержанию белка. Калибровочный график для определения содержания белка был получен данным методом в специальных исследованиях [6, 7].

Определение крахмала проводили по реакции крахмального комплекса с йодом в кислой среде, колориметрическим методом по Х.Н. Починку [5, 6]. Оптическую плотность полученного синего раствора определяли при 610 нм в кювете шириной 10 мм и концентрацию крахмала в растворе находили по калибровочному графику, который был получен в ходе определения специальными исследованиями. Вычисление результатов проводили с использованием калибровочного графика по формуле: $X=50 \text{ b } C/10000 \text{ b}_1 \text{ n}$, где X – содержание крахмала, %; b – общий объем исследуемого раствора, мл; b₁ – объем исследуемого раствора, взятый для осаждения крахмала иодом, мл; C – концентрация крахмала колориметрируемого раствора, мл; 10000 – коэффициент для перевода микрограммов крахмала в граммы и проценты; n – навеска растительного материала, г. [7, 8].

Математическую обработку данных производили по Доспехову. Наименьшую существенную разницу (НСР 0,5) рассчитывали для 5%-ного уровня значимости на основании дисперсионного анализа [9].

Урожайность яровой пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от вариантов опыта в 2010 – 2012 гг. представлена в табл. 1.

В результате полученных данных можно сделать вывод, что урожайность яровой пшеницы достигла наивысших показателей в 2012 г., что связано с благоприятными погодными условиями, в сравнении с засушливым 2010 и 2011 гг. Анализируя показатели урожайности относительно предшественников видно, что выращивание пшеницы по чистому пару является наиболее продуктивным, в отличие от сидерального пара, где отмечается снижение урожайности в среднем на 28%.

Таблица 1 Урожайность пшеницы сорта Кинельская 59 в зависимости от вариантов опыта в 2010–2012 гг.

Варианты опыта		Урожайность, ц/га		
		2010 г.	2011 г.	2012 г.
Чистый пар				
Без удобрений	вспашка на 20-22 см	8,7	17,4	26,6
	рыхление на 10-12 см	9,4	17,9	21,4
	без осенней механической обработки	9,0	16,3	20,6
С удобрениями	вспашка на 20-22 см	7,4	13,1	12,6
	рыхление на 10-12 см	11,9	13,0	12,4
	без осенней механической обработки	12,1	12,8	11,3
Сидеральный пар				
Без удобрений	вспашка на 20-22 см	11,7	17,5	17,5
	рыхление на 10-12 см	6,3	16,2	18,0
	без осенней механической обработки	6,7	14,1	16,7
С удобрениями	вспашка на 20-22 см	6,5	13,1	12,3
	рыхление на 10-12 см	7,0	12,9	11,7
	без осенней механической обработки	8,3	12,7	11,6

Определение общего содержания белка в зерне яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и удобрений представлено в таблице 2.

Из представленных результатов видно, что 2010г. оказался наиболее продуктивным по содержанию общего белка в зерне яровой пшеницы в связи со сложившимися теплыми погодными условиями с низким количеством осадков. Наилучшие результаты по содержанию общего белка в зерне яровой пшеницы оказались в среднем по чистому пару при условии применения удобрений (увеличение на 4...8%) и использования метода обработки почвы вспашкой (увеличение на 6...11%). Следует отметить, что наибольший прирост количества белка в 12% пришелся на 2012 г., в варианте, где применялись удобрения и рыхление на 10-12 см.

Таблица 2 Общее содержание белка в зерне яровой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы и удобрений за годы исследований

Варианты опыта		Общий белок, %			В среднем, белок, %
		2010 г.	2011 г.	2012 г.	
Чистый пар					
Без удобрений	вспашка на 20-22 см	14,0±0,05	12,6±0,04	12,3±0,07	13,0±0,05
	рыхление на 10-12 см	13,9±0,04	12,4±0,04	11,1±0,06	12,5±0,05
	без осенней механической обработки	13,2±0,03	12,2±0,05	11,2±0,09	12,2±0,06
С удобрениями	вспашка на 20-22 см	14,8±0,06	13,1±0,06	12,6±0,07	13,5±0,05
	рыхление на 10-12 см	14,5±0,05	13,0±0,06	12,4±0,07	13,3±0,06
	без осенней механической обработки	14,1±0,05	12,8±0,06	11,3±0,08	12,6±0,06
Сидеральный пар					
Без удобрений	вспашка на 20-22 см	14,1±0,04	12,3±0,04	12,0±0,07	12,8±0,05
	рыхление на 10-12 см	13,3±0,04	12,2±0,03	10,5±0,05	12,0±0,04
	без осенней механической обработки	13,7±0,03	12,0±0,05	10,3±0,06	12,0±0,04
С удобрениями	вспашка на 20-22 см	14,6±0,05	13,1±0,04	12,3±0,08	13,3±0,06
	рыхление на 10-12 см	14,4±0,05	12,9±0,04	11,7±0,07	13,0±0,05
	без осенней механической обработки	13,6±0,04	12,7±0,05	11,6±0,06	12,8±0,05

Библиографический список

1. Отчет по научно-исследовательской работе Агрометеорологическое обеспечение научных исследований и изучения влияния погодных условий на формирование урожая сельскохозяйственных культур (2010 г.). Кинель, СГСХА, 2011. С.69; Отчет (2011г.), с. 63; Отчет (2012.), с. 76.

2. Ермаков А.И., Арасимович В.Е., Ярош Н.П., Перуанский Ю.В., Луковникова Г.А., Иконникова М.И. Методы биохимического исследования растений. Л.: Агропромиздат, 1987. 430 с.

3. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. Влияние элементов ресурсосберегающих технологий на биохимические показатели качества зерна яровой пшеницы. - Известия ФГОУ ВПО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». № 4, 2007 г., Самара, с. 57-59.

4. Кочетов, Г.А. Практическое руководство по энзимологии. – М.: Высшая школа, 1971. – 270 с.

5. Починок, Х.Н. Методы биохимического исследования растений / Х.Н. Починок. – Киев, 1976. – 297 с.

6. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. «Биохимические показатели качества зерна озимой и яровой мягкой пшеницы в зависимости от предшественников и систем обработки почвы» Сб. «Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии». Выпуск 4. Самара, 2006.

7. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. «Изменения содержания белка и его фракционного состава при хранении яровой мягкой и озимой пшеницы в зависимости от способов обработки почвы». Сб. «Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования». Самара, 2005.

8. Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л. «Урожайность и биохимические показатели качества зерна озимой пшеницы в зависимости от плодородия почвы в лесостепи Заволжья». Научно-аналитический журнал. «Сельскохозяйственные науки». Научная перспектива. 2011, № 8. с. 69-71.

9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.

Сведения об авторах

1. Бакаева Н.П., доктор биологических наук, профессор, кафедра химии и защиты растений, ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, Самарская область, г. Кинель, п. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2, тел 8-927-604-09-81. E-mail: vakaevanp@mail.ru.

2. Салтыкова О.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра химии и защиты растений ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, Самарская область, г. Кинель, п. Усть-Кинельский, ул. Учебная 2, тел 8-927-602-32-66. E-mail: <saltykova_o_1@mail.ru.

3. Коржавина Н.Ю., аспирант 1 курса, агрономический факультет, ФГБОУ ВПО Самарская ГСХА, Самарская область, г. Кинель, ул. Ломоносова, 16, тел. 8-927-009-25-92. E-mail: Ninasholgina.ru@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Bakaeva N.P., Doctor of Biological Sciences, professor, the chair of Chemistry and Plant Protection, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Samara Agricultural Academy". Samara, Samara region, Kinel, Ust-Kinel settlement, Uchebnaya Str., 2. Phone: 8-927-604-09-81. E-mail: vakaevanp@mail.ru.

2. Saltykov O.L., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, the chair of Chemistry and Plant Protection, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Samara Agricultural Academy". Samara, Samara region, Kinel, Ust-Kinel settlement, Uchebnaya Str., 2. Phone: 8-927-602-32-66. E-mail: <saltykova_o_1@mail.ru.

3. Korzhavina N.Y., first-year postgraduate student, the Agronomy Department, Federal State Educational Institution of Higher Professional Education "Samara Agricultural Academy". Samara, Samara region, Kinel, Lomonosov Str., 16. Phone: 8-927-009-25-92. E-mail: Ninasholgina.ru @ yandex.ru.

Боровина М.А.
Borovina M. A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

**ПОКАЗАТЕЛИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ЦЫПЛЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ХИТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА
INDICATORS OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT OF INDICATORS OF CHICKEN CHEMICAL COMPOSITION AFFECTED BY A CHITIN-CONTAINING PREPARATION**

***Аннотация.** Установлено положительное влияние разных доз хитозана на показатели химического состава мяса цыплят-бройлеров. Показано, что введение в рацион хитозана способствует улучшению показателей химического состава мяса птицы.*

***Summary.** Positive influence of different doses of hitozan on indicators of meat chemical composition of broiler chickens is established. It is shown that introduction of hitozan in a diet promotes improvement poultry meat chemical composition indicators.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, хитозан, химический состав мяса.
Key words: broilers, hitozan, chemical composition of meat.*

Пищевая ценность мяса домашней птицы определяется составом и значением его компонентов в питании человека [1-10].

Цель наших исследований – изучить влияние разных доз хитозана на химический состав мяса цыплят-бройлеров.

Хитозан – поли[(1-4)-2-амино-2-дезоксид-β-D-глюкоза], является производным хитина, получаемого из панциря промысловых крабов. Препарат не токсичен, не вызывает аллергических реакций, обладает бактериостатическим, противовоспалительным, ранозаживляющим действием.

В условиях птицефабрики «Оренбургская» Оренбургской области было сформировано 6 групп суточных цыплят-бройлеров кросса «Смена-4» по 60 голов в каждой: контрольная и пять опытных. Цыплята контрольной группы выращивались на стандартном рационе, цыплятам второй группы в корм добавляли 2%-гелевый раствор хитозана в дозе 3,5 мл/кг корма с 1 по 5 и с 35 по 42 дни выращивания, цыплятам третьей группы хитозан применяли в той же дозе с 1 по 5, с 20 по 25, с 35 по 42 дни, в четвертой группе дозу введения хитозана в комбикорм увеличивали вдвое (7,0 мл/кг корма) и применяли препарат с 1 по 5, 35 по 42 дни, в пятой группе, указанное количество препарата скармливали с 1 по 5, с 20 по 25 и с 35 по 42 дни, в шестой группе хитозан применяли в течение всего периода выращивания в дозе 3,5 мл/кг корма.

По окончании выращивания проводили убой всей подопытной птицы и оценивали химический состав белого и красного мяса.

Установлено, что по содержанию влаги в грудных мышцах лучшие результаты получены в 3-й, 5-й и 6-й группах. Данный показатель был ниже контрольных значений на 1,43-1,55%. Под действием хитозана количество сухого вещества в белом мясе возрастало у цыплят 2-й группы на 0,1%, 3-й – на 4,5%, 4-й – на 0,1%, 5-й – на 4,4%, 6-й – на 4,2%. В образцах грудных мышц цыплят опытных групп, которым хитозан применяли более длительный период количество белка увеличилось на 7,6-8,0%, а количество жира снизилось на 0,6-7,2%.

В бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп также наблюдалось снижение влаги. Во 2-й группе количество сухого вещества красного мяса незначительно уменьшилось, а в остальных группах, наоборот, возросло на 3,4-4,6%. Количество белка в образцах мяса птицы 2-6 групп увеличилось на 0,2-3,8% относительно контрольных значений. В мышцах бедра в отличие от белого мяса хитозан способствовал увеличению количества жира на 1,2-6,1%, а количество золы увеличилось на 4,5-33,7%.

Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров хитозана способствует улучшению химического состава мяса.

Библиографический список

1. Григорьева Е.В., Топурия Л.Ю. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании олина // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 145-147.

2. Донник И.М., Шкуратова И.А., Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Коррекция иммунобиохимического статуса у утят // Ветеринария Кубани. 2013. № 6. С. 6-8.

3. Топурия Г.М. Влияние хитиносодержащего препарата на состояние крови утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 139-140.

4. Топурия Г.М. Влияние хитозана на минеральный обмен у утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 136-138.

5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Бакаева Л.Н. Производство экологически безопасной продукции птицеводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 123-124.

6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 110-113.

7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Влияние хитозана на мясную продуктивность утят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 137-139.

8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. № 10. С. 7.

9. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 3-4.

10. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Григорьева Е.В. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 12-13.

Сведения об авторах

Боровина М.А., студентка 4 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8(3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Borovina M.A., forth-year student, the department of veterinary medicine and biotechnologies. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (3532) 77-59-39.

УДК 636.06

Валитова А.А.

Valitova A.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal state educational institution of higher professional education of the Bashkir state agrarian University, Ufa, Russia

ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ВЕТОСПОРИН-АКТИВ» CHANGES IN MILK CHEMICAL COMPOSITION AND TECHNOLOGICAL QUALITIES AT INTRODUCING PROBIOTIC ADDITIVE «VETOSPORIN-ACTIV» IN THE DIET OF BLACK-AND-WHITE COWS

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по влиянию пробиотического препарата «Ветоспорин-актив» в составе рациона коров черной перстрой породы на молочную продуктивность, состав и свойства молока. Установлено, что в группе коров, получавших в составе рациона препарат в дозе 100 г на 1 т корма повышался уровень молочной продуктивности, улучшались качественные характеристики молока.

Summary. The article presents the research results on influence of probiotic preparation «Vetospurin-activ» in the diet of black-and-white cows on milk production, composition and properties. It is established that the group of cows treated by the preparation of 100 g per 1 ton of forage showed higher milk productivity, improved qualitative characteristics of milk.

Ключевые слова: добавка; пробиотик; молоко; качество; коровы.

Key words: additive, probiotic, milk, quality, cows.

В современных условиях разработка новых подходов, направленных на повышение количества и качества молока, является весьма актуальной. К. молоко является незаменимым продуктом питания [1].

В этой связи, в последние годы широко применяются различные нетрадиционные корма и кормовые добавки. Особую перспективу приобретают пробиотики [2].

Одним из современных направлений является использование в кормлении сельскохозяйственных животных кормовой добавки с пробиотиком «Ветоспорин-актив», в состав которой входят живые микроорганизмы сенной палочки штаммов *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В.

Целью нашей работы явилась оценка влияния пробиотической добавки с установкой ее оптимальной дозы на молочную продуктивность, состав и свойства молока. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- определить продуктивные качества коров;
- изучить состав и свойства молока коров при введении в рацион разных доз пробиотика.

Исследования проводились на полновозрастных коровах черно-пестрой породы в СПК «Герой» Чекмагушевского района республики Башкортостан в период с 2011 по 2012 гг. Для этого по принципу аналогов были сформированы 4 группы животных по 12 голов в каждой. В состав рациона II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 50 г пробиотической добавки «Ветоспорин-актив» на 1 т корма, III (опытной) – 100 г и IV (опытной) – 200 г соответственно. Коровы I (контрольной) группы добавку не получали.

Известно, что о молочной продуктивности судят не только по количественным показателям, но и по содержанию составных компонентов молока. Нами физико-химические показатели молока изучались в сезонном аспекте (табл. 1).

Исследованиями установлено, что молоко коров всех подопытных групп во все сезоны года характеризовалось высокой пищевой ценностью. При этом анализ межгрупповых различий свидетельствует о превосходстве изучаемого показателя в опытных группах. Среди коров опытных групп наибольшее содержание сухих веществ во все сезоны года наблюдаются в молоке коров III группы, получавших в составе рациона добавку в дозе 100 г на 1 т корма.

По массовой доле СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) в молоке судят о его биологической ценности и определяют по разнице между сухим веществом и жиром в молоке. Содержание СОМО имело наибольшие значения в зимний сезон года, постепенно уменьшалось осенью, и было минимальным в летние месяцы года. При этом во все сезоны года кормовая добавка с пробиотиками оказала положительное влияние на величину изучаемого показателя.

Анализ полученных данных свидетельствует, что за счет повышенного содержания питательных веществ молоко коров опытных групп отличалось бо-

лее высокой энергетической ценностью. В нашем исследовании более высокой пищевой ценностью во все сезоны года характеризовалось молоко коров опытных групп. Так, их превосходство над сверстниками I группы весной составило 0,36-1,07 ккал (0,50-1,50%), летом – на 0,1-0,87 ккал (0,14-1,21%), осенью – на 0,22-0,76 ккал (0,30-1,03%), зимой – на 0,05-0,89 ккал (0,07-1,20%).

Таблица 1 Физико-химические показатели молока

Показатель	Сезон года	Группа			
		I	II	III	IV
Влага, %	весна	87,66±0,11	87,63±0,01	87,54±0,06	87,58±0,08
	лето	87,79±0,08	87,76±0,03	87,69±0,05	87,68±0,03
	осень	87,57±0,04	87,53±0,03	87,46±0,05	87,50±0,04
	зима	87,47±0,03	87,39±0,09	87,32±0,04	87,34±0,07
Сухое вещество, %	весна	12,34±0,11	12,37±0,01	12,46±0,06	12,42±0,08
	лето	12,21±0,08	12,24±0,03	12,31±0,05	12,32±0,03
	осень	12,43±0,04	12,47±0,03	12,54±0,05	12,50±0,04
	зима	12,53±0,03	12,61±0,09	12,68±0,04	12,66±0,07
СОМО, %	весна	8,62±0,05	8,67±0,01	8,70±0,03	8,70±0,04
	лето	8,48±0,05	8,49±0,03	8,52±0,04	8,52±0,02
	осень	8,54±0,05	8,56±0,02	8,61±0,02	8,58±0,01
	зима	8,67±0,04	8,68±0,03	8,73±0,01	8,71±0,02
Массовая доля жира, %	весна	3,67±0,06	3,70±0,02	3,72±0,05	3,72±0,06
	лето	3,73±0,03	3,75±0,03	3,79±0,02	3,80±0,02
	осень	3,89±0,04	3,91±0,04	3,93±0,05	3,92±0,03
	зима	3,91±0,05	3,93±0,07	3,95±0,06	3,95±0,05
Массовая доля белка, %	весна	3,12±0,03	3,14±0,02	3,15±0,02	3,15±0,03
	лето	3,16±0,04	3,18±0,02	3,20±0,03	3,20±0,03
	осень	3,15±0,05	3,17±0,01	3,20±0,02	3,19±0,02
	зима	3,27±0,02	3,31±0,02	3,34±0,01	3,33±0,02
Лактоза, %	весна	4,72±0,03	4,72±0,02	4,73±0,01	4,73±0,01
	лето	4,64±0,01	4,63±0,01	4,65±0,01	4,64±0,01
	осень	4,68±0,01	4,69±0,01	4,71±0,01	4,70±0,01
	зима	4,65±0,01	4,67±0,02	4,68±0,01	4,67±0,01
Калорийность, ккал	весна	71,32±0,81	71,72±0,13	72,39±0,54	72,03±0,68
	лето	71,81±0,59	72,09±0,27	72,58±0,31	72,68±0,30
	осень	73,44±0,33	73,83±0,34	74,20±0,46	73,98±0,30
	зима	74,18±0,39	74,7±0,75	75,07±0,49	75,02±0,61

Одним из главных технологических свойств молока-сырья при производстве сыра является его способность свертываться под действием ферментного препарата. Установлено, что пробиотическая добавка в составе рациона коров оказала положительное влияние на изучаемый показатель (табл. 2).

Так, наименьшей продолжительностью характеризовалось молоко коров опытных групп. Достаточно отметить, что превосходство коров контрольной группы над сверстницами II-IV групп в первый месяц лактации составляло – 0,73-1,12 мин (2,20-3,41%), третий – 0,85-1,39 мин (2,92-4,87%), шестой – 0,56-0,91 мин (1,62-2,66%), девятый – 0,76-1,04 мин (2,15-2,96%). Следует отметить, что самое меньшее время свертывалось молоко коров III группы, что объясняется повышенным содержанием казеина в его составе.

Следует отметить, что на продолжительность свертывания молока оказывало влияние и месяц лактации. Так, в период с первого по третий месяц наблюдается сокращение продолжительности свертывания молока коров всех подопытных групп, а затем постепенное увеличение изучаемого показателя.

Таблица 2 Сычужная свертываемость молока (мин, сек)

Показатель	Месяц лактации	Группа			
		I	II	III	IV
Общая продолжительность	1	33,94±0,45	33,21±0,58	32,82±0,33	32,92±0,24
	3	29,95±0,40	29,10±0,42	28,56±0,46	28,84±0,48
	6	35,15±0,34	34,59±0,26	34,24±0,42	34,30±0,39
	9	36,12±0,37	35,36±0,67	35,08±0,51	35,15±0,49
Фаза коагуляции	1	25,37±0,40	24,98±0,43	24,71±0,27	24,78±0,29
	3	20,90±0,51	20,66±0,49	20,44±0,26	20,51±0,78
	6	26,04±0,67	25,90±0,80	26,12±0,43	26,02±0,34
	9	28,53±0,75	28,26±0,65	28,14±0,72	28,14±0,34
Фаза гелеобразования	1	8,56±0,40	8,23±0,96	8,11±0,45	8,14±0,26
	3	9,05±0,48	8,44±0,58	8,12±0,34	8,33±1,04
	6	9,11±0,34	8,69±0,64	8,12±0,55	8,28±0,43
	9	7,59±0,47	7,10±0,99	6,94±1,05	7,01±0,31

Таким образом, изучая физико-химические показатели молока всех подопытных групп, можно судить об их закономерном изменении во все сезоны года. При этом использование в составе рациона коров черно-пестрой породы кормовой добавки с пробиотиком «Ветоспорин-актив» оказывает положительное влияние на химический состав и свойства молока. Наибольшее влияние оказало использование добавки в дозе 100 г на 1 т корма.

Библиографический список

1. Гадиев Р.Р. Использование нетрадиционных кормов и добавок в птицеводстве / Р.Р. Гадиев, Р.С. Юсупов, Д.Д. Хазиев М.: Лань, 2008. 204 с.
2. Семерикова А.И. Использование препарата «Ветоспорин суспензия» для повышения мясной продуктивности молодняка симментальской породы / А.И. Семерикова // Сборник научных трудов по материалам Международной заочной научно-практической конференции «Современное общество, образование и наука». Часть 2, 25 июня 2012 г. Тамбов: Изд-во ТРОО «Бизнес-Наука-Общество», 2012. С. 133-134.

Сведения об авторах

Валитова А.А., аспирант технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: (347)228-07-17.

Authors' personal details

Valitova A.A., postgraduate student of the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: (347) 228-07-17.

Вильданов Р.Р., Зайцева Д.С., Мотавина Л.И.
Vildanov R.R., Zaitseva D.S., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕННОЙ КОЛБАСЫ ИЗ КРОЛИЧЬЕГО МЯСА ASCORBIC ACID IN PRODUCTION OF COOKED SAUSAGES FROM RABBIT MEAT

***Аннотация.** В статье приводятся данные по общему химическому составу, пищевой ценности и основных преимуществах кроличьего мяса. Установлено, что аскорбиновая кислота увеличивает срок хранения продуктов в несколько раз. Позволяет на треть снизить количество нитритов и нитратов, необходимых в мясных изделиях. Она обеспечивает устойчивый и равномерный посол, ускоряет процесс консервирования, замедляет образование метмиоглобина на поверхности мяса.*

***Summary.** The article presents data on the overall chemical composition, nutritional value and main benefits of rabbit meat. It has been established that ascorbic acid increases the shelf life of products in several times. It makes possible to reduce the amount of nitrites and nitrates necessary in meat products at one-third. It provides stable and uniform salting, accelerates the process of canning, slows down formation of metmyoglobin on the meat surface.*

***Ключевые слова:** кролик, мясо, вареная колбаса, аскорбиновая кислота, вкусовые и диетические качества.*

***Keywords:** rabbit, meat, cooked sausage, ascorbic acid, flavoring and dietary quality.*

Крольчатина издавна считается высокоценным диетическим продуктом. Кроличье мясо является источником полноценного белка, минеральных веществ, витаминов. По содержанию азотистых веществ крольчатина уступает лишь мясу зайца и индейки, а по содержанию жира - жирной говядине, жирной свинине, а также жирной утятине и гусятине. По диетическим показателям крольчатина близка к курятине, а по процентному содержанию белка и жира превосходит ее. В мясе полновозрастных животных содержание воды составляет 60-67%, белка - 20-21% и жира - 3-18%. Существенной разницы в химическом составе крольчатин разных пород не обнаружено. Химический состав мяса больше зависит от возраста животного и уровня кормления. О пищевой (биологической) ценности крольчатин судят по содержанию в ней полноценных и неполноценных белков и их аминокислотному составу [1].

Мясо кролика отличается по вкусовым и диетическим качествам, является питательной и здоровой пищей, оно относится к белым сортам мяса. Белка в нем содержится больше, чем в телятине, свинине, баранине, но жиров в нем меньше, особенно, это касается насыщенных, чем во всех остальных перечисленных здесь, это идеально подходит людям страдающих различного рода заболеваний желудочно-кишечного тракта. Мясо кролика его польза и вред напрямую зависят от состава и свойств.

По витаминному и минеральному составу кроличье мясо превосходит все остальные виды. Оно содержит витамины группы В, витамин С, никотиновую кислоту. Минералы: фосфор, железо, кобальт, фтор, калий, марганец. Мясо кролика мало содержит соли натрия, благодаря этому в диетическом питании крольчатина незаменима, она относится к низкокалорийным продуктам. А регулярное его употребление в пищу нормализует обмен жиров и белков. В крольчатине содержится много лецитина, а холестерин, напротив, в малом количестве, что служит хорошей профилактикой атеросклероза.

Помимо всего прочего, интересный факт, свойственный только мясу кролика, до семимесячного возраста кролик в свой организм не приемлет стронций-90, он, как известно, является продуктом распада пестицидов и гербицидов, которыми обрабатываются наши поля для получения более высокого урожая и защиты растений от самых разнообразных болезнетворных микробов и грибков. Мясо кролика может снизить дозу принятой радиации, что особенно важно при лечении онкологических заболеваний. Белок усваивается на 96%, это нежнейшее мясо, полезно больным с поражением пищеварительного тракта. Людям с экстремальными видами профессий: спортсмены, летчики, водолазы, обитателям из загрязненных территорий, тоже не помешает употреблять это мясо. Кормящие матери, подростки и дети дошкольного возраста, престарелые люди, особенно, нуждаются в питании с легкоусвояемым белком, который содержится в этом мясе. Оптимальный баланс питательных веществ и нормальный жировой обмен можно поддержать регулярным добавлением в питание крольчатки [2].

Внутренний жир кролика, является биоактивным веществом, его используют для лечения ран. Оно обладает противоаллергическим свойством, благодаря, этому его применяют для изготовления косметических средств, как основу. Химический состав мяса кролика зависит от его возраста. Чем он старше, тем в его мясе меньше содержится воды, а содержание жира и белка, наоборот, увеличивается, за счет этого и энергетическая ценность продукта повышается. Изменяется, так же, и аминокислотный состав, увеличивается количество триптофана, гистидина, фенилаланина, аспарагиновой кислоты и тирозина, и наоборот уменьшается количество аргинина, лейцина, аланина, пролина, глицина. В диетических целях более полезны тушки кролика до 3 месячного возраста, чем старше кролик, тем больше в мышечной ткани содержится жира, он произрастает там, а это понижает его диетические качества, а ведь мясо кролика всегда считалось полезным.

Почему полезно есть мясо кролика? Конечно же, из-за белка, содержащегося в нем, так же много клеящих веществ. Аллергикам рекомендуется упо-

треблять именно крольчатину. Меньше всех содержит аллергенов, мясо кролика, поэтому его можно готовить даже детям до года. При тяжелых болезнях очень полезна печень кролика, как взрослым, так и детям. Организм человека усваивает говядину лишь на 62%, в то же время мясо кролика на 90%.

Пуриновых оснований (азотистых веществ) содержится в крольчатине меньше, чем в других сортах мяса и большим подагрой можно иногда, понемногу употреблять его. Уровень глюкозы в крови отлично регулируется крольчатинной.

Головной и спиной мозг можно хорошо подпитать мясом кролика, оно хороший антиоксидант, содержит витамин В12, улучшает синтез ДНК и миелина. При гипоксиях острой или хронической повышает потребление в клетках кислорода.

Кожа и слизистые оболочки поддерживаются в отличном состоянии, опять-таки, благодаря мясу кролика и его полезным свойствам, как антиоксиданта. Оно содержит фосфор, а он, как известно, входит в состав нашего скелета.

Регулярное употребление в пищу крольчатины поддерживает нормальный обмен веществ и оптимальный баланс между ними. Его легче пережевывать, и оно проще усваивается.

Несмотря на все положительные качества мяса кролика, есть, и отрицательная сторона в его употреблении в пищу, оно может принести, как пользу, так и вред.

Как известно, есть многие заболевания, при которых нельзя совсем употреблять мясо, исключение не составляет и, этот сорт мяса.

Говоря о вреде, прежде всего, нужно указать, что в мясе кролика хоть и меньше, но все же есть пуриновые основания. Они, попадая в наш организм, превращаются в мочевую кислоту, а она оседает в суставах и сухожилиях, повреждая их, приводит к артриту. Это относится к таким заболеваниям, как подагра, а у детей до года нервно-артритический диатез. Это можно уменьшить, если мясо проварить в нескольких водах.

Аминокислоты, попадая в организм, после переваривания в кишечнике, преобразовываются в синильные кислоты, которые, в свою очередь, подкисляют среду нашего организма. При ряде заболеваний, это нельзя не учитывать, например, при псориазе и пориатическом артрите, там, как раз, нужно подщелачивать организм. Перевариваясь в кишечнике, любое мясо приводит к гнилостным процессам, крольчатина, как раз тем и хороша, что почти не вызывает таких изменений.

С возрастом животных содержание полноценных белков в крольчатине увеличивается, а неполноценных снижается. Считается наиболее полноценным мясо животных в возрасте 4-5 месяцев. В этот период белково-качественный показатель (отношение аминокислот триптофана к оксипролину) достигает максимальных величин, а в дальнейшем несколько снижается.

Кроличий жир имеет белый цвет и плотную консистенцию. У откормленных кроликов в тушке его содержится 400-500 г. При температуре 41-42 °С он начинается плавиться, а при 39 °С застывает.

Кроличий жир в большей степени, чем у других сельскохозяйственных животных, богат жирными кислотами, кроме того, как показали исследования,

обладает сравнительно одинаковым химическим составом, соотношением жирных кислот [3, 4].

Ценно и то, что крольчатина относительно бедна холестерином. Холестерин - жироподобное вещество в тканях и крови животных и человека. При некоторых нарушениях обмена веществ содержание холестерина в организме человека значительно увеличивается, он осаждается на стенках кровеносных сосудов, образуя очаги. Заболевание, вызванное отложением жироподобных веществ на внутренней оболочке артерии, называется атеросклерозом.

Заболевание проявляется следующими симптомами: ослаблением памяти, снижением умственной работоспособности, ухудшением сна, повышенной нервной раздражительностью, головокружением, слабостью в ногах, болями и судорогами в икроножных мышцах.

Витаминный и минеральный состав мяса кроликов, практически несравним ни с каким иным мясом. Так, в крольчатине содержится витаминов В6, В12, РР значительно больше, чем в говядине, баранине, свинине. Много в нем железа, фосфора и кобальта, в достаточном количестве имеется марганца, фтора и калия. В то же время крольчатина бедна солями натрия, что делает ее незаменимой в диетическом питании [2, 4].

Крольчатина - признанный диетический продукт - пользуется широким спросом у населения. Особенно полезна крольчатина для лиц, нуждающихся в полноценных белковых продуктах, детей дошкольного и подросткового возраста, кормящих матерей, престарелых. Рекомендуются крольчатина и для тех, кто страдает пищевой аллергией, заболеваниями сердечнососудистой системы, органов желудочно-кишечного тракта, печени.

Основные преимущества кроличьего мяса:

- не содержит холестерина, гербицидов, пестицидов, следов лекарственных и других химических препаратов, тяжелых металлов;
- в отличие от промышленного птицеводства, в котором выращивают птиц с помощью гормоносодержащих стимуляторов и химических кормов, мы гарантируем, что наши кролики выращены на экологически чистых кормах, без примесей, стимуляторов и прочих медикаментов;
- содержание белка в крольчатине выше, чем в баранине, свинине, говядине и телятине, а процент жира такой же, как в говядине. То есть при минимуме жиров оно богато белком;
- богатый витаминный состав: С-аскорбиновая кислота, РР-никотиноамид, В12-кобаламин, В6-пиридоксин. Хорошее содержание фосфора, железа, кобальта, а также калия, марганца, фтора;
- благодаря своему составу, способно выводить из организма человека радионуклиды;
- мясо кролика очень хорошо усваивается организмом (90%), в то время как говяжье мясо усваивается на 60%;
- съедобными считаются 70 % тушки кролика.

Учитывая, столь прекрасный набор полезных свойств мяса кролика мы решили разработать технологию вареную колбасу. В технологию производства данной колбасы было решено добавить ряд пищевых добавок, чаще всего применяют при изготовлении колбас нитрит натрия Е-250, который относится к категории консервантов, отвечающих за сохранность продуктов, предотвращая

размножение бактерий или грибов. Но, в связи с тем, что нитрит натрия может вызывать раковые заболевания человека, мы будем заменять его аскорбиновой кислотой [2].

Аскорбиновая кислота (витамин С, Е300) - порошок белого цвета, один из сильнейших антиокислителей. По данным Комитета по пищевым добавкам Всемирной организации здравоохранения, аскорбиновая кислота в дозе, не превышающей 0,5 мг/кг массы тела человека, безопасна для организма.

Аскорбиновая кислота, как природный антиоксидант, используется для предотвращения окислительной порчи жиров в продуктах питания. Она прерывает реакции самоокисления в компонентах пищевых изделий, предотвращая снижение органолептических характеристик продуктов.

Аскорбиновая кислота увеличивает срок хранения продуктов в несколько раз. Позволяет на треть снизить количество нитритов и нитратов, необходимых в мясных изделиях. Она обеспечивает устойчивый и равномерный посол, ускоряет процесс консервирования, замедляет образование метмиоглобина на поверхности мяса.

Аскорбиновая кислота применяется в следующих областях пищевой промышленности:

- в колбасном и консервном производстве, для предотвращения образования N- нитрозоаминов из нитратов и нитритов;
- при производстве всех видов мясопродуктов, для ускорения образования окраски, улучшения их внешнего вида и повышения стабильности цвета при хранении;

Аскорбиновая кислота используется в следующих целях:

- для стабилизации продуктов питания и напитков, как антиоксидант (добавление в процессе переработки или перед упаковкой позволяет сохранить цвет, запах и питательную ценность);
- для стабилизации цвета свежего мяса и мясных продуктов, снижения необходимого количества добавляемых нитритов и уменьшения нитритного остатка в готовом продукте.

Технологические рекомендации. Процесс окисления является самоускоряющимся, поэтому важно своевременное внесение витамина С. Аскорбиновая кислота увеличивает срок хранения продукции в количестве до 0,02%. Более высокие дозы не дают дальнейшего увеличения этого срока [3].

Таблица 1 Рекомендуемые дозировки препарата

Продукт	Дозировка
Вареные колбасы	0,3 кг на тонну фарша
Бекон, солонина, окорока	2,5 кг на тонну фарша

Так как количество добавляемого антиоксиданта очень мало, эффективность его применения зависит от методов внесения в продукт. Важно обеспечить полное растворение или диспергирование аскорбиновой кислоты в продукте. При производстве вина, пива, соков и безалкогольных напитков препарат должен вноситься непосредственно в конечный продукт. В производстве мясных и колбасных изделий ее необходимо добавлять в фарш в виде раствора.

Библиографический список

1. Балакирев, Н.А. Кролиководство: учебник для вузов / Н.А. Балакирев. - М.: КолосС, 2007. – С. 218-239.
2. Салихов, А.Р. Расширение ассортимента продуктов на мясной основе для функционального питания [Текст] / А.Р. Салихов, Г.Г. Салихова // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). – Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. - С. 299-302.
3. Салихов, А.Р. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности [Текст] / А.Р. Салихов, Л.А. Зубаирова // Вестник Башкирского государственного аграрного университета - Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. - №1 (25). - С. 116-118.
4. Тагиров, Х.Х. Перспективные технологии производства мясных продуктов [Текст] / Х.Х. Тагиров, Л.А. Зубаирова, А.Р. Салихов // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. - Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2010. - №3. - С. 26-27.

Сведения об авторах

1. Вильданов Р.Р., студент 3 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(937) 3641821, e-mail: rustam.radikovich.1989@mail.ru.
2. Зайцева Д.С., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8(962) 5456635, e-mail: zaitceva@mail.ru.
3. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Vildanov R.R., third-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(937) 3641821, e-mail: rustam.radikovich.1989@mail.ru.
2. Zaitseva D.S., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(962) 5456635, e-mail: zaitceva@mail.ru.
3. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Германова В.П., Мокшанцева Т.И.
Germanova V.P., Mokshantseva T.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ КУМЫСА
ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ
ПРИ УСКОРЕННОМ СПОСОБЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ТЕСТА
KUMYS IN PRODUCTION OF BREAD
FROM WHEAT FLOUR OF QUICK DOUGH METHOD**

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены свойства нетрадиционного сырья – кумыса, его полезные свойства, а также его влияние на качество готового хлеба.*

***Summary.** This article describes the properties of unconventional raw material kumys, its useful properties as well as its impact on quality of the finished bread.*

***Ключевые слова:** хлеб, кумыс, анализ готовой продукции, пищевая ценность.*

***Keywords:** bread, kumys, analysis of finished products, nutrition Facts.*

Актуальность темы: В настоящее время при производстве хлеба применяются различные виды нетрадиционного сырья, придающие ему лечебные и профилактические свойства. Это в свою очередь помогает решить проблему дефицита необходимых для нормального функционирования организма полезных веществ, а так же придать изделию заданный позитивный характер, расширить ассортимент изделий.

Целью исследований являлось изучение влияния кумыса на свойства теста и качество готовых хлебобулочных изделий.

Кумыс – кисломолочный напиток из кобыльего молока, полученный в результате молочнокислого и спиртового брожения при помощи болгарской и ацидофильной молочнокислых палочек и дрожжей[1]. Напиток пенистый, беловатого цвета, вкус – приятный, освежающий, кисло-сладкий. Кумыс признан полезным общеукрепляющим средством.

В зависимости от закваски, длительности и условий, кумыс получается разным. Бывает кумыс весьма крепкий, с повышенным содержанием спирта (2-4 суток), который может опьянять, приводя человека в возбуждённо-хмельное состояние. Бывает кумыс, наоборот, успокаивающий, приводящий человека в сонное состояние (свежий с временем созревания от 5-8 часов до 1 суток).

Натуральный кумыс получается путём сквашивания кобыльего молока молочнокислыми бактериями и дрожжами, которые синтезируют витамины группы С и В, образуют алкоголь, обильно выделяют углекислоту, которая

придаёт кумысу характер освежающего шипучего напитка. Благодаря воздействию микроорганизмов белки кумыса находятся в большей своей части в растворённом или полурасстворённом состоянии, а нерастворённые белки в виде мельчайших хлопьев. Кумыс обладает выраженной антимикробной активностью в связи с наличием в нём антибиотических веществ, вырабатываемых микроорганизмами при брожении, обладает значительной питательной ценностью и способен стимулировать биологические процессы в организме.

Отношение казеина к альбумину в белке кобыльего молока составляет 1:1, в коровьем молоке 7:1. Поэтому кобылье молоко, как и женское, называют альбуминовым, а молоко коровы, овцы и козы — казеиновым. Казеин кобыльего молока растворяется в воде легче коровьего, особенно хорошо он растворяется в желудочном соке человека, чего нельзя сказать про коровий казеин (Л. Г. Баимбетов, 1975). Кроме того, молочный сахар кобыльего молока легче подвергается брожению, чем сахар коровьего молока, поэтому при приготовлении кумыса предпочтение отдается кобыльему молоку.

Изучая антибиотическую активность дрожжей, выделенных из различных кисломолочных продуктов, различными исследователями было выявлено выделение этими дрожжами антибиотических веществ, задерживающих рост некоторых видов сапрофитных микроорганизмов как *Bac. subtilis*, *Bac. mycoides*, *Bac. coli communis*, *Bac. prodigiosum*, *Mycobact. lute-um*, *Micrococcus condicans* [1].

Исследования, приведенные в «Кумыс» Шамаевым А.Г., показали, что образование и выделение антибиотических веществ в кумысе обусловлено метаболизмом дрожжей, сбраживающих лактозу, что ферментативные свойства дрожжей повышаются при симбиотическом взаимоотношении этих дрожжей с молочнокислой флорой кумыса. Также было установлено, что кумысные дрожжи продуцируют во время брожения антибиотические вещества по отношению к туберкулезной палочке [1].

Благодаря наличию алкоголя, углекислоты и молочной кислоты кумыс возбуждает деятельность желудочных желез и улучшает пищеварение. Антибиотические вещества кумыса повышают сопротивляемость организма к инфекции, а молочнокислые бактерии создают благоприятную для организма микрофлору кишечника и подавляют в нём гнилостные процессы, ведущие к самоотравлению организма. При кумысолечении значительно улучшаются аппетит, секреция желудочного сока и всасывание пищи, повышается усвояемость белков и жиров пищи, нарастает вес. Кумыс способен до некоторой степени замещать соляную кислоту при недостатке её в желудочном содержимом. Кумысолечение широко используется при лечении некоторых форм туберкулёза, а также при упадке аппетита после тяжёлых, изнуряющих болезней, при малокровии, болезнях желудка, для восстановления нормальной микрофлоры кишечника.

Кумысолечение оказывает весьма благотворное действие на кровь: повышается содержание гемоглобина, улучшается лейкоцитарная формула. Кумыс оказывает благотворное влияние на нервную систему. Частичное расщепление белков молока под влиянием микроорганизмов кумыса способствует образованию легкоусвояемых азотистых соединений: осколков молекул белков, пептидов, свободных аминокислот.

Кумыс является весьма богатым источником незаменимых аминокислот, особенно лизина, триптофана, метионина, дефицит которых в растительных белках может покрываться за счет этих аминокислот кумыса при его лечебном применении. Аминокислотам кумыса принадлежит ведущая роль в нормализации нарушенных обменных процессов у больных туберкулезом и другими заболеваниями благодаря участию их в построении иммунных белков, а также во многих биологических и физиологических процессах организма.

Кумыс способствует сохранению молодости кожи и всего организма в целом. При местном применении кумыса в лечении гнойных ран ускоряется первая фаза раневого процесса.

Все вышесказанное говорит о том, что кумыс - это кладезь полезных веществ так необходимых для современного человека. Однако он имеет специфический вкус, который не всем приятен. При добавлении кумыса в хлеб, все полезные вещества сохраняются, они не разрушаются в процессе выпечки, качество хлеба улучшается, вкус и аромат хлеба становятся богаче, что видно из пробных выпечек. И самое главное, такой хлеб могут употреблять люди, которые не могут пить кумыс.

Исследования, проведенные в лаборатории ТХППР БГАУ с применением кумыса, произведенного кумысным заводом санатория «Юматово» (до 1 суток) и кумыс, произведенный на ИП Азнабаев А.Р. (3 суток). В качестве контрольного образца был взят хлеб Молочный высшего сорта. Хлеб выпекался по «холодной» интенсивной технологии.

Пробные лабораторные выпечки проводились при использовании кумыса разных производителей, в дозировках кумыса 3%, 5% и 10% к весу муки в тесте. Тесто готовилось по интенсивной «холодной» технологии. Исследованы влияние кумыса на органолептические и физико-химические показатели качества хлеба.

Анализ данных

1 Контроль

2 3% кумыс ГУП «Юматово»

3 5% кумыс ГУП «Юматово»

4 10% кумыс ГУП «Юматово»

5 5% кумыс ИП Азнабаев А.Р.

6 10% кумыс ИП Азнабаев А.Р.

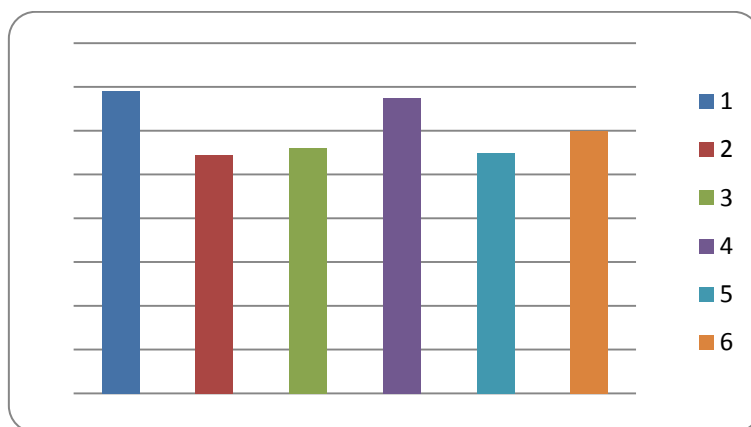


Рисунок 1
График изменения объема хлеба

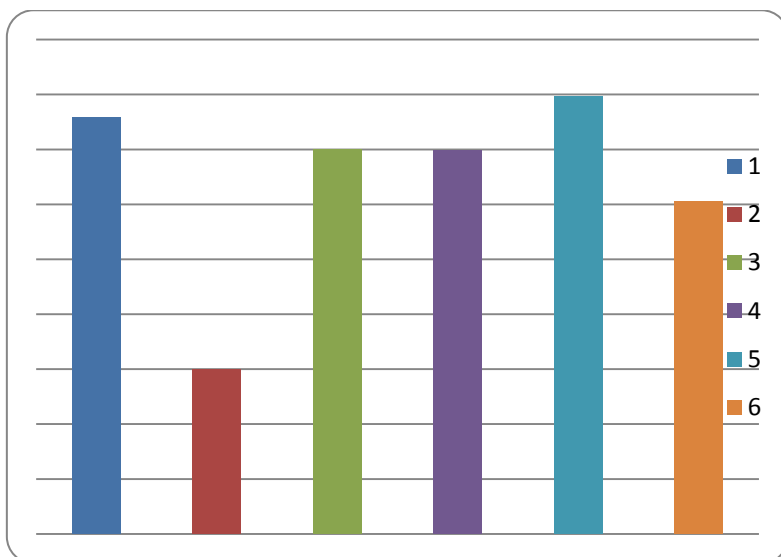


Рисунок 2
График изменения пористости

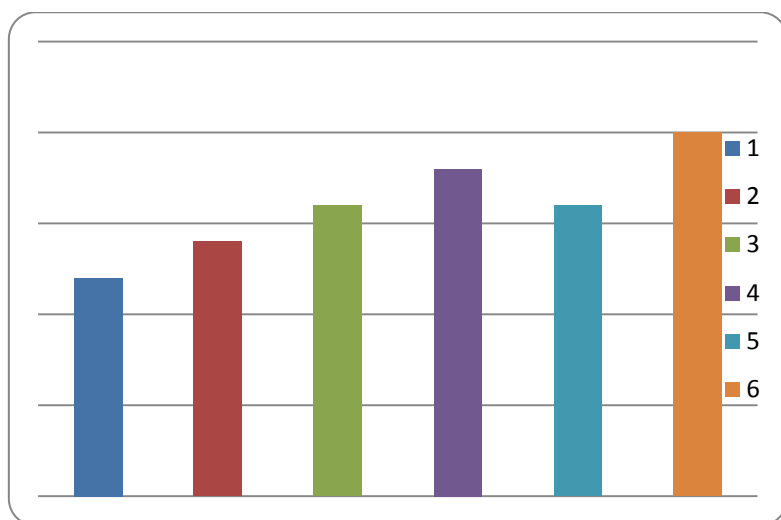


Рисунок 3
График изменения кислотности

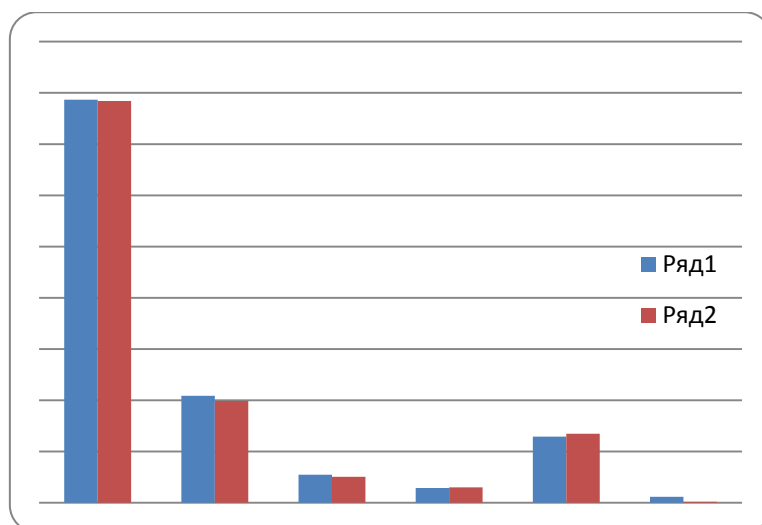


Рисунок 4
График изменения количества минеральных веществ

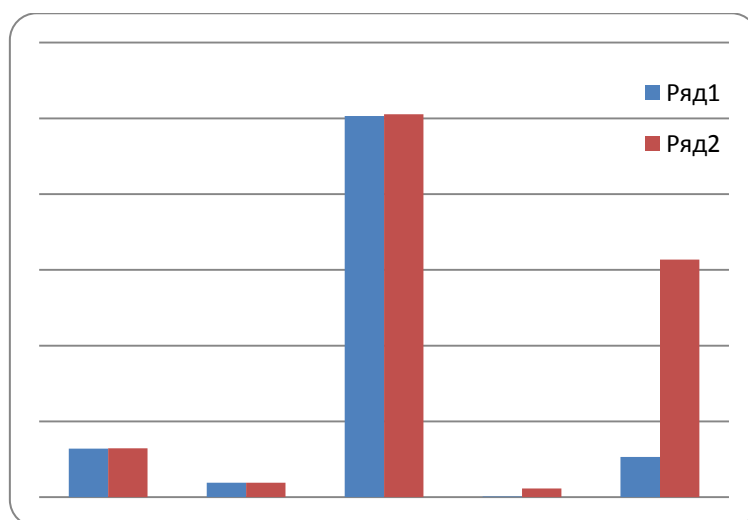


Рисунок 5
График изменения количества витаминов

По органолептическим показателям качества изделия соответствовали требованиям ГОСТ. Применение кумыса улучшило внешний вид, объем хлеба увеличивается, появляется слабый приятный кислый привкус.

По объему хлеба наилучшим результатом обладает контрольный хлеб и хлеб с добавлением 10% свежего кумыса. По пористости наивысшая пористость у хлеба с добавлением 5% выдержанного кумыса, затем идет контроль и немного уступает образец с 10% добавлением свежего кумыса. По кислотности лишь хлеб с 10% выдержанного кумыса достиг 2град.

С заменой молока на кумыс энергетическая ценность упала, что является хорошим показателем для диетического хлеба.

Библиографический список

1. Шамаев А.Г. Кумыс. – Уфа: Китап, 2007,-312 с.
2. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. СПб.: «ГИОРД», 2004,-264 с.

Сведения об авторах

1. Германова В.П., студент 5 курса, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8-927-924-4068, e-mail: veroni4ka2902@mail.ru.

2. Мокшанцева Т.И., старший преподаватель, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 89173519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

Authors' personal details

1. Germanova V.P., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-927-924-4068, e-mail: veroni4ka2902@mail.ru.

2. Mokshantseva T.I., senior teacher, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Otyabrya Str., 34. Phone: 89173519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

УДК 664.681

Гилаева Э.Х., Хасанова Р.Р.
Gilaeva E.K., Khasanova R.R.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОРОЩЕННЫХ СЕМЯН
ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР
HIGHER NUTRITIONAL VALUE OF BAKERY PRODUCTS
WITH GERMINATED CEREAL SEEDS**

***Аннотация.** Хлебобулочные изделия были и остаются одними из основных продуктов питания населения нашей страны. Они обеспечивают до 50% суточной потребности в энергии и до 75% потребности в растительном белке. Но пищевая и энергетическая ценность хлебобулочных изделий не совершенна. Обеспечение населения продуктами питания, сбалансированными по содержанию питательных веществ, витаминного комплекса, микроэлементов, пищевых волокон - задача приоритетная для пищевой промышленности.*

***Summary.** Bakery products have been one of the main food products for the population of our country. They provide up to 50% of the daily energy needs and to 75% demand in vegetable protein.*

But the food and energy value of bakery products is not perfect. Providing food with balanced nutrients, vitamins, microelements, dietary fibers for the population is the task of priority for the food industry.

***Ключевые слова:** кондитерские изделия, нетрадиционные источники сырья, талкан, витамины, пищевая ценность, качество изделий.*

***Keywords:** confectionery, non-traditional sources of raw materials, germinated seeds of cereals, vitamins, nutritional value, quality products.*

Путем введения в рецептуру булочных изделий натуральных продуктов, нетрадиционных для хлебопечения можно повысить содержание в изделиях важнейших пищевых веществ и степень их сбалансированности, снижение их энергетической ценности. Одним из таких продуктов является пророщенное

зерно (талкан). Это продукт быстрого приготовления из пророщенных злаков, изготовленный по специальной технологии на основе древнейших рецептов кочевых народов. Талкан содержит большое количество пищевых волокон, витамины группы В, витамин Е, витамин РР и А, а так же кальций, фосфор, цинк, марганец и другие минералы.

Таким образом, целью исследовательской работы является увеличение пищевой ценности булочных сдобных изделий из дрожжевого теста, а также улучшение качества булочных изделий на примере булочки «Российская».

Задачи экспериментальной работы: замена количества муки в исходной рецептуре на талкан (4, 8, 12, 16, 20%) , отработка оптимальных дозировок с учетом органолептических, физико-химических показателей качества готовых изделий.

Анализ основного и дополнительного сырья (кислотность, влажность, качество клейковины) проводились по методам, предусмотренным действующими стандартами, техническими условиями и утвержденными инструкциями. В ходе анализа выявлено: качество сырья соответствует требуемым нормативным данным.

На первом этапе проведения пробных выпечек отрабатывалась производственная рецептура для булочки «Российская» (с заменой муки на талкан 4%, 8%, 12%, 16% и 20% от массы муки). За основу принята унифицированная рецептура на булочку «Российская».

При увеличении дозы талкана цвет корочки изделий меняется от желтого до золотистого, так же улучшается пористость изделия.

Экспериментальные образцы булочки «Российская» с различным содержанием талкана были представлены дегустационной комиссии и оценены. По количеству среднего балла лидирует образец №4 с содержанием талкан 12% к массе муки.

Физико-химические показатели контрольного и опытных образцов представлены в таблице 1.

Таблица 1 Физико-химические показатели булочки «Российская» с добавлением зерновых культур

Показатели	Варианты содержания талкан в % от массы муки					
	Образец 1 (контроль)	Образец 2 (4 %)	Образец 3 (8 %)	Образец 4 (12 %)	Образец 5 (16 %)	Образец 6 (20 %)
Массовая доля влаги, %	26,5	27,1	29,4	34,3	32,2	32,4
Кислотность, %	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,5
Плотность, см ³	104	104	105	105	103	103

Физико-химические показатели готового изделия соответствуют ГОСТ Изделия булочные сдобные.

Из таблицы видно, при добавлении пророщенных семян зерновых культур в булочное изделие, увеличивается витаминный состав, содержание макро- и микроэлементов.

Таблица 2 Пищевая и энергетическая ценность контрольного и опытных образцов

Пищевые продукты	Булочка «Российская»		Булочка «Российская» (с талканом 12 %)	
	Хим. состав 100 г изделия, г/мг	Пищевая ценность, %	Хим. состав 100 г изделия, г	Пищевая ценность, %
Белки	7,21	8,01	8,28	9,20
Жиры	8,39	9,32	8,55	9,50
Моно- и дисахариды	21,41	4,75	19,74	4,38
Полисахарид	39,95	8,87	39,86	8,85
Магний (Mg)	18,1	4,52	24,47	6,11
Натрий (Na)	261,03	5,22	261,5	5,23
Калий (K)	93,81	2,50	114,13	3,04
Кальций (Ca)	28,411	3,15	30,44	3,38
Фосфор (P)	70,06	5,60	92,79	7,42
Железо (Fe)	0,908	6,05	1,158	7,72
Тиамин (B1)	0,106	6,05	0,126	7,2
Рибофлавин (B2)	0,061	2,71	0,071	3,15
Ниацин (PP)	0,888	5,07	1,178	6,73
Аскорбиновая кислота (C)	0,1	0,11	0,1	0,11
Энергетическая ценность	346,81	12,16	346,52	12,15

Результаты проведенных исследований позволили рекомендовать использование пророщенных семян зерновых культур для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий и повышения их пищевой ценности.

Библиографический список

1. Зубченко, А. В. Технология кондитерского производства. - Воронеж: Воронеж. гос. технол. акад. 1999. - 430 с.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002.-236 с.
3. Корячкина С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. Орёл: Изд-во "Труд". 2006. - 480 с.

Сведения об авторах

1. Гилаева Э.Х., студентка 5 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 917-743-8815.
2. Хасанова Р.Р., ассистент, кафедра ТХППР, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 9610515191, e-mail: Reginka-1102@mail.ru.

Authors' personal details

1. Gilaeva E.K., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89177438815.

2. Khasanova R.R., teaching assistant of the plant growing products storage and processing technology chair, fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ootyabrya Str., 34. Phone: 8 9610515191, e-mail: Reginka-1102@mail.ru.

УДК 664.661.2

Давлетшина А.Р., Мокшанцева Т.И.
Davletshina A.R., Mokshantseva T.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ПО ИНТЕНСИВНОЙ «ХОЛОДНОЙ» ТЕХНОЛОГИИ
APPLICATION OF INTERGRATED AND BREAD IMPROVERS IN BREAD PRODUCTION BY INTENSIVE “COLD” TECHNOLOGY**

***Аннотация.** Исследовано влияние комплексных улучшителей на качество хлеба, приготовленного из пшеничной муки высшего сорта по интенсивной «холодной» технологии. Приведена сравнительная характеристика показателей качества хлеба.*

***Summary.** Influence of complex improvers on quality of bread prepared by cold intensive technology is studied. Comparative characteristics of bread quality indicators are presented.*

***Ключевые слова:** улучшители, хлеб пшеничный, производство хлеба, анализ сырья, анализ качества готовых изделий, показатели качества.*

***Keywords:** improvers, bread, bread production, raw material analysis, analysis of the quality of finished products, quality indicators.*

Хлебопродукты – источник необходимых организму растительных белков, углеводов, макро- и микроэлементов, пищевых волокон. Однако белки хлеба не сбалансированы по аминокислотному составу; в процессе приготовления хлеба, в том числе при термообработке, содержание витаминов, микро- и макроэлементов снижается в несколько раз. В связи с этим, одно из приоритетных направлений развития хлебопекарной отрасли – повышение качества и пищевой ценности хлеба, создание продуктов заданного химического состава, лечебно-профилактической направленности [1].

Процесс приготовления теста из ржаной и пшеничной муки традиционными способами является наиболее продолжительным. Поэтому в России и за рубежом многие исследователи работают над его сокращением. Предложено много способов интенсификации процессов, протекающих при приготовлении теста: использование специальных технологических приемов и оборудования, специальных добавок (улучшителей, подкислителей и т.д.), новых видов сырья. У нас в стране применяются способы с добавлением комплексных улучшителей качества хлеба, приготовления теста по «холодной» интенсивной технологии [2].

Вопрос о применении комплексных улучшителей является актуальным. В наше время для человека помимо вкусовых качеств важен внешний вид изделия. Применяя комплексные улучшители можно достичь наибольший объем, золотистую корочку и сравнительно продолжительный срок хранения изделий. В связи с многочисленными транспортировками хлебобулочных изделий особенно важен последний критерий. Производитель заинтересован в том, чтобы его продукция сохранила свои качества до поступления изделий на полки магазинов.

Цель данной исследовательской работы – исследование влияния комплексных улучшителей на качество хлеба, приготовленного по «холодной» интенсивной технологии.

В ходе исследовательской работы были определены качество используемого сырья, полуфабрикатов (теста) и готовых изделий. По результатам лабораторных выпечек и проделанных анализов, определяющих качество хлеба, было установлено влияние различных комплексных улучшителей на качество пшеничного хлеба из муки высшего сорта с применением интенсивной «холодной» технологии. Она была разработана для предприятий малой мощности с целью повышения качества хлебобулочных изделий. Эта технология предусматривает применение комплексных улучшителей.

Для исследования использовались улучшители, как отечественного, так и зарубежного производства (табл. 1).

Таблица 1 Комплексные хлебопекарные улучшители (КХУ)

Наименование КХУ	Назначение улучшителя и его дозировка (в %)
Фри Бэйк	Современный многоцелевой улучшитель. Дает раскрытие вкуса и аромата и долгое сохранение хрустящей корочки.
Слоу Бэй	Многоцелевой улучшитель для хлеба и булочек. Придает полученным изделиям интенсивный аромат и сохраняет их свежесть.
Амилокс-1, ГосНИИХП, г. Москва	Хлебопекарный улучшитель для выработки хлебобулочных, сдобных изделий из пшеничной муки со средними хлебопекарными свойствами.
Амилокс-3, ГосНИИХП, г. Москва	Хлебопекарный улучшитель (водорастворимый) для хлебобулочных изделий из пшеничной муки с малым содержанием сахара и жира (2-3%) или без них, в том числе с пониженным содержанием клейковины.
Шанс, ГосНИИХП, г. Москва	хлебопекарный улучшитель для производства хлебобулочных и сдобных изделий из пшеничной муки со средними хлебопекарными свойствами, с выраженным эффектом отбеливания мякиша

Качество пшеничного хлеба, выпеченного с использованием комплексных хлебопекарных улучшителей, оценивали по органолептическим свойствам и физико-химическим показателям.

Все изучаемые улучшители оказали заметное влияние на органолептические показатели готовой продукции, приготовленной по «холодной» технологии, тем самым, улучшив их качество.

По сравнению с контрольным образцом, хлеб, приготовленный с применением улучшителей, отличался большим объемом, крупнопористым мякишем и темноокрашенной коркой.

Наилучшие показатели в ходе исследования показал хлеб белый пшеничный высшего сорта, приготовленный с применением улучшителя Амилокс 3. Изделие имело правильную форму, отличалось крупной пористостью и приятной золотистой корочкой. Помимо отличных органо-лептических свойств хлеб с применением улучшителя Амилокс 3 показал неплохие физико-химические показатели. Пористость изделия составила 71,1%, объем – 1130 см³ из расчета приготовления на 300 граммов муки.

Что же входит в состав улучшителей? Основными составляющими в первую очередь являются солодовые продукты, которые ускоряют процесс брожения и являются питательной средой для дрожжей. Все это позволяет снизить дозировку дрожжей и ускорить процесс брожения. Внесение солодовых продуктов позволяет получить изделия с отличительным объемом. Сахаристые продукты улучшают реологические свойства теста, тем самым облегчая технологические операции. А также их присутствие в значительной степени влияет на получение яркоокрашенной корки хлеба. Жиры и масла увеличивают объем изделий, влияют на улучшение вкуса и аромата изделия, а также замедляют процесс черствения. Регуляторы кислотности предотвращают развитие «картофельной болезни», улучшают вкус хлебобулочных изделий. Эмульгаторы делают мякиш эластичным и продлевают свежесть хлеба. Ферменты, входящие в состав улучшителей, влияют на биохимические процессы в тесте, улучшают свойства мякиша и продлевают срок сохранения свежести изделий.

Можно сделать вывод, что использование комплексных хлебопекарных улучшителей удобно, потому что позволяет переходить с традиционных длительных технологий приготовления хлеба и хлебобулочных изделий на современные ускоренные способы их производства, а также получать изделия, которые имеют привлекательный внешний вид, что сильно сказывается на выборе покупателя.

Библиографический список

1. Смертина Е.С., Федянина, Л.Н. Перспективы применения нетрадиционного сырья растительного происхождения в хлебопечении // Хлебопечение России. 2012.–№ 4.– С. 12-13.
2. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.

Сведения об авторах

1. Давлетшина А.Р., студент 5 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(927) 9415818, e-mail: alina_davlet@mail.ru.

2. Мокшанцева Т.И., старший преподаватель, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.89173519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

Authors' personal details

1. Davletshina A.R., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8(927) 9415818, e-mail: alina_davlet@mail.ru.

2. Mokshantseva T.I., senior teacher, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89173519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

УДК 637.5.06

Зайцева Д.С., Садыкова А.С., Шарафутдинов Р.Р., Мотавина Л.И.
Zaitseva D.S., Sadykova A.S., Sharafutdinov R.R., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА КОЛБАС НА ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ STUDY OF SAUSAGE FOOD ADDITIVES

Аннотация. В статье приведены результаты исследования состава нескольких видов колбас на содержание пищевых добавок. Выяснили, что качественные колбасные изделия имеют ряд особенностей.

Summary. The article presents the results of a study of several kinds of sausages on content of food additives. It is found that quality sausage products have several features.

Ключевые слова: гистологические срезы, колбаса, каррагинан, крахмал, соя.
Keywords: histological sections, sausage, carrageenan, starch, soy.

На продовольственном рынке России широко представлены разнообразные мясные продукты. Повышенным спросом у населения пользуются отечественные вареные колбасные изделия. Именно их предпочитают покупать 98%

россиян. Поэтому российские мясоперерабатывающие предприятия заинтересованы в расширении ассортимента выпускаемых вареных колбас и сосисок, повышении их конкурентоспособности и снижении себестоимости.

Рынок колбасной продукции можно разделить на две группы: товары частого потребления (вареные колбасы, сосиски и сардельки) и товары периодического потребления, которые пользуются повышенным спросом в праздничные дни (сырокопченые колбасы и деликатесы). Настоящая специфика рынка колбасных изделий такова, что основной объем рынка обеспечивает отечественный производитель – почти 99% продукции [1].

Как прогнозируют эксперты, развитие рынка колбасных изделий в России будет состоять в усилении роли крупных региональных и более мелких местных производителей. Это будет негативно влиять на производителей-гигантов, заставляя их трансформироваться и подталкивать к переделу рынка [3]. Рынок колбасных изделий отличается разнообразием – ассортимент продуктов здесь очень широк. При этом количество представленных на рынке марок и разновидностей продолжает увеличиваться: если к концу 2012 года на российском рынке присутствовало 5,5 тыс. колбасных изделий, то к концу 2013 года, их число выросло до 5,7 тыс. т.е. на 3,6%. По оценкам аналитиков, совокупное потребление колбасных изделий в расчете на одного жителя России составляет 15,5 кг в год [2]. Колбаса – пищевой продукт, вид колбасных изделий, представляющий собой мясной фарш в продолговатой оболочке. Может содержать один или несколько видов мяса. Колбаса продается в каждом продуктовом магазине без исключения, и уже так плотно вошла в жизнь современного человека, что стала одним из постоянных продуктов. Колбаса имеет множество достоинств и не меньшее количество недостатков. Отто фон Бисмарк говорил: «Колбаса и политика: если хотите наслаждаться ими – не смотрите, как они делаются». По рецептуре колбаса готовится по ТУ (технические условия) и по ГОСТу (государственный отраслевой стандарт). Так как мы учимся на кафедре пищевых технологий, нам небезынтересно как же все-таки она готовится и из чего она состоит. Чтобы удовлетворить нашу любознательность, мы выехали в БашНПВЛ (Башкирская научно производственная ветеринарная лаборатория). Прикупили с собой разные образцы колбас, таких мясокомбинатов как «Сава», «УМКК», Челябинский мясокомбинат. Чтобы исследовать один вид колбасы, нужна выработанная сосредоточенность, усидчивость, внимательность. Это очень долгий и трудоемкий труд. В итоге в одном из видов ГОСТовской колбасы мы обнаружили каррагинан, а следуя рецептуре, указанной на оболочке его там быть не должно. Отсюда на глаза – фальсификация продукта.

Ход работы. Готовим гистосрезы. Для этого небольшие кусочки колбасных изделий устанавливали на замораживающий столик, задав температуру – 10 °С. Эта температура благоприятна для колбасных изделий при изготовлении срезов. Выдерживаем 5 минут. С помощью ножа на замораживающем столике режем образцы. Делаем ритмичные движения ножом, периодически по мере накопления на ноже образцов, аккуратно снимаем их с помощью пинцета и опускаем в чашку Петри с предварительно налитой в ней водопроводной водой. Пинцет необходимо постоянно очищать. Далее полученные срезы окрашиваем красителем гематоксилин-эозином. Подготавливаем колбы с водопроводной водой, чтобы смывать излишки красителя. После смывки срезы промокаем.



Рисунок 1
Прибор для изготовления срезов



Рисунок 2
Процесс окрашивания срезов

Определяем крахмал. Переносим несколько срезов образца в колбу с водопроводной водой. Аккуратно опустив предметное стекло в колбу с водой, поддеваем срез образца таким образом, чтобы он в распрямленном виде лег на стекло. Тщательно промокаем фильтровальной бумагой, так чтобы не осталось воды. На срез образца наносим небольшое количество раствора Люголя. Картина реакции:

1 образец – сразу чернеет, что свидетельствует о большом содержании в образце крахмала.

2 образец – по истечении 5 минут после нанесения раствора, образец в некоторых местах слабо почернел.

3 образец кладем в чашку с эозином на 5 минут.

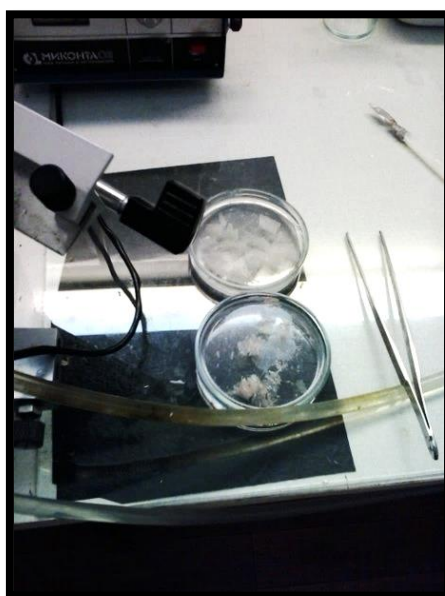


Рисунок 3
Подготовленные срезы

Аккуратно вытаскиваем образцы, промокаем фильтровальной бумагой. Кладем их в чашку с гематоксилином до полного посинения образцов. Вытаскиваем, промокаем фильтровальной бумагой, опускаем образцы в колбу с водопроводной водой. Аккуратно поддеваем окрашенные образцы на предметное

стекло. Пропускаем через спирты. 1 спирт фиксирует окраску, 2 спирт смывает излишки. Для более тщательной фиксации окраски образцов наносим небольшое количество карбоксилола (ядовитое вещество, работали в перчатках), и потом нанесли очищенный ксилол. Накапали небольшое количество бальзама, для наиболее крепкой фиксации покровного стекла. Далее, закрепили на предметном столике микроскопа, при удобном увеличении наблюдаем количество крахмала, сои и каррагинана в испытуемых образцах.

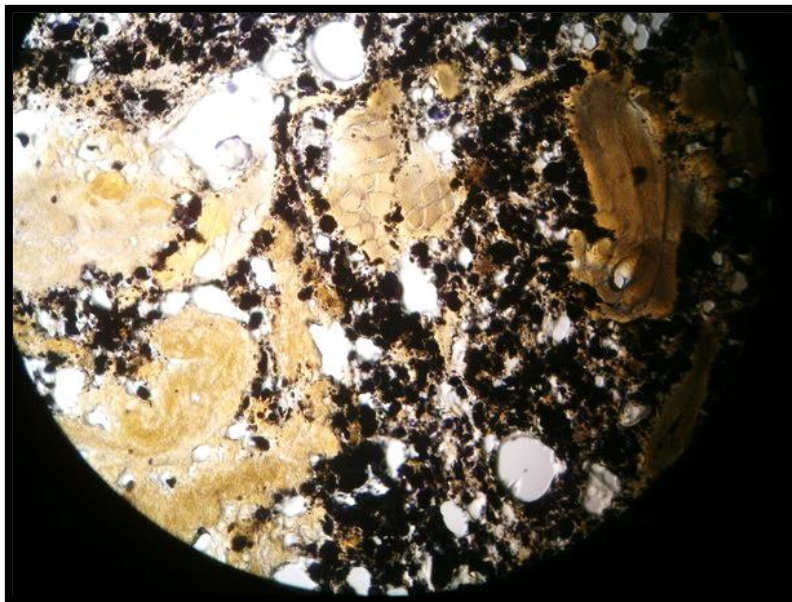


Рисунок 4

Образец № 1 – каррагинан содержится лишь в небольшом количестве.
Очень большое содержание крахмала. Сои не обнаружено

Каррагинан – пищевая добавка E407 или E407a. Ее получают из красных морских водорослей и добавляют в вареную колбасу, потому что она отлично набухает и превращается в гель. С каррагинаном колбаса содержит куда больше воды, чем без него, а другие добавки делают водянистый гель розовым и «вкусным».

В небольших дозах каррагинан безопасен (то, что мы платим за воду как за мясо, остается на совести производителя). А вот когда его много, это может вызвать аллергию – сыпь, отек и кашель. Отек может быть и незначительным, незаметным глазу, однако вода будет задерживаться в организме, особенно в подкожном жире. Такая скрытая отечность усиливает целлюлит, ухудшает лимфодренаж и тем самым мешает сбросить вес.

Уже обычным делом стала добавка к мясу соевых ингредиентов в колбасных изделиях. Это такие соевые пищевые добавки для мясного производства, как текстуранты, концентраты, фосфаты, каррагинаны, белки, изоляты (изолированные соевые белки), мука, масло. И неудивительно, что именно соевые добавки получили такое широкое распространение в мясоперерабатывающей промышленности (без которых колбасные изделия кажутся уже просто немислимыми в наши времена), ведь соя обладает «замечательным» и уникальным качеством «впитываемости» вкусовых качеств продуктов, с которыми приго-

товляется. Сами же соевые препараты не имеют вкуса и запаха, способны удерживать большое количество воды (1 часть сои удерживает 6 частей воды).

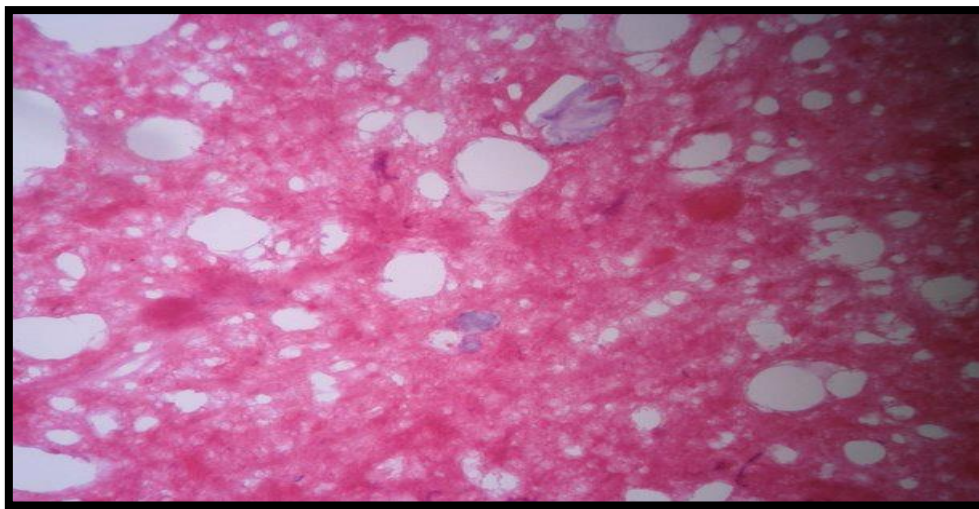


Рисунок 5

Образец № 2 – присутствует небольшое содержание сои, частично крахмал. Также наблюдаем очень большое количество каррагинана

Многие считают, что соевый белок значительно снижает пищевую ценность изделия, в состав которого он входит. Однако пищевая ценность соевого белка не намного ниже ценности мясного: питательность колбасы, в которой мясо заменено соей, снижается только за счёт железа, которое из соевых продуктов организмом человека усваивается значительно хуже, чем из мясных. А совместное использование соевого белка с белками животного происхождения повышает биологическую ценность продукта за счёт обогащения незаменимыми аминокислотами (лизин, лейцин, метионин + цистеин).

Далеко не все знают также и о том, что соевые белки содержат наряду с полноценными белками (основным строительным материалом для растущего детского организма) комплекс биологически активных компонентов (клетчатка, кальций, железо, цинк, магний и др.) и ряд витаминов (группы В, Д, Е) при отсутствии холестерина и молочного сахара (лактозы), являющегося мощным аллергеном, особенно для детей.

На вид и вкус колбаса из сои почти неотличима от мясной еще и за счёт добавок ароматизаторов синтетического происхождения. К тому же бесспорный факт – пищевые продукты с добавками из сои стоят значительно дешевле, и это отличный вариант для людей с ограниченными финансовыми возможностями. В настоящее время популярный наполнитель вареных колбас, сосисок и сарделек – белково-жировые эмульсии. Их готовят из соевого белка, говяжьего, свиного, конского жира или растительного масла, крови, казеина натрия и воды.

Крахмал не нанесет вред нашему организму. Как ни странно, наличие крахмала в колбасных изделиях защищает нас от онкологических заболеваний. Благодаря крахмалу в кишечнике образуется бутират, производное масляной кислоты, который обладает антиканцерогенными свойствами.

«Ну вот, так и знала, что будете всякие гадости рассказывать про колбасу, аппетит перебивать...» – возможно, горестно вздыхает читатель данной статьи. Не расстраивайтесь, есть можно все и вашу «любимицу» в том числе. Главное знать меру и уметь выбирать наиболее безопасный для фигуры и здоровья продукт.

Для желающих похудеть лучше вовсе отказаться от колбасных изделий и перейти на натуральные мясные продукты.

Исследования многочисленных независимых дегустаторов подтверждают, что на колбасе лучше не экономить. «Личный бюджет» провел экспертизу вареной колбасы и сосисок. Качественные колбасные изделия имеют ряд особенностей.

Библиографический список

1. Салихов, А.Р., Салихова Г.Г. Расширение ассортимента продуктов на мясной основе для функционального питания // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). – Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. - С. 299-302.

2. Салихов, А.Р., Зубаирова Л.А. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности // Вестник Башкирского государственного аграрного университета - Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. - №1 (25). - С. 116-118.

3. Тагиров Х.Х., Зубаирова Л.А., Салихов А.Р. Перспективные технологии производства мясных продуктов // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. - Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2010. - №3. - С. 26-27.

Сведения об авторах

1. Зайцева Д.С., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: zaitceva@mail.ru.

2. Садыкова А.С., студентка 3 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: sadikova@mail.ru.

3. Шарафутдинов Р.Р., студент 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(963) 8986826, e-mail: rustam-salavat@mail.ru.

4. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Zaitseva D.S., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(962) 5456635, e-mail: zaitceva@mail.ru.

2. Sadykova A.S., third-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

3. Sharafutdinov R.R., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.

4. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

УДК 664.162.81

Максютова М.А., Валеева И.И., Федотова Е.О., Мухамедьянова Г.А.,
Абдрахманова Ф.И., Ганиева Е.С.
Maksutova M.A., Valeeva I.I., Fedotova E.O., Muhame'yanova G.A.,
Abdrahmanova F.I., Ganieva E.S.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

МЁД – НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ. ФАЛЬСИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЁДА HONEY – NATIONAL PRODUCT. FALSIFICATION AND WAYS OF DETECTING FRAUD HONEY

Аннотация. Рассмотрен химический состав мёда, некоторые виды фальсификации мёда и способы обнаружения фальсификации мёда.

Summary. The paper deals with chemical composition of honey, some types of honey falsification and methods to detect honey.falsification.

Ключевые слова: башкирский мёд, химический состав мёда, фальсификация, способы обнаружения фальсификации.

Keywords: Bashkir honey, the chemical composition of honey, falsification, falsification detection methods.

Россия является одним из крупнейших производителей мёда в мире. В настоящее время Россия делит с Украиной и Индией 6-8-е место в списке ведущих мировых производителей. Появление на российском рынке мёда значи-

тельного числа частных компаний стимулировало усиление конкуренции между производителями мёда [1]. Среди субъектов Российской Федерации одно из ведущих мест по развитию отрасли занимает башкирское пчеловодство. В республике имеются все необходимые условия для развития пчеловодства: 1) богатая естественная и культурная медоносная растительность; 2) уникальная башкирская популяция медоносных пчёл; 3) вековые традиции и высокое мастерство пасечников; 4) спрос на башкирский мёд и пчёл башкирской породы на российском и мировом рынках.

Башкирский мёд – это пчелиный мёд, собранный с лугов и лесов на территории Башкортостана. Высоко оценённые свойства башкирского мёда определяются природно-климатическими условиями и своеобразной богатой растительностью. Различают следующие виды башкирского мёда: липовый, гречишный, донниковый, эспарцетный, луговой, лесной.

Большую ценность как лечебное средство также имеет мёд, собранный с лесных и луговых растений, многие из которых являются природным лекарственным сырьём (нектароносы – душица обыкновенная, пустырник пятилопастный, одуванчик, кровохлёбка лекарственная, шалфей и пыльценосы – шиповник, зверобой продырявленный, подорожник и другие).

Башкирский мёд славится своими наградами:

- «удостоен Золотой медали Уфимский мёд на Всемирной парижской ярмарке в 1900 году»;
- «награждён Золотой медалью мёд с липы на первой Международной выставке в Эрфурте (ГДР) в 1961 году»;
- «награждён Серебряной медалью на XX Международном конгрессе Апимондии в г. Бухаресте (Румыния) в 1965 году»;
- «вручена Золотая медаль Башкирскому мёду на XXIII Международном конгрессе в г. Москве в 1971 году»;
- «высшей наградой отмечен Башкирский мёд на Международной выставке «Зелёная неделя» в г. Берлине в 2002 году». [2, 3].

Химический состав у разных сортов мёда различен и зависит от вида растения, с которого собран нектар, от почвенных и климатических условий.

В мёде содержится около 60 различных веществ. Главной составной частью всех сортов мёда являются углеводы: глюкоза и фруктоза. Количество этих веществ зависит от сорта мёда. Так, например, в акациевом мёде глюкозы содержится 35,98%, фруктозы 40,35%, в гречишном – глюкозы 36,75%, фруктозы – 40,29%. Липовый мёд содержит 36,05% глюкозы и 39,27% фруктозы. Хлопковый мёд включает в себя 36,1% глюкозы и 39,40% фруктозы.

Кроме углеводов, в состав мёда входят некоторые ферменты: инвертаза, диастаза, каталаза, фосфатаза и другие. Ферменты попадают в мёд, как с пыльцой медоносных растений, так и из организма пчел (главным образом, глоточных желез). Наличие в мёде диастазы и других ферментов указывает на то, что мёд является натуральным, а не искусственным или фальсифицированным. Поэтому определение ферментов в мёде лежит в основе установления его натуральности. В мёде, кроме углеводов, содержатся белковые вещества (от 0,3 до 3,3%), вода (15–20%) и минеральные вещества (0,05–0,5%). Из минеральных

веществ в состав мёда входят соли кальция, натрия, магния, железа, серы, йода, хлора, фосфора, а в некоторых сортах встречается и радий. Мёд содержит и микроэлементы, такие, как марганец, кремний, алюминий, бор, хром, медь, литий, никель, свинец, олово, цинк, осмий, и другие. Мёд включает ряд органических кислот (яблочная, винная, лимонная, молочная, щавелевая) и витамины. Из витаминов в мёде находится относительно большое количество витамина В₂ (0,05 мг%), РР (0,02 мг%), С (2 мг%). По последним данным, в нём обнаружены также витамины В₆ (пиридоксин), пантотеновая кислота, витамин Н (биотин), фолиевая кислота, витамин К и Е. Роль витаминов в организме огромна. Витамины необходимы для нормального протекания обменных процессов. Постоянной примесью мёда является цветочная пыльца, за счёт которой мёд обогащается витаминами и белковыми веществами. В килограмме мёда обычно содержится около 6 тысяч зёрен пыльцы. Наличие пыльцы в мёде свидетельствует о натуральности продукта. По характеру пыльцы можно судить, с каких растений собран пчёлами нектар, и, следовательно, установить сорт мёда. Аромат мёда зависит от наличия в нём небольших количеств эфирных масел – пахучих веществ растений. В мёде содержатся также красящие вещества (каротин и другие).

Натуральный мёд по органолептическим и физико – химическим показателям должен соответствовать требованиям, представленным в ГОСТ Р 54644-2011 [4].

В настоящее время для российского рынка все более актуальной становится проблема фальсификации мёда [5].

Наиболее распространенный вид фальсификации – это ассортиментная. Ассортиментная фальсификация проводится с использованием различных заменителей: пищевых (мука, манная крупа, крахмал, сахарный сироп, крахмальная или глюкозная патока, желатин, сахарин, глицерин, падевый или искусственный мед, добавляемый в цветочный, вода) и непищевых (мел, гипс, известь, алебастр, древесные опилки). Кроме того, возможно добавление в мёд нового урожая старого мёда или так называемого «одуванчикового мёда» (варенья из цветов одуванчика, по внешнему виду схожего с мёдом).

Квалиметрическая фальсификация мёда осуществляется путем частичной замены нового мёда старым, а также реализации его с недопустимыми дефектами: забродившего, с посторонними, несвойственными данному наименованию мёда привкусами и запахами.

Одним из распространенных применяемых на пасеках способов квалиметрической фальсификации является подкармливание пчёл сахарным сиропом.

Для обнаружения механических древесных опилок и других сыпучих веществ необходимо в пробирку или колбочку поместить пробу мёда и добавить дистиллированной воды. Мёд растворяется, примеси оседают или всплывают в зависимости от относительной плотности.

Для определения наличия муки или крахмала к мёду, разбавленному дистиллированной водой, добавляют несколько капель 5%-ного раствора йода. При наличии примеси раствор окрашивается в синий цвет.

Наличие мела, гипса, извести определяется добавлением в раствор нескольких капель какой-либо кислоты или уксуса. В их присутствии бурно выделяется углекислый газ.

Для определения крахмальной патоки пробу сжигают. Зола похожа на гипс. В пробу добавляют хлористый барий – образуется помутнение. Добавление нашатырного спирта придает темную окраску, при отстаивании выпадает осадок темного цвета.

Если инвертный сахар получен путем гидролиза крахмала или сахарозы соляной кислотой, то в нём содержатся её остатки. Для их обнаружения применяется качественная реакция соляной кислоты с азотнокислым серебром. Пробу мёда растворяют в воде, добавляют раствор азотнокислого серебра. Выпадение белого осадка хлористого серебра свидетельствует о наличии остатков соляной кислоты.

Декстрины дают с йодом синее окрашивание. В крахмальной патоке всегда присутствует небольшое количество продуктов неполного гидролиза крахмала – декстринов, которые при добавлении к меду йода и кипячении изменяют окраску.

Добавление к водному раствору мёда (1:2 или 1:3) этилового спирта 96 %, и взбалтывание даёт появление молочно-белого раствора, а при отстое – образование прозрачной, студнеобразной массы декстринов.

Сахарный сироп (раствор сахарозы) обнаруживается добавлением к 5–10%-ному водному раствору мёда нитрата серебра (ляписа). Белый осадок хлористого серебра свидетельствует о наличии примеси.

Для проверки натуральности мёда в домашних условиях потребителям можно рекомендовать следующие действия:

1. растворить мёд в воде (если мёд натуральный, раствор должен быть прозрачным);
2. профильтровать раствор (наличие остатка на фильтре говорит о ненатуральности продукта);
3. добавить йод в раствор мёда (любое изменение цвета, кроме пожелтения покажет наличие примесей не пчеловодного происхождения);
4. выдержать контейнер с пробой мёда в водяной бане при температуре 40°C в течение 1 часа (если мёд не распускается – перед вами фальсификат).

Библиографический список

1. <http://beebazar.ru/2013/02/26/pchelovodstvo-bashkirii>.
2. Ибрагимова Г.Н. Пчеловодство в Башкортостане: состояние, проблемы, направления развития отрасли. Аграрная наука - сельскому хозяйству. – Барнаул: Алт. гос. аграр. ун-т. 2011. - Кн. 1. - С. 161-163.
3. <http://www.mordovnik.ru/sostavmed>.
4. ГОСТ Р 54644-2011 Мед натуральный. Технические условия. – М: Стандартинформ. 2012. 11 с.
5. Заикина, В.И. Экспертиза меда и способы обнаружения его фальсификации : учеб.-практ. пособие.- М.: Изд. дом "Дашков и К", 1999. - 144 с.

Сведения об авторах

1. Максютлова М.А., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: milyamaksyutova@mail.ru.

2. Валеева И.И., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: e.gallyamova@inbox.ru.

3. Федотова Е.О., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: lenchik_fedotova@mail.ru.

4. Мухамедьянова Г.А., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: guz3056@yandex.ru.

5. Абдрахманова Ф. И., студентка 2 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: f.i.r.u.z.a.02.10@mail.ru.

6. Ганиева Е.С., кандидат химических наук, доцент, кафедра химии, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Authors' personal details

1. Maksutova M.A., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: milyamaksyutova@mail.ru.

2. Valeeva I.I., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: e.gallyamova@inbox.ru.

3. Fedotova E.O., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: lenchik_fedotova@mail.ru.

4. Muhamed'yanova G.A., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: guz3056@yandex.ru.

5. Abdrahmanova F.I., second-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2280717, e-mail: f.i.r.u.z.a.02.10@mail.ru.

6. Ganieva E.S., candidate of Chemical Sciences, associate Professor of the Chemistry chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 2280717, e-mail: GanievaES@yandex.ru.

Идрисова Л.Р., Ибрагимова Л.М., Мокшанцева Т.И.
Idrisova L.R., Ibragimova L.M., Mokshantseva T.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет », Уфа, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ПРИМЕНЕНИЕ МЕСТНОГО НЕТРАДИЦИОННОГО
СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ ГРУППЫ «ЗДОРОВЬЕ»
LOCAL UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS OF VEGETABLE
ORIGIN IN PRODUCTION OF «HEALTH» GROUP BREAD**

Аннотация. Использование местного нетрадиционного сырья растительного происхождения при приготовлении хлеба по холодной длительной технологии.

Summary. The paper describes local non-traditional raw materials of plant origin in bread production by cold long-time technology.

Ключевые слова: местное нетрадиционное сырье, отходы, яблоко, холодная длительная технология, пищевая ценность, выход хлеба.

Keywords: local non-traditional raw materials, waste, Apple, cold long-time technology, food value, bread output.

Углубленное изучение рядом исследователей химического состава ранее не применявшегося сырья позволило выявить его пищевую ценность и доказать целесообразность его использования в хлебопекарной промышленности. Применение новых видов сырья, объединенных термином «нетрадиционное», позволяет достичь следующий эффект: повысить пищевую ценность хлеба, улучшить его физико-химические и органолептические показатели, увеличить срок сохранения свежести, интенсифицировать технологический процесс, стабилизировать качество изделий, разнообразить ассортимент хлебопекарных изделий, разработать виды хлеба с измененным химическим составом – лечебные изделия, обеспечить экономию основного и дополнительного сырья.

Направленность применения различных видов сырья и достигаемый технологический эффект обуславливается химическим составом и соотношением отдельных компонентов сырья, его физико-химическими, технологическими и функциональными свойствами, органолептическими показателями [1].

В данной исследовательской работе в виде нетрадиционного сырья использовали яблочный сок и продукты переработки, полученные при производстве сока, то есть яблочный коктейль, пюре, выжимки (отжим) и сухой порошок (высушенные выжимки). Яблочный сок - основной продукт получаемый из

яблок. Яблочный сок содержит углеводы, в частности фруктозу, сахарные спирты (сорбит), органические кислоты (яблочная кислота), витамины, азотистые соединения, минеральные вещества и микроэлементы, ароматические вещества.

К важнейшим компонентам плодов относят полифенолы (дубильные вещества). В класс полифенолов входят в основном бесцветные фенольные кислоты (оксибензойные и особенно оксикоричные) и большая группа так называемых флаваноидов – катехины, антоцианидины, флаваноны и проантоцианидины.

Главное место в составе яблок занимают сахара. Как правило, к ним относят исключительно гексозы: глюкозу и фруктозу.

Помимо сахаров и ароматобразующих веществ вкусовые свойства яблокам и, соответственно, яблочным сокам придают нелетучие кислоты [2].

Цели и задачи исследования:

1) использование местного нетрадиционного сырья растительного происхождения:

- продукты при переработке плодов (яблок), как отходы производства соков;
- пюре – при переработке соков на пароварке;
- отжим – при переработке соков, через соковыжималку;
- в сухом виде;

2) возможность использования сырья с целью повышения энергетической и пищевой ценности и выхода хлеба;

3) внедрение безотходной технологии при использовании сырья растительного происхождения из плодов (яблок);

4) создание широкого ассортимента хлебобулочных изделий высокого качества;

5) разработка хлебобулочных изделий, отвечающих современным требованиям науки о питании;

6) исследовать влияние нетрадиционного сырья на технологические свойства пшеничной муки, реологические свойства теста и качество хлеба из нее с целью выявления эффективности их применения для регулирования качества теста и хлеба;

7) выявить влияние нетрадиционного сырья на энергетическую и пищевую ценность хлебобулочного изделия.

Технология приготовления хлеба по длительной холодной технологии

Особенность способа заключается в том, что тесто бродит при температуре 0-5 °С в холодильной камере в течение 12 часов.

Тесто готовят из муки, дрожжей, соли и остальных ингредиентов. При замесе теста применяют усиленную механическую обработку 20-25 мин или в тестомесильных машинах интенсивного действия до 4 мин. Затем тесто бродит при температуре 0-5 °С в холодильной камере в течении 12 часов.

После созревания тесто также подвергают усиленной механической обработке. Разделка теста включает следующие операции: деление теста на куски, формование, расстойку, пересадку на под печи. Расстойка длится 30-50 мин.

Выпечка изделий осуществляется в увлажненной пекарной камере при температуре 215-250 °С 45-50 мин.

В результате проведенных исследований установлено влияние дозировки нетрадиционного сырья на хлеб белый пшеничный из муки высшего сорта. Применение нетрадиционного сырья при производстве изделий из пшеничной сортовой муки оказывает влияние на реологические свойства теста, ускоряет процесс брожения теста, улучшает органолептические показатели качества хлеба, что позволяет повысить потребительский спрос на данный вид изделий. Готовые изделия исследовались по органолептическим и физико-химическим показателям. Из физико-химических показателей определяли влажность, кислотность и пористость. По сравнению с контрольным образцом хлеб с применением нетрадиционного сырья отличается большей пористостью. Влажность и кислотность не изменялись в ходе исследования. Внедрение яблочных продуктов увеличивает выход хлеба и повышает пищевую ценность хлеба.

Библиографический список

1. Пучкова, Л.И., Поландова Р.Д., Матвеева И.В. Технология хлеба. – СПб.: ГИОРД, 2005. – 559 с.
2. Макарова Н.В. Анализ химического состава и антиоксидантных свойств яблок различных сортов // Пищевая промышленность. – 2014. - №2.

Сведения об авторах

1. Идрисова Л.Р., студент 5 курса, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8-917-4346013, e-mail: super.idrisova2011@yandex.ru.
2. Ибрагимова Л.М., студент 5 курса, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел 8-927-3016804., e-mail: liljaibragimova@rambler.ru.
3. Мокшанцева Т.И., старший преподаватель, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8-917-3519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

Authors' personal details

1. Idrisova L.R., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89174346013, e-mail: super.idrisova2011@yandex.ru.
2. Ibragimova L.M., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89273016804, e-mail: liljaibragimova@rambler.ru.
3. Mokshantseva T.I., senior teacher, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 89173519212, e-mail: mokschanzeva35@mail.ru.

Исхакова Н.Ш., Миронова И.В.
Iskhakova N. Sh., Mironova I.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «БИОГУМИТЕЛЬ-Г»
НА ПИЩЕВУЮ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ
КОРОВЬЕГО МОЛОКА
EFFECT OF "BIOGUMITEL-G" ADDITIVE ON FOOD AND ENERGY
VALUE OF COW MILK**

Аннотация. В статье рассматривается влияние разных доз пробиотической добавки Биогумитель-Г на качественный состав и питательную ценность молока. Доказано, что наибольший эффект получен при использовании добавки в опытных группах, в частности в III, доза добавки составляет 3,0 г на 10 кг живой массы.

Summary. The paper examines the impact of different doses of probiotic supplement Biogumitel-G on the qualitative composition and nutritional value of milk. It is proved that the greatest effect is obtained by using additives in the experimental groups, in particular the third one where the supplement dose is 3.0 g per 10 kg of body weight.

Ключевые слова: пробиотическая добавка, химический состав молока, рационы кормления.

Key words: probiotic supplement, chemical composition of milk, feed rations.

Увеличение производства молока и мяса является важным звеном в комплексе мероприятий по удовлетворению потребности населения в продуктах питания отечественного производства [1].

Для этого большое внимание должно быть уделено организации полноценного кормления животных [2].

С этой целью в скотоводстве в последние годы стали широко использовать различные кормовые добавки, позволяющие балансировать рационы кормления скота по биологически активным веществам. Они вводятся в небольших количествах, но способствуют стимуляции функциональных резервов организма животных, формированию стойкого иммунитета, улучшению физиологического состояния и повышению продуктивности [3].

Перспективным направлением в кормлении животных является использование пробиотических препаратов, в частности пробиотической добавки «Био-

гумитель-Г» [2]. Данный препарат, содержит живые микроорганизмы, относящиеся к нормальной, физиологически и эволюционно обоснованной флоре кишечного тракта, и оказывающие положительное влияние на организм животного, сохранность поголовья, повышается усвояемость кормов. Пробиотическая добавка активизирует процессы пищеварения, деятельность желудочно-кишечного тракта, нормализует обменные процессы в организме, усиливает реакцию неспецифического иммунитета, в результате чего повышается продуктивность животных, увеличивается сохранность поголовья, повышается усвояемость кормов.

Химический состав, органолептические, физико-химические и технологические свойства молока зависят от многочисленных факторов, среди которых особое место занимают зоотехнические факторы [3, 4].

Исследования по изучению пробиотической добавки «Биогумитель-Г» проводились в СПК «Герой» Чекамагушевского района республики Башкортостан. Объектом исследования являлись коровы черно-пестрой породы в возрасте 4-5 лет.

Для изучения влияния пробиотической добавки «Биогумитель-Г» на химический состав молока нами были сформированы 4 группы животных по 10 голов в каждой группе. В кормлении животных I (контрольной) группы использовался основной рацион, II (опытной) группы дополнительно к основному рациону скармливали 1,5 г пробиотической добавки на 10 кг живой массы, III (опытной) – 3,0 г; IV (опытной) – 6,0 г соответственно.

Таблица 1 Химический состав молока коров

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Сухое вещество, %	11,96±0,553	12,45±0,066	12,54±0,077	12,33±0,188
СОМО, %	9,08±0,435	9,25±0,229	9,32±0,178	9,22±0,168
Жир, %	3,64±0,020	3,67±0,032	3,84±0,022	3,76±0,066
Общий белок, %	3,06±0,015	3,08±0,015	3,10±0,007	3,12±0,018
Лактоза, %	4,63±0,038	4,67±0,021	4,75±0,047	4,71±0,033
Кальций, %	105,84±0,566	117,64±0,802	123,47±0,673	120,50±0,483
Фосфор, %	88,36±0,620	90,86±1,184	93,72±0,825	91,24±3,004
Каротин, мкг%	93,42±0,588	94,74±0,560	100,82±0,238	98,64±0,321
Витамин С, мг/л	14,74±0,425	14,66±0,275	15,28±0,210	14,85±0,165
Плотность, А	27,11±0,255	27,48±0,197	28,03±0,417	27,88±0,149
Энергетическая ценность, кДж	70,14±0,234	70,35±0,284	71,83±0,255	70,86±0,428

В период проведения исследований животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания в соответствии с зоогигиеническими требованиями.

Применение пробиотической кормовой добавки в рационе коров оказало влияние на содержание основных питательных веществ молока (табл. 1).

Концентрация сухого вещества характеризует полноценность молока и степень его пригодности к переработке. Сухое вещество определяет питательную ценность молока. Оно включает жир, белки, сахар, минеральные вещества, витамины. Так, животные опытных групп по величине изучаемого показателя превосходили своих контрольных сверстниц на 0,09-0,49%, по содержанию СОМО – на 0,07-0,17%. Увеличение содержания сухого вещества в молоке животных опытных групп, получавших в составе рациона добавку, обусловлено повышением уровня обмена веществ в организме коров, что соответственно сказалось на качестве молока.

Жир и белок в молоке являются важнейшими контролируемыми показателями в молочном скотоводстве. Исследованиями установлено, что у животных опытных групп содержание жира в молоке за лактацию увеличилось по сравнению с контрольными сверстницами. Так, в молоке коров II группы по сравнению с аналогами I группы массовая доля жира была выше на 0,03%, III группы – на 0,20%, IV группы – на 1,12%, белка – на 0,02%; 0,04% и 0,06% соответственно.

Большую роль в молоке коров занимает лактоза, которая является источником энергии. Анализ полученных данных свидетельствует, что наибольшее содержание лактозы отмечено в молоке коров опытных групп. Их превосходство над контрольными сверстницами составляло 0,04-0,08%.

Важное значение при оценке молока, как продукта питания, так и сырья для производства молочных продуктов является кальций и фосфор. Установлено, что в молоке коров опытных групп величина первого показателя была выше на 2,97-11,7%, второго – на 2,49-2,87% соответственно.

Наибольшее количество каротина 6,08 мкг % отмечено в молоке коров, получающих в составе рациона добавку в дозе 3 г на 10 кг живой массы.

Анализируя влияние пробиотика было установлено, что показатель кислотности соответствовал требованиям ГОСТ Р 52054-2003 на заготавливаемое молоко. В наших исследованиях по показателю титруемой кислотности существенных различий между группами не выявлено.

За счет увеличения концентрации питательных веществ молоко коров опытных групп отличалось более высокой энергетической ценностью. При этом величина изучаемого показателя была выше в молоке коров II группы на 0,21 кДж (0,30%), чем в контрольной группе, в III группе – на 1,69 кДж (2,41%), в IV группе – на 0,72 кДж (1,0-0,3%).

Из основных показателей, характеризующих санитарное состояние молока, важное значение имеет определение степени чистоты и общей бактериальной обсемененности. Молоко коров всех групп имело 1 группу чистоты, а общая бактериальная обсемененность составляла от 300 до 500 тыс/см³, что характеризует ее хорошее санитарно-гигиеническое состояние.

Таким образом, при включении в рацион кормления коров черно-пестрой породы пробиотической кормовой добавки «Биогумитель-Г» позволяет улучшить качественный состав и питательную ценность молока. Очевидно, что пробиотик оказывает влияние не только на микробиологические процессы, обмен веществ в организме животного, а также на синтез компонентов молока через ферментативно-гормональную систему.

Библиографический список

1. Зайнуков Р.С., Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Влияние глауконита на молочную продуктивность первотелок. Молочное и мясное скотоводство. 2008. № 5. С. 17-19.

2. Зайнуков Р.С., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Основные показатели крови коров-первотелок бестужевской породы при включении в рацион кормления природного алюмосиликата глауконита. Вестник мясного скотоводства. 2008. Т.1. № 61. С. 102-105.

3. Миронова И.В. Использование глауконита для повышения продуктивности крупного рогатого скота. Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Уфа, 2007. Часть IV. С.273-274.

4. Эзергайль К.В., Петрухина Е.А. Инновационные пути в кормлении лактирующих коров для получения молока-сырья, используемого в производстве продуктов детского питания. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2012. №1. С. 105-109.

Сведения об авторах

1. Исхакова Н.Ш., аспирант, кафедра технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, тел. 8-917-473-11-52, e-mail: Nelya8787@mail.ru.

2. Миронова И.В. канд. биол. наук, доцент, кафедра технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: 8-919-619-75-73, e-mail: mironova_irina-v@mail.ru.

Authors' personal details

1. Iskhakova N.Sh., postgraduate student of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8-917-473-11-52, e-mail: Nelya8787@mail.ru.

2. Mironova I.V., candidate of Biological Sciences, associate Professor of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocityabrya Str., 34. Phone: 8-919-619-75-73, e-mail: mironova_irina-v@mail.ru.

Кокорина Д.С., Богатова О.В.
Kokorina D.S., Bogatova O.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия
Federal state educational institution of higher professional education
of the Orenburg state University, Orenburg, Russia

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНЫХ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ
ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН
DEVELOPMENT OF MODEL STUFFING SYSTEMS
FOR COOKED SAUSAGES USING DIETARY FIBERS**

***Аннотация.** Исследованы основные физико-химические и функционально-технологические свойства вареных колбас с использованием пищевых волокон - пектина и инулина. Определены способы и оптимальные дозы введения данных ингредиентов в фаршевую систему, способствующих улучшению органолептических и технологических свойств вареных колбас.*

***Summary.** The paper reveals basic physical, chemical and functional-technological properties of cooked sausages with such dietary fibers as pectin and inulin. There are ways and optimal doses of these ingredients to be added in the stuffing system, promoting improvement of organoleptic and technological properties of cooked sausages.*

***Ключевые слова:** состав, мясной фарш, пищевые волокна, пребиотик, пектин, инулин, влагосвязывающая способность.*

***Key words:** composition, meat stuffing, dietary fibers, prebiotic, pectin, inulin, hydroscopic ability.*

Мясная промышленность – одна из ведущих отраслей агропромышленного комплекса России, а мясо и мясопродукты – один из основных в рационе человека продуктов животного происхождения – незаменимый источник полноценного белка, жиров, витаминов, минеральных веществ, других жизненно важных нутриентов.

В мясоперерабатывающем производстве используются разнообразные технологии обогащения мясных продуктов с направленным регулирующим воздействием на пищеварение. Мясные продукты обогащают витаминами, антиоксидантами, минеральными и ускоряющими развитие полезной кишечной микрофлоры веществами.

Современные методы биотехнологии позволяют осуществлять производство новых видов мясных изделий общего, специального и лечебно-профилактического назначения.

тического назначения с улучшенными функционально-технологическими свойствами.

Сегмент функциональных мясных и колбасных изделий считается недостаточно развитым как в Европе, так и в России. Его рыночный потенциал предприятиям мясной промышленности еще предстоит осваивать.

Профилактическим, диетическим и реабилитационным свойствам продуктов питания должно быть уделено особое внимание. Поэтому на сегодняшний день весьма актуально применение растительных компонентов в рецептуре колбасных изделий, предназначенных для питания больных.

Целью настоящих исследований является разработка рецептуры, в частности вареной колбасы «Диетическая», с использованием пищевых волокон (пектина и инулина), повышающих биологическую и пищевую ценность, а также изучение их биохимических и функционально-технологических свойств.

В соответствии с поставленными целями определены следующие задачи исследования:

1. Оценка функционально-технологических свойств модельных фаршей вареных колбас с использованием пищевых волокон (пектина и инулина);
2. Оценка химического состава модельных фаршей вареных колбас с использованием пищевых волокон (пектина и инулина).
3. Оценка органолептических свойств вареных колбас с использованием пектина и инулина.

Основным свойством пребиотиков является их избирательное стимулирование полезной для человеческого организма кишечной микрофлоры, к которой в первую очередь относятся бифидобактерии и лактобациллы. Свойства пребиотиков наиболее выражены во фруктоза-олигосахаридах (ФОС), инулине, лактулозе.

Инулин – природный полисахарид, содержащийся во множестве растений, входящий в рацион человека (цикории, топинамбуре). В промышленности эти ингредиенты получают из корня цикория по технологии, аналогичной производству сахара из сахарной свеклы [1].

Пектиновые вещества обладают активной комплексообразующей способностью к радиоактивному кобальту, стронцию, цирконию, иттрию и другим металлам. В условиях неблагоприятной экологии этот фактор можно поставить на одно из первых мест. Кроме того, они способствуют выведению из организма холестерина, связывают воду и поэтому предупреждают обезвоживание организма при различных заболеваниях [2], [3].

Описание исследования

В испытаниях был использован образец арбузного пектина, полученного кислотным методом, разработанным кафедрой «Пищевой биотехнологии» Оренбургского государственного университета и пребиотический препарат инулин, полученный из цикория.

Определяли влияние пектина и инулина на качество модельных фаршей вареных колбас. С этой целью была проведена экспериментальная выработка

вареной колбасы с использованием пектина и инулина на основе рецептуры вареной колбасы «Молочная» 1-го сорта ГОСТ 52196-2011.

На начальном этапе определяли долю вносимого порошка взамен основного сырья. Для этого были изучены технологические свойства модельных образцов фарша с добавлением 5,10,15,20% инулина и 3, 5,7,9% пектина.

Контролем служила вареная колбаса «Молочная» ГОСТ Р 52196-2011, выработанная без использования пищевых волокон.

Для сравнения качества готовых вареных колбас, выработанных с использованием пектина и инулина, определяли следующие показатели: pH, влагосвязывающую способность (ВВС), массовую долю влаги, белка, жира.

Кроме этого качество вареных колбас оценивали по органолептическим показателям, таким как: внешний вид, консистенция, вид на разрезе, запах и вкус.

В табл. 1 и табл. 2 представлены основные физико-химические показатели контрольного и опытных образцов модельного фарша.

Таблица 1 Физико-химические показатели модельного фарша с добавлением пектина

Количество внесенного ингредиента, %	Содержание, %		Влагосвязывающая способность, %	Значение pH
	влаги	жира		
Контрольный	65,0	20,20	38,50	6,72
3 (образец 1)	63,4	15,72	39,81	6,54
5 (образец 2)	66,1	14,71	44,64	6,45
7 (образец 3)	65,4	14,58	43,57	6,43
9 (образец 4)	65,8	14,45	41,83	6,40

Таблица 2 Физико-химические показатели модельного фарша с добавлением инулина

Количество внесенного ингредиента, %	Содержание, %		Влагосвязывающая способность, %	Значение pH
	влаги	жира		
Контрольный	65,0	20,20	38,50	6,72
5 (образец 1)	65,3	20,12	39,62	6,72
10 (образец 2)	65,4	19,70	43,45	6,70
15 (образец 3)	65,7	18,68	45,68	6,64
20 (образец 4)	65,7	18,50	40,34	6,61

Результаты исследования, представленные в табл. 1, 2 и на рис. 1, 2, свидетельствуют о том, что с увеличением процента ввода пектина и инулина в мясном фарше, содержание влаги в опытных образцах возрастает по сравнению с контролем, а содержание жира – уменьшается.

Кроме того повышается влагосвязывающая способность. Наиболее высокая ВВС отмечена в фарше с заменой 5% мясного сырья на пектин и 15% ину-

лина. Это связано со способностью данных ингредиентов обеспечивать максимальную удерживаемость влаги, что обеспечивает увеличение выхода готового продукта.

Присутствующие в составе фарша пектин и инулин поглощают жир, придавая готовому продукту хорошую текстуру и нежный вкус. Уменьшение количества жира по мере введения пектина и инулина в фарш, имеет важное значение при разработке функциональных мясных продуктов для профилактики диабета и сердечно-сосудистых заболеваний.

Кроме того, наблюдается изменение pH фарша.

Органолептические показатели опытных образцов, особенно по сочности и вкусу не уступали показателям контроля.

Согласно данным, полученным нами экспериментальным путем, наилучший результат по оценке органолептических показателей получили образцы колбасных изделий с заменой 5% мясного сырья на пектин (образец № 2) и образец № 3 с заменой 15% мясного сырья на инулин.

Библиографический список

1. Дубров, К.И. Инулин и олигофруктоза – пребиотики с древних времен и до наших дней // Пищевая промышленность. – 2007. - №4 – с.37.
2. Конышев, В. Пектины – лекарство XXI века? // Физкультура и спорт, 2004. - №11. – с.23.
3. Сафонкин, Л. Наши защитники пектины // Охрана труда и социальное страхование, 2009. - №2. – с. 29-32.
4. Антипова, Л.В. Методы исследования мяса и мясных продуктов. Учебник и учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений. – М.: Колос, 2001. – 376 с.

Сведения об авторах

1. Кокорина Д.С., магистр 2 курса, факультет прикладной биотехнологии и инженерии, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГУ, г. Оренбург, пр. Победы, 13, тел.: +7(987)840-58-99, e-mail: kokorina.d.s@yandex.ru.
2. Богатова О.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, кафедра технологии переработки молока и мяса, ФГБОУ ВПО Оренбургский ГУ, г. Оренбург, пр. Победы, 13, e-mail: bov@mail.osu.ru.

Authors' personal details

1. Kokorina D.S., second-year Master's degree student, the department of applied biotechnology and engineering, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Pobeda Avenue, 13, phone: +7(987)840-58-99, e-mail: kokorina.d.s@yandex.ru.
2. Bogatova O.V., doctor of agricultural Sciences, Professor, the chair of milk and meat processing technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Pobeda Avenue, 13, e-mail: bov@mail.osu.ru.

Мамаев И.И., Миронова И.В.
Mamaev I.I., Mironova I.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА-ФАРША И ДЛИННЕЙШЕЙ
МЫШЦЫ СПИНЫ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ
И ЕЕ ДВУХ-, ТРЕХПОРОДНЫХ ПОМЕСЕЙ
CHEMICAL COMPOSITION OF MEAT STUFFING
AND THE LONGEST BACK MUSCLES OF BLACK-AND-WHITE MALE
CALVES AND THEIR TWO-, THREE-BRED HYBRIDS**

Аннотация. В статье приводятся сведения о химическом составе и энергетической ценности мяса бычков черно-пестрой породы и её двух-, трехпородных помесей. Установлено, что промышленное скрещивание способствует получению говядины с хорошими свойствами.

Summary. The article provides information on meat chemical composition and energy value of black-and-white male calves and their two-, three-bred hybrids. It is established that industrial crossing facilitates production of beef with good properties.

Ключевые слова: бычки; говядина; помеси.

Key words: male calves; beef; hybrids.

Важным резервом увеличения мясных ресурсов следует считать развитие специализированного мясного скотоводства. В настоящее время внимание селекционеров привлекают крупные породы, характеризующиеся высоким уровнем мясной продуктивности. Скрещивание коров черно-пестрой породы с быками пород салерс, обрак и голштинской позволит получить животных, сочетающих в себе положительные хозяйственно-биологические признаки, присущие данным генотипам [1, 2, 3, 4, 5].

В связи с этим, изучение мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы и её двух-, трехпородных помесей в сравнительном аспекте в условиях Южного Урала является актуальным и имеет научно-практическое значение.

Цель исследований – повышение продуктивных качеств при интенсивном выращивании, доращивании и откорме бычков черно-пестрой породы и её помесей с породой салерс, обрак и голштинской. В этой связи решались следующие задачи: изучить химический состав, биологическую, энергетическую ценность мясной продукции.

Материалы и методы исследований. Научно-хозяйственный опыт проводился в СПК «Алга» Чекмагушевского района Республики Башкортостан в пе-

риод с 2011 по 2013 гг. Для этого были сформированы 4 группы животных: I – бычки черно-пестрой породы, II – бычки помеси ½ голштинская × ½ черно-пестрая; III – ½ салерс × ¼ голштинская × ¼ черно-пестрая; IV – ½ обрак × ¼ голштинская × ¼ черно-пестрая, по 10 голов в каждой. Химический анализ средней пробы мякотной части туши и длиннейшей мышцы спины на содержание влаги, сухого вещества, белка, жира, золы проводили по методике ВНИИМСа (1984) в комплексной аналитической лаборатории ВНИИМСа. Энергетическую ценность мякотной части туши рассчитывали по формуле В.А. Александрова (1957).

Известно, что в процессе индивидуального развития животных химический состав тела не остается постоянным, а претерпевает изменения под влиянием различных факторов [2, 5, 6, 10].

Поэтому изучение химического состава мякотной части, как основного показателя, характеризующего ценность этого высокопитательного продукта у бычков разных пород, представляет определенный теоретический и практический интерес.

Исследованиями установлены определенные межгрупповые различия по химическому составу средней пробы мяса (таблица 1).

Таблица 1 Химический состав средней пробы мяса (фарша), ($X \pm S_x$)

Показатель, %	Группа			
	I	II	III	IV
Влага	66,83±0,44	66,19±0,55	65,29±0,33*	65,78±0,63
Сухое вещество	33,17±0,44	33,81±0,55	34,71±0,33*	34,22±0,63
В том числе: жир	13,10±0,19	13,53±0,33	13,95±0,13**	13,70±0,25
белок	19,11±0,52	19,31±0,27	19,78±0,26	19,55±0,57
зола	0,95±0,02	0,97±0,03	0,98±0,01	0,97±0,01
Концентрация в 1 кг мякоти энергии, кДж	8382	8584	8828	8690
Всего энергии в мякоти туши, МДж	1664,64	1843,09	2086,38	1967,43

* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Так, по содержанию сухого вещества в средней пробе мяса-фарша молодых опытных групп превосходил своих контрольных сверстников, что, на наш взгляд связано с неодинаковой скоростью жиросотложения. При этом бычки I группы уступали животным II группы по величине изучаемого показателя на 0,64 %, III группы – на 1,54% ($P < 0,05$), IV группы – на 1,05%.

Аналогичная закономерность установлена и в отношении массовой доли жира и белка. Достаточно отметить, что в средней пробе мяса-фарша чистопородных бычков величина первого показателя была меньше на 0,43-0,85% ($P < 0,01$), второго – на 0,20-0,67%, по сравнению с опытными сверстниками.

Среди опытных групп наибольшей концентрацией жира и белка характеризовалось мясо трехпородных помесных бычков с породой салерс. Их пре-

имущество над двухпородными помесями по содержанию жира составляло 0,42%, белка – 0,47%, трехпородными помесями с породой обрак – 0,25 и 0,23% соответственно.

Анализ данных химического состава средней пробы мяса-фарша свидетельствуют об оптимальном соотношении питательных веществ в мясе бычков всех подопытных групп и, следовательно, высокой пищевой ценности. Так, соотношение белка и жира в мясе бычков I группы составляло 1:0,69, II группы – 1:0,70; III группы – 1:0,71; IV группы – 1:0,70. Установленные данные согласуются с рекомендациями института питания Академии медицинских наук.

Анализ полученных данных свидетельствует о том, что большей энергетической ценностью 1 кг мякоти характеризовались двух и трехпородные помесные бычки, что обусловлено большей концентрацией жира в средней пробе мяса. Достаточно отметить, что их превосходство над чистопородными аналогами составляло 202-446 кДж (2,41-5,32%).

Аналогичная закономерность установлена и в отношении энергетической ценности туши. При этом двухпородные помесные бычки превосходили чистопородных сверстников по величине изучаемого показателя на 178,45 МДж (10,72%), трехпородные помеси с породой салерс – на 421,74 МДж (25,33%), с породой обрак – на 302,79 МДж (18,19%).

Наряду с анализом состава средней пробы мяса-фарша, большое внимание уделяется изучению химического состава отдельных мышц. В этой связи нами исследовалась длиннейшая мышца спины.

Исследованиями установлено, что по содержанию отдельных элементов длиннейшего мускула спины, ранг распределения молодняка подопытных групп был аналогичен таковому в средней пробе мяса (таблица 2).

Так, по содержанию сухого вещества в длиннейшей мышце спины бычки II группы превосходили животных I группы на 0,10%, III группы – на 0,69% ($P < 0,01$), IV группы – на 0,44%. Установленные межгрупповые различия обусловлены разницей в содержании жира и белка.

Двухпородные помесные бычки превосходили сверстников I группы по концентрации жира в длиннейшей мышце спины на 0,06%, трехпородные помеси с породой салерс – на 0,18%, с породой обрак – на 0,14%, а белка – на 0,03%; 0,49% и 0,29% соответственно.

Таблица 2 Химический состав длиннейшей мышцы спины, ($X \pm S_x$)

Показатель, %	Группа			
	I	II	III	IV
Влага	75,59±0,13	75,49±0,46	74,90±0,16**	75,15±0,32
Сухое вещество	24,41±0,13	24,51±0,46	25,10±0,16**	24,85±0,32
В том числе: жир	2,66±0,11	2,72±0,06	2,84±0,06	2,80±0,20
белок	20,78±0,14	20,81±0,42	21,27±0,18*	21,07±0,22
зола	0,97±0,02	0,98±0,01	0,99±0,02	0,99±0,02

* – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Таким образом, результаты комплексной оценки качества мясной продукции, полученной после убоя бычков по содержанию питательных веществ, энергетической ценности и физико-химическим показателям свидетельствует о хорошем пищевом достоинстве говядины. Мясо, полученное от помесных бычков, обладает более высокой способностью к длительному хранению и характеризуется хорошими кулинарными и технологическими свойствами.

Библиографический список

1. Гильманов Д.Р., Миронова И.В., Шарипова А.Ф. Линейный рост молодняка черно-пестрой породы и ее помесей с породой салерс. Настоящи исследования и развитие: материалы за 9-а международна научна практична конференция – Т. 26. Селско стопанство. Ветеринарна наука. София (Болгария). «Бял ГРАД-БГ» ООД. 2013. – С. 26-29.

2. Гильмияров Л.А., Тагиров Х.Х., Миронова И.В. Убойные качества молодняка черно-пестрой породы и ее полукровных помесей с породой обрак. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 88-90.

3. Горлов И.Ф. Создание системных технологий производства продукции животноводства. Вестник мясного скотоводства. Оренбург. Вып. 63 (1), 2010. С. 9-15.

4. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87-90.

5. Сулейманов А.Г., Белоусов А.М., Юсупов Р.С., Зенков П.М. Особенности голштинского скота голландской селекции. Молочное и мясное скотоводство. 2010. № 3. С. 19-21.

Сведения об авторах

1. Мамаев И.И., аспирант технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел.: (347)228-07-17.

2. Миронова И.В., канд. биол. наук, доцент, кафедра технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел.: 8-919-619-75-73, e-mail: mironova_irina-v@mail.ru.

Authors' personal details

1. Mamaev I.I., postgraduate student of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: (347) 228-07-17.

2. Mironova I.V., candidate of Biological Sciences, associate Professor of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-919-619-75-73, e-mail: mironova_irina-v@mail.ru.

Мигранова Р.А., Мугинов М.А., Шайсултанова И.Х., Мотавина Л.И.
Migranova R.A., Muginov M.A., Shaysultanova I.H., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ПИЩЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛЕТЧАТКИ КАМЕЦЕЛЬ-БИО FOOD VALUE OF KAMETSEL-BIO FIBER

***Аннотация.** В настоящее время важным направлением в совершенствовании ассортимента колбасных изделий является выработка их с увеличенным сроком хранения, в удобной расфасовке и упаковке, выработка их с увеличенным сроком хранения, в удобной расфасовке и упаковке, выработка изделий с наполнителем из растительного сырья. В статье описаны преимущества использования натуральных пищевых волокон Камецель-Био в технологии мясных продуктов.*

***Summary.** Currently, an important direction in improving the assortment of sausages is to produce them filled with plant raw materials in a convenient packaging with an extended shelf life. This article describes advantages of using natural Kametsel-Bio fiber in meat products technology.*

***Ключевые слова:** колбаса, усвояемость, натуральные пищевые волокна, клетчатка из растительного сырья, диетические свойства, инулин.*

***Keywords:** sausage, digestibility, natural fiber, plant raw material fiber, dietary properties, inulin.*

Питание является одним из важнейших факторов, определяющих здоровье населения. Неправильное, нездоровое питание, выражающееся как в недостаточном, так и в чрезмерном потреблении некоторых пищевых продуктов и микроэлементов, может служить причиной развития различных заболеваний эндокринной системы, крови и кровеносных органов, а также нарушения обмена веществ. Обеспечение населения страны высококачественными продуктами на мясной основе, отвечающими качественным и количественным нормам медико-биологических требований, является одним из важнейших факторов, предопределяющих здоровье нации. У потребителей вареные колбасы наиболее популярный сорт колбас, несмотря на то, что из-за большого количества воды, входящей в их состав, они долго не хранятся [1].

Колбасные изделия, как правило, обладают более высокой питательной ценностью, чем исходное мясное сырье, так как в процессе производства из него удаляются наименее ценные в питательном отношении составные части. Измельчение мяса, добавление в фарш пряностей, специй, других вкусовых и

ароматических добавок формирует органолептическую ценность колбасных изделий, повышает их усвояемость.

В настоящее время важным направлением в совершенствовании ассортимента колбасных изделий является выработка их с увеличенным сроком хранения, в удобной расфасовке и упаковке, выработка их с увеличенным сроком хранения, в удобной расфасовке и упаковке, выработка изделий с наполнителем из растительного сырья [3].

Для увеличения объемов выпуска колбасных изделий и снижение их себестоимости в современной технологии производства широко применяется вторичное мясное и растительное сырье. Чаще всего его используют для выработки вареных колбас, сосисок, сарделек.

В настоящее время в мясоперерабатывающей промышленности много используется клетчатки из растительного сырья они позволяют расширить ассортимент производства диетических мясных продуктов. Преимущества использования натуральных пищевых волокон такие как КАМЕЦЕЛЬ Вiо – возможность замена жира в рецептуре, улучшение текстуры и получение более сочного продукта, придание мягкого сливочного вкуса готовому продукту [2].

Является, очевидно, что одними из важнейших принципов, предопределяющих эффективное развитие мясной отрасли и обеспечение всех слоев населения продуктами питания, являются:

- рациональная переработка и максимальное использование имеющихся белоксодержащих ресурсов на основе малоотходных технологий;
- высокое качество вырабатываемой продукции, включая разработку технологий новых видов мясных изделий с нетрадиционными органолептическими характеристиками, с заданными составом и свойствами, различным целевым назначением;
- снижение себестоимости продукции и отпускной цены.

Основным компонентом пребиотической составляющей функционального питания являются пищевые волокна. Основоположник теории «адекватного питания» академик А.М. Уголев писал о том, что «пищевые волокна эволюционно включены в желудочно-кишечную технологию и необходимы для нормального функционирования пищеварительной системы и организма в целом [2]. Эти вещества служат основой для продукции в желудочно-кишечном тракте за счет микрофлоры нескольких групп важнейших витаминов, незаменимых аминокислот, некоторых физиологически активных гормоноподобных веществ...».

Камецель Вiо – клетчатка из растительного сырья. Предназначена для использования в мясоперерабатывающей промышленности при производстве диетических мясных продуктов для серии «Здоровое питание» – пониженной калорийности обогащенных балластными веществами клетчатками. Преимущества использования натуральных пищевых волокон Камецель-Вiо в технологии мясных продуктов:

- заменяет жир в рецептуре;
- улучшает текстуру и позволяет получить сочный продукт без использования жира;
- придает мягкий сливочный и деликатный вкус готовому продукту.

Оздоровляющий эффект Камецель-Віо выражен в способности выведения холестерина из организма, а также в использовании в качестве средства для профилактики заболеваний органов пищеварения, молочных желез, диабета, атеросклероза и варикоза. В составе этих волокон входит инулин.

Инулин - органическое вещество из группы сложных углеводов, называемых полисахаридами и получаемых в результате переработки корней и клубней некоторых растений. Инулин встречается во многих растениях, главным образом, семейства сложноцветных, но больше всего его в топинамбуре, цикории, артишоке и некоторых злаках. Инулин - органическое вещество из группы сложных углеводов, называемых полисахаридами и получаемых в результате переработки корней и клубней некоторых растений. По своим свойствам инулин также относится к группе пребиотиков. Понятие «пребиотики» используется для обозначения специальных пищевых ингредиентов или диетических добавок, которые не усваиваются в верхних отделах желудочно-кишечного тракта, но зато прекрасно ферментируются микрофлорой кишечника, стимулируя активный рост полезных микроорганизмов и обеспечивая нормальную жизнедеятельность пищеварительной системы и организма в целом. Синтезированный из топинамбура инулин во многом схож по структуре с крахмалом и клетчаткой, но в отличие от них, являющихся полимерами глюкозы, он на 95% состоит из фруктозы. Он также содержит в концентрированном виде весь богатый, уникальный набор физиологически активных соединений, находящихся в составе клубней топинамбура [3].

При попадании в пищеварительный тракт инулин проходит в неизменном виде желудок и тонкий кишечник, а в толстом кишечнике проявляет свои функциональные свойства на уровне его симбиотической флоры, избирательно стимулируя рост и метаболическую активность бифидобактерий и лактобацилл. Это способствует поддержанию популяции бифидобактерий толстого кишечника, которые в норме должны преобладать над другими видами бактерий. При этом не требуется введение микроорганизмов извне, то есть, нет необходимости в проведении периодических курсов такими препаратами пробиотиков, как лактобактерин, бифидумбактерин и др.

Натуральные пищевые волокна Камецель-Віо предназначены для использования при производстве эмульгированных мясных продуктов: - вареных колбас, сосисок.

Функциональная смесь Камецель Віо не требует предварительной подготовки и изменения технологического процесса производства мясных продуктов и используется в сухом виде с добавлением влаги для гидратации [1].

Одним из основных требований к современным технологиям является расширение ассортимента за счет создания комбинированных продуктов со сбалансированным составом пищевых и биологически активных веществ. В связи с дефицитом в рационах пищевого и животного белка, витаминов, неблагоприятной экологической обстановкой, высоким ростом заболеваемости, а также необходимостью рационально и полностью использовать не востребуемые ресурсы возникает задача производства продуктов на основе растительного сырья мясоперерабатывающей промышленности с использованием пищевых

растительных волокон, решение которой особенно актуально. Оздоровляющий эффект камецель Вiо выражен в способности выведения холестерина из организма, а также в использовании в качестве средства для профилактики заболеваний органов пищеварения, молочных желез, диабета, атеросклероза и варикоза. В составе этих волокон входит инулин.

Пищевой продукт должен содержать компоненты, необходимые человеческому организму для нормального обмена веществ в требуемом соотношении.

Производство функциональных продуктов с использованием пищевого волокна может быть внедрено на любом мясокомбинате без затрат, требующих существенных капиталовложений по переоборудованию.

Полная реализация предлагаемых технологий позволит расширить ассортимент продуктов функционального назначения на фоне дефицита пищевого белка, витаминов, пищевых волокон. В настоящее время продукты «Здорового питания» становятся наиболее востребованы и популярны у населения.

Вiо клетчатка предназначена для использования в мясоперерабатывающей промышленности при производстве диетических мясных продуктов «Здоровое питание» - пониженной калорийности обогащенных балластными веществами клетчатками [1].

Для получения продукции, пользующейся спросом необходимо подобрать такое соотношение компонентов, чтобы продукты обладали способностью удовлетворить физиологические потребности человеческого организма, являясь в то же время полноценными заменителями пищевых элементов.

Библиографический список

1. Салихов, А.Р., Салихова Г.Г. Расширение ассортимента продуктов на мясной основе для функционального питания // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). – Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. - С. 299-302.

2. Салихов, А.Р., Зубаирова Л.А. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. - №1 (25). - С. 116-118.

3. Тагиров, Х.Х., Зубаирова Л.А., Салихов, А.Р. Перспективные технологии производства мясных продуктов // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. - Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2010. - №3. - С. 26-27.

Сведения об авторах

1. Мигранова Р.А., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4388896, e-mail: amineva@mail.ru.

2. Мугинов М.А, студент 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

3. Шайсултанова И.Х., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.

4. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Migranova R.A., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4388896, e-mail: amineva@mail.ru.

2. Muginov M.A., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.

3. Shaysultanova I.H., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

4. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

УДК 669:018:674:083.71:631.4

Минхаеров Р.Р., Алимов А.М.
Minkhaerov R.R., Alimov A.M.

Казанская государственная академия
ветеринарной медицины Н.Э. Баумана, г. Казань
Kazan State Academy of Veterinary Medicine NE Bauman, Kazan

КОНТАМИНИРОВАННОСТЬ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЗАКАМСКОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЕ CONTAMINATION OF SOILS BY HEAVY METALS IN ZAKAMSK TECHNOGENIC ZONE

Аннотация: Приведены сведения о результатах анализа образцов почвы на содержание тяжелых металлов (кадмий, свинец, ртуть).

Summary: The information about the results of the analysis of soil samples for heavy metals (cadmium, lead, mercury).

Ключевые слова: *тяжелые металлы.*

Keywords: *heavy metals.*

Одной из главных проблем нашего времени является все возрастающая и расширяющаяся промышленность, тем самым увеличение техногенной нагрузки, как на экологию, так и на здоровье человека [1]. Почва является основным природным депо, где аккумулируется большое количество токсикантов техногенного происхождения. Основная концентрация меди в почве РТ составляет от 9,5 до 25,8 мг/кг почвы; ртути от 0,001 до 0,038 мг/кг; свинца от 9,8 до 23,5 мг/кг; цинка 24,6-52,0 мг/кг; кадмия – от 0,3 до 0,9 мг/кг [2].

Иногда деятельность человека вызывает серьезные нарушения в экосистеме, поэтому понятие биологической безопасности следует рассматривать применительно ко всем живым организмам, подразумевая под этим равновесие и возможность саморегуляции в экосистеме, а также отсутствие вреда для жизни и здоровья населяющих ее живых существ [3].

Из образцов почвы тяжелые металлы (ТМ) извлекали ацетатно-аммонийным буферным раствором с рН4,8. Соотношение почвы к раствору составил 1:10, время взаимодействия 1 ч при взбалтывании на ротаторе или настаивание в течение суток. Содержание элементов определяли на атомном-масс-спектрофотометре.

Анализы показали что, количество ТМ в пробах почв варьирует в значительных пределах. Установлено, что содержание в разных образцах почв составляет (мг/кг), кадмия от 0,05 до 1,0, свинца 2,1-35,2, ртути 0,01-0,026. Проведенный мониторинг в Закамской техногенной зоне свидетельствует о том, что в образцах почвы в техногенной зоне содержание ТМ в основном не выходит за ПДК, однако в 10-15% пробах превышали ПДК.

В связи с этим в зерновых культурах, выращенных на этих почвах, содержание указанных элементов оказалось выше ПДК.

Библиографический список

1. Р.Г. Ильязов, Ф.Х. Шакиров, Б.С. Пристер и другие Адаптация Агро-экосферы к условиям техногенеза / Под редакцией чл.-корр. АН РТ Ильязова Р.Г. – Казань: Изд-во «Фэн» Академии наук РТ, 2006.- 664с.

2. Ахтямов, А.И., Алиев Ш.А., Закиров В.З. К вопросу оценки экологической безопасности земельных ресурсов в условиях загрязнения почв тяжелыми металлами // Актуальные экологические проблемы Республики Татарстан. Тезисы докладов II Республиканской научной конференции. – Казань, 1997. – С. 71-78.

3. Донченко Л.В., Надыкта В.Д. Безопасность пищевого сырья и продуктов питания.- М.: Пищепромиздат. – 1999. – 360с.

Сведения об авторах

1. Минхаеров Р.Р., аспирант кафедры биологической и неорганической химии ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ, г. Казань, ул. Сибирский тракт, 35/3-33а. тел. +78432739785, e-mail: minkhaierov@mail.ru.

2. Алимов М.А., кандидат биологических наук, ФГБОУ ВПО Казанская ГАВМ. Тел: 8(843)273-97-85, e-mail: azat36alimov@mail.ru.

Authors' personal details

1. Minkhaerov R.R., postgraduate student of the chair of biological and non-organic chemistry, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine, Kazan, Sibirsky Tract Str., 35/3-33a. Phone: +78432739785, e-mail: minkhaierov@mail.ru.

2. Alimov M.A., Candidate of Biological Sciences, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Kazan State Academy of Veterinary Medicine. Phone: 8(843)273-97-85, e-mail: azat36alimov@mail.ru.

УДК 664

Нуриахметова З.И., Тагиров Х.Х.
Nuriakhmetova Z.I., Tagirov Kh.Kh.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия.
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University» Ufa, Russia

ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА КОРОВ CHEMICAL COMPOSITION OF MILK DEPENDING ON THE GENOTYPE OF COWS

Аннотация. В статье приведены результаты сравнительной оценки химического состава молока от чистопородных коров черно-пестрой породы и ее помесей I и III поколения с голштинскими. Установлено, что помесные животные по основным (химическим) качественным показателям превосходят своих чистопородных сверстниц.

Проводимая голштинизация черно-пестрого скота положительно отражается на качественных показателях молочной продуктивности.

Summary. The article presents the results of comparative assessment of milk chemical composition of purebred black-and-white cows and their hybrids with Holsteins of the first and third generation. It was found that hybrid animals are better than their purebred herdmates by major (chemical) quality indicators.

The conducted holsteinization of black-and-white cattle has positive impact on quality indicators milk productivity.

Ключевые слова: голштинизация, генотип.

Keywords: golshтинizatcii, genotype.

Одной из первостепенных задач агропромышленного комплекса России является увеличение производства молока и молочных продуктов, повышение их качества. Основным путем решения поставленной задачи может стать использование животных с генетическим потенциалом, способных обеспечить промышленность качественным сырьем. В этой связи заслуживает внимание черно-пестрая порода, отличающаяся высокой молочной продуктивностью и адаптивными свойствами [2]. В последние годы, с целью повышения ее молочной продуктивности, проводится крупномасштабная работа по её голштинизации [2].

В этой связи комплексное изучение влияния проводимой голштинизации на химический состав молока в зоне интенсивного земледелия Южного Урала является актуальным и представляет определенный научно-практический интерес [1].

Научно-производственный опыт был проведен в СПК «Базы» Чекмагушевского района Республики Башкортостан. Объектами исследования были полновозрастные коровы, из которых мы по принципу аналогов сформировали три группы животных по 10 голов. В I группу входили чистопородные коровы черно-пестрой породы, во II – полукровные помеси по голштинской породе, в III – голштинизированные помеси третьего поколения. Животных подбирали с учетом возраста в лактациях, физиологического состояния, продуктивности за прошлую лактацию и живой массы.

Содержание подопытных животных в стойловый период было беспривязным. Летом коровы находились на пастбище, где им была организована подкормка зеленой массой и концентратами.

Качественные показатели молока определяли в центральной аналитической лаборатории Башкирского НИИ сельского хозяйства (г. Уфа).

Содержание сухого вещества молока в наших исследованиях варьировало в пределах 12,0-12,91%. При этом его зависимость от генотипа и сезона года нами не установлен.

Содержание СОМО (сухой обезжиренный молочный остаток) было наибольшим в зимние месяцы, уменьшалось осенью, и было минимальным в летние месяцы года и составило 8,30-8,96%. В зимний и весенний периоды молоко чистопородных коров характеризовалось повышенным содержанием СОМО.

Превосходство по содержанию общего белка над сверстницами имели чистопородные коровы. Так, его количество у данной группы было в пределах 3,25-3,63%, у помесей I поколения – 3,22-3,60%, у помесей III поколения – 3,23-3,36%.

Важным критерием для сыроделия является концентрация казеина. В наших исследованиях его колебания носили сезонный характер – весной в молоке чистопородных коров установлено минимальное его значение (2,57 %), а летом – наибольшее; его количество в молоке полукровных животных (2,90 %), превышало показатели чистопородных коров на 3,6 % ($P < 0,95$), а помесей третьего поколения – на 1,75% ($P < 0,95$).

Количество лактозы варьировало в пределах 4,39-4,71%. В разрезе генотипа максимальное ее содержание было установлено у помесей третьего поко-

ления, а минимальное – у полукровных помесей. Чистопородные животные по этому показателю занимали промежуточное положение.

Во всех подопытных группах выявлено оптимальное содержание кальция и фосфора в молоке, в соотношении 2:1. При этом минимум фосфора зафиксирован в осенний период, а в зимний и весенний сезоны года – наибольшее его значение – 114,7-117,0 мг%.

Концентрация кальция варьировала в пределах 179,9-243,2 мг%, колебания были значительными вне зависимости от сезона года.

Повышенным минеральным составом отличалось молоко стойлового периода – 0,66-0,82%, в отличие от пастбищного – 0,56-0,76%.

Жирномолочность варьировала от 3,77 до 3,86%. Ее средний показатель (3,8%) превышал стандарт (3,6%) на 0,2%. Наиболее низкое содержание жира было установлено у первых двух групп на втором месяце лактации, а у помесей с кровностью 7/8 голштинской и 1/8 черно-пестрой породы – на пятом месяце. В начальный период лактации жирность молока была ниже (показатель жирности за первые 100 дней лактации), а в последующие месяцы, после получения максимального удоя, жирномолочность увеличивалась.

На шестом месяце лактации у чистопородных коров и помесей первого поколения установлено некоторое ее снижение. Вероятно, это связано с переводом коров на пастбищное содержание и уменьшением количества клетчатки, поступающей в составе рациона.

Таким образом, проводимая голштинизация черно-пестрого скота положительно отражается на качественных показателях молочной продуктивности.

Библиографический список

1. Андриянова, Э.М. Мониторинг экологической безопасности молочной продукции в зоне интенсивного земледелия / Э.М. Андриянова, Х.Х. Тагиров // Известия ОГАУ. – 2009. – №2. – С. 270 – 271.

2. Гиниятуллин, Ш.Ш. Показатели роста и развития чистопородных и голштинизированных телок черно-пестрой породы / Ш.Ш. Гиниятуллин, Х.Х. Тагиров // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – №3. – С. 21 – 23.

Сведения об авторах

1. Нуриахметова З.И., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: zarina.nuriakhmetova@mail.ru.

2. Тагиров Х.Х., доктор с.-х. наук, профессор, заведующий кафедрой технологии мяса и молока, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: tagirov-57@mail.ru.

Authors' personal details

1. Nuriakhmetova Z.I., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Otyabrya Str., 34, e-mail: zarina.nuriakhmetova@mail.ru.

2. Tagirov Kh.Kh., Dr. of Agricultural Sciences, Professor, Head of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: tagirov-57@mail.ru.

УДК 664

Прокудина Т.В., Шарипова А.Ф., Зарипов Р.Р., Канарейкина С.Г.
Procudina T.V., Sharipova A.F., Zaripov R.R., Kanareikina S.G.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ
ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ
POSSIBILITY OF CREATING COMPOSITE PRODUCTS
OF ANIMAL ORIGIN**

***Аннотация:** Предложены новые возможности создания комбинированных продуктов животного происхождения.*

***Summary:** The paper offers new opportunities to create combined products of animal origin.*

***Ключевые слова:** йогурт, сухое кобылье молоко, мёд, овсяные хлопья, мясо птицы, полуфабрикаты.*

***Keywords:** yoghurt, dry Mare's milk, honey, cereals, poultry meat, semi-finished products.*

Важное место в питании населения занимают молочные и мясные продукты, относящиеся к повседневным продуктам потребления. Обладая уникальным составом, они обеспечивают организм белками, углеводами, липидами, минеральными веществами, витаминами, микроэлементами и другими жизненно важными веществами. Без молочных и мясных продуктов невозможно позитивное питание.

Перспективным в создании качественно новых пищевых продуктов являются направления по комбинированию молочного и мясного сырья с растительным. Это обеспечивает возможность взаимного обогащения получаемых продуктов ингредиентами, а также позволяет регулировать их состав в соответствии с основными положениями теории сбалансированного питания [1].

Научное обоснование работы заключается в том, что впервые были проведены комплексные исследования по изучению возможности разработки технологии йогурта, обогащенного овсяными хлопьями и медом и мясных полу-

фабрикатов из мяса цыплят-бройлеров. Данные испытания направлены на использование овсяных хлопьев в производстве пищевых продуктов животного происхождения.

Комбинированные продукты являются не только источниками питательных веществ, но и обладают «функциональными» свойствами. Использование полезных качеств молочных, мясных и злаковых продуктов в сочетании позволяет получать гармоничные по составу и свойствам композиции. Богатый состав и мощные полезные и лечебные (целебные) свойства позволяют широко использовать овес в народной медицине [4].

Зерно овса богато такими незаменимыми аминокислотами как триптофан и лизин. В овсе также содержатся эфирные масла, камедь, разнообразные витамины: В1, В2, В6, каротин, витамин К, никотиновая и пантотеновая кислоты. Также здесь можно найти: калий, магний, фосфор, железо, хром, марганец, цинк, никель, фтор, йод и другие вещества. Овсяные крупы богаты серой и содержат белок, необходимый организму для роста и восстановления тканей.

Овсяные хлопья и толокно являются лечебными средствами при хронических воспалительных процессах. Овсяную муку широко используют при острых воспалениях желудочно-кишечного тракта. Также овес применяют как диетическое питание для выздоравливающих людей. В овсе найдены и органические кислоты: щавелевая, молонная, эруковая. Он улучшает работу печени и поджелудочной железы, способствует усвоению жира в кишечнике, участвует в обмене жиров. Характерными для овса биологически активными веществами являются полифенолы. А в зернах найден фермент, действующий подобно амилазе - ферменту поджелудочной железы, он помогает усвоению углеводов. Имеются также вещества, названные тиреостатинами, влияющие на деятельность щитовидной железы.

По химическому составу зерна овса содержат: жир (6 - 9 %), крахмал (44 - 60 %), белковое вещество, ферменты, витамины групп В, Е, А, холин, тирозин, эфирное масло, медь, сахар, тригонеллин, минеральные соли: фосфорные, кальциевые [5].

Пищевые волокна, которые содержатся в овсяных хлопьях способствуют очищению организма. Например, при смешивании мёда с молочным продуктом можно повысить его биологическую ценность, получить продукт с направленным действием на организм. Кисломолочный продукт с подобными наполнителями может быть классифицирован как диетический. При добавлении овсяных хлопьев в мясные рубленые полуфабрикаты продукт обогащается белками, клетчаткой, что способствует повышению биологической и энергетической ценности. Такие продукты можно отнести к группе функциональных.

Целью настоящей работы является изучение возможности разработки комбинированного молочно-растительного йогурта и полуфабрикатов рубленых из мяса индейки.

Исследования проводились на базе кафедр технологии мяса и молока и химии Башкирского государственного аграрного университета.

Основными методами контроля качества готового продукта и сырья в исследованиях являлись органолептические и физико-химические методы, кото-

рые определяли стандартными методами, общепринятыми в исследовательской практике [2].

В процессе выполнения работы была доказана возможность разработки:

– технологии производства йогурта, не привлекающая значительных затрат для оснащения оборудованием. Организация производства нового продукта возможна на любом молочном заводе, оснащенном технологическим оборудованием для выработки кисломолочных продуктов. С учетом всех этих факторов производство йогурта, обогащенного сухим кобыльим молоком, овсяными хлопьями и медом, вполне оправдано с экономической точки зрения [3];

– технологии производства рубленых полуфабрикатов из мяса индейки с добавлением овсяных хлопьев. Производство подобного продукта также экономически эффективно, так как введение в рецептуру овсяных хлопьев позволяет улучшить не только качество продукта, но и увеличить его выход.

Кроме того в ходе эксперимента была рассчитана пищевая и энергетическая ценность йогурта, обогащенного овсяными хлопьями и медом, а также проведена комплексная сенсорная оценка рубленых полуфабрикатов. Пищевая ценность 100г молочного продукта составила: белки – 3,31 г; жиры – 3,46 г; углеводы – 9,55 г. Энергетическая ценность – 82,58 ккал.

В ходе сенсорного анализа рубленых полуфабрикатов установлена наиболее предпочтительная дозировка овсяных хлопьев – 14 г на 100 г продукта. Продукты с данной дозировкой отличались максимальными показателями по внешнему виду, запаху и аромату, вкусу и сочности.

Обобщив все данные, можно заключить, что обогащение молочной основы наполнителями в качестве овсяных хлопьев (до сквашивания) и меда положительно сказывается на качестве готового продукта: существенно улучшается консистенция продукта, которая стабильна на протяжении всего срока хранения, увеличивается вязкость, вкус и запах йогурта, он приобретает специфический приятный привкус не только кобыльего молока, но и сладковатый привкус меда и злаков. В йогурте, выработанном с использованием сухого кобыльего молока, овсяных хлопьев и меда, прекрасно развиваются молочнокислые микроорганизмы.

Введение в состав рецептуры рубленых полуфабрикатов из мяса индейки растительного компонента – овсяных хлопьев положительно сказалось на сенсорных свойствах продукта. Их применение не только способствует улучшению качественных показателей котлет, но и обогащает их витаминами, макро- и микроэлементами. Низкое содержание жиров и повышенное содержание клетчатки делает овсяные хлопья незаменимым продуктом для здорового сбалансированного питания.

Библиографический список

1. Канарейкина С.Г. Создание молочно-растительного йогурта / С.Г. Канарейкина // Российский электронный научный журнал. - 2013. - №6. – 14 с.
2. Канарейкина С.Г. Пастеризованные молочные напитки из сухого кобыльего молока / С.Г. Канарейкина // Актуальная биотехнология. – 2013. – № 4(7). – С. 13–17.

3. Канарейкина С.Г. Комбинированный продукт с использованием сухого кобыльего молока / С.Г. Канарейкина // Коневодство и конный спорт. – 2014.- №2.-С.29-31.

4. Бахтиярова Ф.Ф., Шарипова А.Ф. Оценка качества рубленых полуфабрикатов с использованием растительных компонентов / Ф.Ф. Бахтиярова, А.Ф. Шарипова // Материалы Международной научно-практической конференции «Закономерности к тенденции развития науки в современном обществе». – Уфа, 2013. – С. 74–77.

5. Прокудина Т.В., Шарипова А.Ф. Органолептическая оценка рубленых полуфабрикатов из мяса индейки с применением растительных компонентов / Т.В. Прокудина, А.Ф. Шарипова // Материалы Международной научно-практической конференции «Наука третьего тысячелетия». – Уфа, 2013. – С. 56–59.

Сведения об авторах

1. Прокудина Т.В., студент 4 курса, факультет пищевых технологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(347) 248-28-70, e-mail: lusha30000@rambler.ru.

2. Шарипова А.Ф., аспирант кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)248-28-70, e-mail: lusha30000@rambler.ru.

3. Зарипов Р.Р., ассистент, кафедра химии ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. E-mail: zramil87@mail.ru.

4. Канарейкина С.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технологии мяса и молока ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: kanareikina48@mail.ru.

Authors' personal details

1. Procudina T.V., forth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 248-28-70, e-mail: lusha30000@rambler.ru.

2. Sharipova A.F., postgraduate of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347)248-28-70, e-mail: lusha30000@rambler.ru.

3. Zaripov R.R, teaching assistant of the chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 2529300, e-mail: zramil87@mail.ru.

4. Kanareikin S.G., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor of the meat and milk technology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. E-mail: kanareikina48@mail.ru.

Рамазанова Р.Л., Лугманова Э.И., Галина Р.Р., Чернышенко Ю.Н.
Ramazanova R.L., Lugmanova E.I., Galina R.R., Chernyshenko J.N.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ВИТАМИН С. ЕГО НАЗНАЧЕНИЕ, РОЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ VITAMIN C. ITS PURPOSE, ROLE AND CONTENT IN FOOD PRODUCTS

Аннотация. В статье приведены исследования содержания витамина С в ягодах смородины, калины, черноплодной рябины, плодах барбариса, шиповника.

Summary. The paper presents the study of vitamin C in berries of currant, viburnum, chokeberry, barberry fruits, rose hips.

Ключевые слова: Витамин С, аскорбиновая кислота, замораживание, 2,6-дихлорфенолиндофенол.

Keywords: Vitamin C, ascorbic acid, freezing, 2,6- dichlorophenolindophenol.

Витамины – биологически активные вещества, необходимые для нормальной жизнедеятельности организма. Они способствуют правильному обмену веществ, повышают работоспособность, выносливость, устойчивость к инфекциям. Они не синтезируются в организме и поступают только с пищей. В отличие от белков, жиров, углеводов потребность в них не превышает нескольких тысячных, сотых долей грамма. Витамины очень нестойки и разрушаются во время варки продуктов.

Отсутствие витаминов в пище может приводить к тяжелым расстройствам в организме, которые в настоящее время встречаются редко. Часто отмечается снижение обеспеченности организма теми или иными витаминами (гиповитаминозы). Гиповитаминозы носят сезонный характер, наблюдаются чаще всего в зимне-весеннее время, и для них характерны повышение утомляемости, снижение трудоспособности, подверженность различным простудным заболеваниям. Повышенная потребность в витаминах возникает при усиленной физической нагрузке, переохлаждении организма, при заболеваниях желудочно-кишечного тракта (гастритах, колитах), у женщин во время беременности и т.д. [1].

Аскорбиновая кислота представляет собой белые кристаллы, растворимые в воде и имеющие вкус лимонного сока. Эта “мягкая” кислота встречается в четырех различных формах, так называемых стереоизомерах. При этом ее атомарный состав всегда одинаков, просто молекула имеет другое пространственное построение. Это дает витамину возможность в каждом случае выпол-

нять различные функции в процессе обмена веществ, делая его исключительно разносторонним.

Витамин С - мощный антиоксидант. Он играет важную роль в регуляции окислительно-восстановительных процессов, участвует в синтезе коллагена и проколлагена, обмене фолиевой кислоты и железа, а также синтезе стероидных гормонов и катехоламинов. Аскорбиновая кислота также регулирует свертываемость крови, нормализует проницаемость капилляров, необходима для кроветворения, оказывает противовоспалительное и потивоаллергическое действие.

Витамин С является фактором защиты организма от последствий стресса. Усиливает репаративные процессы, увеличивает устойчивость к инфекциям. Уменьшает эффекты воздействия различных аллергенов. Имеется много теоретических и экспериментальных предпосылок для применения витамина С с целью профилактики раковых заболеваний. Известно, что у онкологических больных из-за истощения его запасов в тканях нередко развиваются симптомы витаминной недостаточности, что требует дополнительного их введения [2].

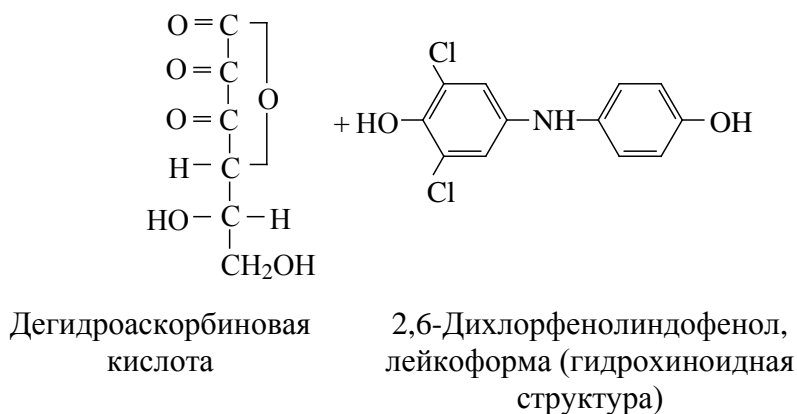
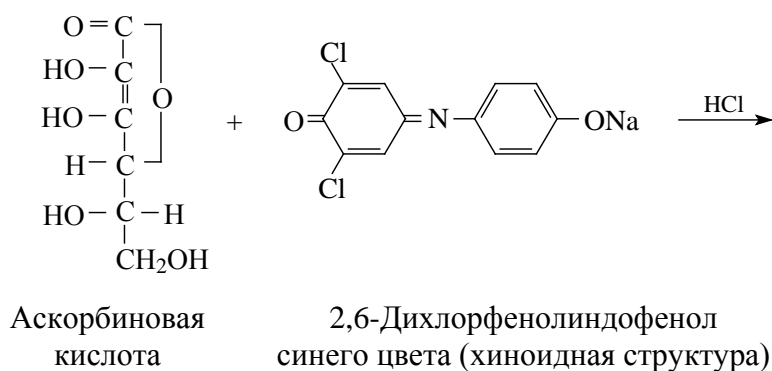
В организме человека витамин С не синтезируется и не аккумулируется и поэтому должен регулярно поступать с пищей.

Ягоды смородины, плоды барбариса и шиповника в течение длительного времени были продуктами чисто сезонного потребления, ограниченного сроками их созревания. Замораживание является наиболее прогрессивным и надежным способом консервирования скоропортящейся растительной продукции, позволяющим обеспечить длительное хранение плодово-ягодного сырья (до 12-ти месяцев) с максимальным сохранением его качества, круглогодичную непрерывную работу предприятий пищевой промышленности и общественного питания, сбалансировать питание населения в течение года. Замораживание блокирует ряд окислительно-восстановительных процессов, убивает патогенную микрофлору, снижает активность свободной воды, находящейся в продуктах, что позволяет с большей эффективностью, чем при тепловом консервировании, сохранить органолептические свойства, биологически активные вещества и компоненты, обуславливающие пищевую ценность. Это определяет пищевую значимость ягод черной смородины, плодов барбариса и шиповника и дает возможность их круглогодичного использования в технологии высококачественных продуктов питания.

Мы исследовали содержание витамина С в замороженных объектах - ягодах черной смородины, калины, черноплодной рябины, плодах барбариса и шиповника.

Сущность метода заключается в титровании специально подготовленного экстракта индикатором 0,001 н раствором 2,6-дихлорфенолиндофенола, 1 мл которого соответствует 0,088 мг аскорбиновой кислоты. Этот метод является наиболее простым, доступным и широко используется как в нашей стране, так и за рубежом для определения этого витамина в пищевых продуктах, не содержащих естественных пигментов, мешающих визуальному установлению конца титрования.

После замораживания ягод выявлено общее снижение количеств аскорбиновой кислоты в среднем до 12 %, то есть замораживание не оказало существенного влияния на витаминную ценность сырья.



В качестве исследуемого материала мы взяли барбарис, рябину, калину и шиповник.

Принцип метода. Метод основан на способности аскорбиновой кислоты (АК) окисляясь количественно восстанавливать 2,6-дихлорфенолиндофенолят натрия. АК экстрагируют раствором метафосфорной кислоты и титруют 2,6-дихлорфенолиндофенолятом натрия до установления светло-розовой окраски. Дегидроаскорбиновую кислоту в АК восстанавливают цистеином, для отделения АК от редуцирующих соединений, присутствующих в пищевых продуктах, подвергающихся тепловой обработке и длительно хранившихся, экстракты обрабатывают формальдегидом при определении рН.

В ходе поставленного эксперимента, выяснилось что наибольшее содержания витамина С в барбарисе-777,92 мг, а наименьшее в шиповнике - 228,6мг.

Библиографический список

1. Vitamini.solvay-pharma/encyclopedia/info.aspx?id=13.
2. Романовский В.Е., Синькова Е.А., Витамины и витаминотерапия. Серия "Медицина для вас". - Ростов-на-Дону: "Феникс".- 2000. 320 с.

Сведения об авторах

1. Рамазанова Р.Л., студентка 4 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.
2. Лугманова Э.И., студентка 4 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.

3. Галина Р.Р., студентка 4 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.

4. Чернышенко Ю.Н., кандидат химических наук, доцент кафедры химии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: chem_bsau@mail.ru.

Authors' personal details

1. Ramazanova R.L., forth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.

2. Lugmanova E.I., forth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.

3. Galina R.R., forth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: Ram_ruzilya@mail.ru.

4. Chernyshenko J.N., candidate of chemical sciences, associate professor of the chemistry chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34, e-mail: chem_bsau@mail.ru.

УДК 637.04

Садыкова А.С., Зайцева Д.С., Ковалёв Е.С., Мотавина Л.И.
Sadykova A.S., Zaitseva D.S., Kovalev E.S., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОЙ ВАРеной КОЛБАСЫ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ PRODUCTION VIABILITY OF DIETARY COOKED SAUSAGE WITH FIBERS

Аннотация. В связи с существующей проблемой создать новое поколение продуктов питания, которые могли бы обеспечить людей необходимыми для их жизнедеятельности пищевыми элементами, но и максимально прибли-

зять качество и вкус продуктов питания к традиционным, в данной статье описана целесообразность внедрения производства вареной колбасы с пищевыми волокнами.

Summary. *Due to the existing problem to create a new generation of foodstuff that could provide people with necessary nutritional elements for their life activities as well as to make taste and quality of food traditional, this article describes production viability of cooked sausage with dietary fibers.*

Ключевые слова: колбаса, усвояемость, натуральные пищевые волокна, клетчатка из растительного сырья, диетические свойства.

Key words: *sausage, digestibility, natural fibers, plant raw material fibers, dietary properties.*

Мясная промышленность является одной из крупнейших отраслей пищевой промышленности, она призвана обеспечивать население страны пищевыми продуктами, являющимися основным источником белков. Известно, что для нормальной жизнедеятельности организма человека в питании его должны содержаться наборы незаменимых аминокислот, большую часть которых поставляют мясные продукты. Для увеличения выпуска мяса и мясопродуктов ежегодно реконструируются и вводятся мясоперерабатывающие предприятия мясной отрасли АПК страны современным технологическим оборудованием, новейшей техникой. Проводится большая работа по повышению качества, улучшению и обогащению ассортимента мясных продуктов [2].

В связи с большим ростом населения в мире (6 млрд человек по данным 1999 года) все более четко выявляется потребность в обеспечении человечества продуктами питания. Уже более четверти века ученые, приняв во внимание эту проблему пытаются создать новое поколение продуктов питания, которые могли бы обеспечить людей необходимыми для их жизнедеятельности пищевыми элементами, но и максимально приблизить качество и вкус продуктов питания к традиционным.

В связи с этим представляется чрезвычайно важным то направление в современной науке, в котором ученые создают и разрабатывают продукты питания, способные удовлетворить физиологические потребности человеческого организма, являясь в то же время полноценными заменителями пищевых элементов [1].

С конца XIX – начала XX века развитие технологии производства пищевых продуктов осуществлялось, опираясь практически на твердую научную основу, сформированную в процессе длительной эволюции теорию сбалансированного питания. Основопологающими принципами этой теории является следующие постулаты: потребляемая пища должна обеспечивать поступления питательных веществ в количестве [2], компенсирующим их потерю в процессе жизнедеятельности организма; при этом должны поддерживаться оптимальные соотношения между многочисленными нутриентами, синтез которых не может быть осуществлен непосредственно в организме (не заменимые аминокислоты, жирные кислоты, не которые моносахариды и др.); из желудочно-кишечного тракта в организм поступают только те вещества, образованные в результате гидролиза пищи, которые непосредственно участвуют в обмене.

До настоящего времени теория сбалансированного питания, являясь классической концепцией, определяла не только основные понятия биологической и пищевой ценности продуктов, но и служила практическим руководством при выборе путей и способов переработки сельскохозяйственного сырья в готовые к употреблению пищевые продукты. Помимо формирования традиционных технологий основные положения этой теории послужили мощным импульсом к разработке комбинированных продуктов повышенной биологической ценности, а также препаратов для энтерального и других видов лечебного питания [3].

Российский рынок колбасных изделий является одним из самых быстро оборачиваемых рынков в российской пищевой промышленности. В последние годы соотношение продукции разных ценовых категорий ежегодно менялось в сторону увеличения доли дорогостоящей продукции. В настоящее время на колбасы дорогого сегмента приходится порядка 20%. Однако в связи с кризисными явлениями в экономике на российском рынке колбасных изделий происходит перераспределение в потреблении данных продуктов. В связи со снижением уровня доходов население потребители стали предпочитать мясные продукты среднего и низкого ценовых сегментов.

Широкое распространение рафинирования многих жизненно важных для организма пищевых продуктов постепенно привело к дефициту в питании человека грубоволокнистых балластных веществ, основу которых составляют пищевые волокна (ПВ).

Пищевые волокна – малорастворимые структурные вещества из группы полисахаридов с определенными физическими и химическими свойствами. Основные компоненты пищевых волокон: целлюлоза, полисахариды, гемицеллюлоза, пектин, лизин, и сопутствующие им соединения. В 1950-х годах появились первые сообщения о том, что для нормальной жизнедеятельности человека в пище должны присутствовать структурные элементы клеточных стенок растений, которые практически не усваиваются желудочно-кишечном тракте, но выполняют очень важные функции в процессах пищеварения. Затем начали появляться многочисленные сведения непосредственной связи между недостаточным содержанием пищевых волокон в рационе питания человека и прогрессированием болезней, относящихся по современной терминологии к болезням нарушенного метаболизма [2].

Недостаток пищевых волокон в пище, по наблюдению врачей, приводит к появлению почечнокаменной болезни, диабета, заболеванию кишечника, сердца, сосудов, ожирения, запорам и другим заболеваниям. Многолетние наблюдения подтвердили благоприятные воздействия пищевых волокон на метаболизм углеводов желудочно-кишечном тракте, на предотвращение развития рака толстой кишки, а также других заболеваний сердечно-сосудистой и пищеварительной систем человека. Необходимость включения пищевых волокон в ежедневные рационы обоснована многими работами.

Мясо исторически составляет основную часть питания большинства людей, а для отдельных групп, например эскимосов, оно является практически единственным источником питания при полном отсутствии в пищевом рационе растительной пищи, которая содержит основные компоненты пищевых волокон

это позволило исследователям предположить, что трудно перевариваемые остатки мяса, главным образом соединительно-тканые белки, выполняют физиологически сходную с пищевыми волокнами функцию в процессах метаболизма, а, следовательно, являются важным и необходимым компонентом общего пищевого рациона человека [1].

В это же время увеличивается количество сведений о том, что элементы соединительной ткани мясных продуктов, практически не утилизируемые организмом, оказывают положительное влияние на двигательную функцию желудка и кишечника, состояние кишечной микрофлоры. Все это не могло остаться без внимания ученых и специалистов, занимающихся вопросами питания и производством пищевых продуктов.

Существует два взаимодополняющих пути повышения содержания пищевых волокон в рационе питания. К первому, наиболее простому, относиться увеличение потребления овощей, фруктов, продуктов переработки злаковых культур. Однако в связи с не высоким содержанием пищевых волокон в этих продуктах (менее 1%) увеличение их потребления не может полностью восполнить дефицит пищевых волокон. Тем более, относительно малоэффективной является эта пища при назначении специального, лечебного и профилактического питания. Другой наиболее существенный путь решения этой проблемы – выделение пищевых волокон в виде изолированных препаратов для дальнейшего использования их при разработке различных продуктов. Большое практическое значение имеют разработки технологии и производства диетических мясных продуктов, включающий в свой состав изолированные препараты пищевых волокон. Ориентируясь на потребность производителя получать прибыль и сохранять качество продукции, современная мясная промышленность уделяет большое внимание использованию в технологиях производства пищевых добавок, повышающих потребительские свойства товара, снижению себестоимости за счет повышения выхода готового продукта, сохранению традиционных органолептических показателей. Производство недорогих продуктов высокого качества – одна из основных задач мясной отрасли. Использование пищевых добавок в производстве мясных изделий способствует уменьшению расхода мяса и увеличению выхода готового продукта. Кроме того, некоторые пищевые добавки обладают выраженными лечебно-профилактическими свойствами. Пищевые волокна играют важную роль в функционировании ряда органов и систем организмов [1, 2].

Обеспечение населения высококачественными продуктами питания биологически полноценными, сбалансированными по составу основных пищевых веществ и обогащенными целевыми физиологически активными компонентами, является одной из наиболее приоритетных научно-технических, экономических, и социальных проблем, подлежащих решению на государственном уровне.

Для использования пищевых волокон в технологии производства колбасных изделий никакого дополнительного оборудования не требуется, а добавление клетчатки происходит на этапе фаршесоставления. Выгода в использовании клетчатки в рецептурах колбасных изделий, сарделек, сосисок:

- сокращение потерь при термообработке;
- улучшение органолептических характеристик готового продукта;
- возможность сокращения использования или полный отказ от других пищевых добавок с аналогичными функционально технологическими характеристиками;
- производство мясных продуктов высокого качества с сохранением традиционных качеств для потребителя;
- за счет применения клетчатки в технологии колбасных изделий повышена экономическая эффективность производства [2].

Российский рынок в целом отражает общеевропейские тенденции в области пищевых добавок, но с поправкой на стоимостную составляющую. Например, такие востребованные европейским потребителем сферы, как продукты с функциональными добавками и диетические продукты, в России пока не развиты. В европейских странах использование подобных ингредиентов приобрело широкие масштабы около десяти лет назад только в США рынок функциональных продуктов оценивается почти в 1,5 т млрд долл. в год.

В нашей стране группа потребителей готовых платить за функциональные свойства продукта только начала формироваться, причем преимущественно в крупных городах.

Библиографический список

1. Салихов, А.Р., Салихова Г.Г. Расширение ассортимента продуктов на мясной основе для функционального питания // Научное обеспечение устойчивого функционирования и развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). – Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. - С. 299-302.

2. Салихов, А.Р., Зубаирова Л.А. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. - №1 (25). - С. 116-118.

3. Тагиров Х.Х., Зубаирова Л.А., Салихов, А.Р. Перспективные технологии производства мясных продуктов // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. - Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2010. - №3. - С. 26-27.

Сведения об авторах

1. Садыкова А.С., студентка 3 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: sadikova@mail.ru.

2. Зайцева Д.С., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: zaitceva@mail.ru.

3. Ковалёв Е.С., студент 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(963) 8986826, e-mail: rustam-salavat@mail.ru.

4. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sadykova A.S., third-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

2. Zaitseva D.S., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

3. Kovalev E.S., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.

4. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

УДК 636.1.084/087

Тимербулатова А.Т., Губайдуллин Н.М.
Timerbulatova A.T., Gubaidullin N.M.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

БЕЛОК – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА PROTEIN – A MAJOR COMPONENT OF MARE'S MILK

Аннотация. Введение в состав рациона кобыл башкирской породы пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» позволяет улучшить качественный состав кобыльего молока. Наилучший эффект получен при использовании добавки в дозе 1г на 100кг живой массы.

Summary. Introducing probiotic feed additive "Biogumitel" to the diet of the Bashkir mares can improve qualitative composition of mare's milk. The best effect is obtained by using supplements at a dose of 1 g per 100 kg of live weight.

Ключевые слова: компонент, белок, кобылье молоко, пробиотик.

Key words: component, protein, mare's milk, probiotic.

Республика Башкортостан славится производством кумыса. Благодаря своим лечебным и диетическим свойствам, наш напиток известен не только в России, но и за рубежом. В последние годы производство кумыса неуклонно растет. В год по России производится чуть больше 3 тыс. тонн кумыса. Большая часть, или 63% производится в Башкортостане (более 2 тыс. тонн кумыса). Кумыс готовят из кобыльего молока, который по своему составу заметно отличается от молока других сельскохозяйственных животных и наиболее близок к женскому молоку. В кобыльем молоке содержится в 1,5-2 раза меньше белков и жира, в 1,5 раза больше лактозы, чем в коровьем. В состав молока кобылицы входит около 40 биологически активных компонентов, необходимых организму человека, самые значимые витамины – А, С, В1, В2, В6, В12, аминокислоты, ферменты и микроэлементы [1].

Особенную питательную ценность представляет белок кобыльего молока, количество которого колеблется в среднем от 1,5 до 2,3%. Белки молока — это высокомолекулярные соединения, состоящие из аминокислот, связанных между собой характерной для белков пептидной связью. Белки имеют хорошо сбалансированный аминокислотный состав. В кобыльем молоке они богаты незаменимыми аминокислотами (валин, изолейцин, лейцин, лизин, метионин, треонин, триптофан и фенилаланин), которые в организме не синтезируются из других веществ. По количеству и составу белков кобылье молоко относится к молоку альбуминовой группы. Отношение казеина к альбумину в белке кобыльего молока составляет 1:1. Поэтому кобылье молоко называют альбуминовым. Казеин в кобыльем молоке находится в виде казеината кальция и при скисании он не образует сгустка, а выпадает в виде мелких хлопьев [2, 3].

В связи с вышеизложенным, целью наших исследований явилось определение влияния пробиотической кормовой добавки «Биогумитель» на содержание белка в кобыльем молоке. Кормовую добавку скармливали по следующей схеме: I группа – получала только основной рацион, принятый в хозяйстве; II группа – в дополнение к основному рациону получали добавку «Биогумитель» в количестве 0,5 г на 100 кг живой массы; III группа – в дополнение к основному рациону получали добавку «Биогумитель» в количестве 1 г на 100 кг живой массы; IV группа – в дополнение к основному рациону получали добавку «Биогумитель» в количестве 1,5 г на 100 кг живой массы. Полученные результаты свидетельствуют об увеличении содержания белка в молоке кобыл опытных групп. Наибольшее содержание белка установлено в молоке кобыл второй опытной группы.

Таким образом, применение в рационах пробиотической добавки «Биогумитель» позволило увеличить содержание белка в кобыльем молоке, тем самым повысив его пищевую ценность.

Библиографический список

1. Канарейкина С.Г. Исследование качества кобыльего молока как сырья для молочной промышленности. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. Т. 1. № 25-1. С. 63-65.

2. Канарейкина С.Г., Тимербулатова А.Т. Совершенствование технологии производства кумыса. Молочная река. №1(53). С. 46-52.

3. Тимербулатова А.Т., Канарейкина С.Г. Влияние скармливания пробиотической кормовой добавки "биогумитель" на молочную продуктивность кобыл. В сборнике: Интеграция науки и практики как механизм эффективного развития АПК материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIII Международной специализированной выставки "агрокомплекс-2013". 2013. С. 92-94.

Сведения об авторах

1. Тимербулатова А.Т., аспирант ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. e-mail: timerbulatova.alf@yandex.ru

2. Губайдуллин Н.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры безопасности жизнедеятельности и экологии, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34. Тел.: 8(347)228-07-17.

Authors' personal details

1. Timerbulatova A., postgraduate student. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University». 34, 50-letiya Ocyabrya Str., Ufa, 450001. E-mail: timerbulatova.alf@yandex.ru.

2. Gubaidullin N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor of the Chair of Life Safety and Ecology. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University» 34, 50-letiya Ocyabrya Str., Ufa, 450001. Phone: 228-07-17.

УДК 579.67:637.54:[664.93+612.392]

Тищенко Н.А., Стадникова С.В.
Tishchenko N.A., Stadnikova S.V.

ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г. Оренбург
FSEI HPE Orenburg state University, Orenburg

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРИНЫХ СУБПРОДУКТОВ И ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ПРИ ВЫРОБТКЕ КУРИНЫХ РУЛЕТОВ USE OF CHICKEN BYPRODUCTS AND DIETARY FIBERS IN CHICKEN ROLL PRODUCTION

Аннотация. В статье даны рекомендации по использованию куриных субпродуктов и пищевых волокон при выработке куриных рулетов.

Summary. The article provides recommendations on use of chicken byproducts and fibers in production of chicken rolls.

Ключевые слова: Пищевые волокна, гидротированная пшеничная клетчатка, пищевые добавки.

Key words: dietary fibers, hydrotreated wheat fiber, food additives.

Различные пищевые добавки и компоненты углеводной природы получили большое распространение в современной мясной промышленности. Среди известных способов обогащения продуктов питания пищевыми волокнами наиболее перспективно введение в продукты очищенных препаратов пищевых волокон. Кроме того использование куриных субпродуктов позволит обогатить продукт витаминами А, РР, группы В и С. Помимо этого субпродукты содержат не мало макро- и микроэлементов (фосфор, калий, железо, медь, магний и цинк).

Уникальность рецептуры куриных рулетов – это использование куриных субпродуктов, гидротированной пшеничной клетчаткой «Уницелл-500» и моркови. По физико-химическим показателям куриный рулет содержит: белка – 12,45%, жира – 24,1%.

Использование куриных сердечек и желудков в рулете из мяса птицы экономически выгодно, так как позволяет создать для населения с низким уровнем доходов биологически полноценный продукт питания с сохранением высоких потребительских свойств, что будет способствовать насыщению продовольственного рынка необходимыми качественными продуктами питания. Специалисты утверждают – куриные субпродукты являются основой здорового и низкокалорийного питания [2].

Польза куриных субпродуктов, как особо питательного белкового продукта очевидна для людей с нарушениями деятельности нервной и сердечно-сосудистой систем, при анемии, а также после перенесения тяжелых заболеваний или травм.

Для лучшего размягчения куриных желудочков и сердечек можно использовать в качестве маринада плоды киви, в которых обнаружен уникальный фермент – актинидин, расщепляющий белки и способствующий перевариванию пищи. Кроме того киви богат клетчаткой, аминокислотами и содержат также фруктозу, глюкозу, витамины С, Е, РР, А, В1, В2, В3, В6, бета-каротин, калий, кальций, магний, фосфор, железо, флавоноиды, пектины, энзимы, фолиевую кислоту и другие фруктовые кислоты – лимонную, яблочную, хинную и другие. Количество углеводов в плодах незначительное. Зрелый плод киви содержит до 9 % углеводов и имеет энергоценность 40 ккал на 100 грамм мякоти.

В качестве пищевых растительных волокон используется морковь и пшеничная клетчатка «Уницелл-500».

Термически обработанная морковь имеющая в своем составе пищевые волокна, обогащенные бета-каротином в печени преобразуется в витамин А, который трансформируется во внутренней оболочке глаза в родопсины, зрительные пигменты необходимые для хорошего ночного видения. Известно, что

морковь снижает риск развития рака легких, груди и толстой кишки, помогает печени выводить токсины из организма [3].

Пищевая и биологическая ценность мясных изделий с применением пищевых волокон, в частности «Уницель-500» имеет лечебное и профилактическое назначение. Пищевые волокна выступают в качестве стабилизаторов и эмульгаторов фаршевой эмульсии, обладают высокой влагосвязывающей способностью.

Действие пищевых волокон на организм человека заключается в профилактике желчнокаменной болезни и увеличении желчеотделения, растяжении стенок желудка, связывании и выведение холестерина, связывании токсинов, тяжелых металлов болезнетворных микроорганизмов и канцерогенных веществ, достижение эффекта насыщения, усилении перистальтики кишечника, ускорении продвижения пищи, питании и размножении нормальной кишечной микрофлоры, поддержании водно-солевого обмена, профилактике раковых заболеваний толстого кишечника [1].

Для выработки куриных рулетов используют следующее сырьё и материалы: куриная грудка; субпродукты куриные, обработанные (куриные сердечки и желудочки, маринованные в киви) по ТУ 9212-460-00419779; морковь столовую свежую по ГОСТ Р 51782; соль поваренную пищевую по ГОСТ Р 51574, выварочную и молотую помолов № 0,1 и 2, не ниже первого сорта; клетчатка пшеничная «Уницелл 500»; шпагат из лубяных волокон (0,84 и 1,00 ктекс) и шпагат вязкозный (0,80 и 1,00) по ГОСТ 17308.

Все упаковочные материалы, контактирующие с пищевыми продуктами, должны соответствовать требованиям гигиенических нормативов ГН 2.3.2.972 и сопровождаться документацией, удостоверяющей их безопасность и качество, обеспечивать сохранность и товарный вид продукта при транспортировке и хранении.

Таблица 1 Рецептура куриного рулета, обогащенного куриными субпродуктами и пищевыми волокнами

Наименование сырья, пряностей и материалов	Норма расхода сырья
Сырьё солёное на 100 кг	
Куриная грудка, после массажера	55
Сердце куриное, варёное, подготовленное в киви	15
Желудочки куриные, варёные, подготовленные в киви	15
Морковь свежая, варёная	8
Клетчатка пшеничная «Уницелл-500», гидратированная (1:6)	2
Киви	5
Пряности и материалы, г (на 100 кг солёного сырья)	
Соль	2000
Смесь специй	300

В данной технологии используется гидратированная пшеничная клетчатка «Уницелл-500», с гидратацией 1:6. Закладка по рецептуре кг на 100 кг сырья в гидратированном виде.

В таблице 1 приведена рецептура куриного рулета, обогащенного куриными субпродуктами и пищевыми волокнами.

Всё используемое сырьё должно сопровождаться документацией, удостоверяющей его безопасность и качество, и соответствовать требованиям СанПин 2.3.2.1078 и Единым санитарно-эпидемиологическим и гигиеническим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю). Таким образом, выработка куриных рулетов с использованием куриных субпродуктов, пищевых волокон «Уницелл-500» и моркови позволит создать для населения биологически полноценный продукт питания.

Библиографический список

1. Бульчев И.Н., Мезенцев А.И. Применение клетчатки при производстве мясных продуктов // Мясная индустрия, 2010. - № 2. - С. 34-36.

2. Дашкин Э.А., Турлубаева А.Н. Субпродукты как основа здорового питания // Всероссийская научно-методическая конференция «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры», Оренбург 2013.

3. Законы морковки: По материалам программы «Здоровое питание» сети универсамов «Перекресток» // Здоровье, 2004. - № 2. - С. 92-93.

4. ТУ 9213-002-00145425-2013 «Ветчинные изделия с использованием субпродуктов, обогащённые пищевыми волокнами», Оренбург, 2013.

Сведения об авторах

1. Тищенко Н.А., студентка 1 курса, факультета прикладной биотехнологии и инженерии, ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, ул. Проспект Победы, дом 13., тел. 83532372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

2. Стадникова С.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры технология переработки молока и мяса, ФГБОУ ВПО Оренбургский государственный университет, г. Оренбург, ул. Проспект Победы, дом 13, тел. 83532372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

Authors' personal details

1. Tishchenko N.A., first-year student of the department of applied biotechnology and engineering, State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Prospect Pobedy Str., 13. Phone: 83532372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

2. Stadnikova S.V., candidate of agricultural sciences, associate professor of the milk and meat processing technology chair. State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Prospect Pobedy Str., 13. Phone: 83532372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

Хайретдинова Э.Ш., Гайфуллина Д.Т.
Khairtadinova E.S., Gaifullina D.T.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ
НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОИСХОЖДЕНИЯ
ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ
ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ
STUDY OF INFLUENCE OF NON-TRADITIONAL RAW MATERIALS
OF PLANT ORIGIN IN PRODUCTION OF FLOUR CONFECTIONERY
PRODUCTS OF HIGH NUTRITIONAL VALUE**

***Аннотация.** В настоящее время вопросы о повышении биологической ценности продуктов питания заставляют искать для производства новые нетрадиционные источники сырья. Перспективным сырьем для производства кондитерских изделий является порошок топинамбура, а также плодов облепихи. Важно оценить влияние этого сырья на функциональные свойства печенья как на стадии их производства, так и в готовых изделиях.*

***Summary.** Currently, the issues of increasing biological value of food products makes us look for production of new nonconventional sources of raw materials. A promising raw material for production of confectionery products is topinambur powder as well as buckthorn berries. It is important to assess impact of this raw material on functional properties of biscuits at the stage of their production and finished products.*

***Ключевые слова:** кондитерские изделия, нетрадиционные источники сырья, топинамбур, лен, облепиха, витамины, пищевая ценность, качество изделий.*

***Key words:** confectionery, non-traditional sources of raw materials, topinambur, linen, buckthorn, vitamins, nutritional value, products quality.*

Нутриенты, поступающие с пищей, должны обеспечить организм человека пластическим материалом и энергией, они во многом определяют его здоровье, физическую и творческую активность.

Возобладавшие в последнее десятилетие взгляды на особенности питания предполагают потребление продуктов повседневного спроса, содержащих повышенное количество нутриентов. Одной из наиболее перспективных в этом отношении групп продовольственных товаров являются кондитерские изделия.

В соответствии с Концепцией государственной политики в области здорового питания в задачи кондитерской отрасли входят расширение ассортимента, снижение энергетической и повышение биологической ценности изделий, внедрение новых способов выработки продукции с учетом рационального ис-

пользования сырья и использование нетрадиционного сырья. Рационально использовать натуральные компоненты, поскольку они содержат белковые вещества, витамины, минеральные соли, органические кислоты, пищевые волокна в виде природных соединений и в той форме, которая лучше усваивается организмом.

Исходя из вышеизложенного, целью настоящего исследования явилось изучение целесообразности применения нетрадиционного сырья растительного происхождения, а именно порошка топинамбура и плодов облепихи при производстве мучных кондитерских изделий.

Топинамбур является перспективным сырьем для производства кондитерских изделий, так как данное сырье по питательности и целебным качествам превосходит многие виды сырья растительного происхождения и содержит не только витамины (группы В, С, каротин) и минеральные соли (калия, цинка, железа, фосфора, магния, кальция), но и белки, полисахарид, фруктозу, пектины, инулин и много незаменимых аминокислот, в том числе 8 незаменимых, которые не синтезируются в организме человека. Длительное употребление топинамбура снижает уровень сахара в крови и является отличным профилактическим средством для людей группы риска по сахарному диабету. Одновременно со снижением уровня сахара происходит улучшение зрения.

Облепиха – сырье высокой пищевой и биологической ценности, с профилактическими и лечебными свойствами. Плоды облепихи богаты макро- и микроэлементами. Обнаружены натрий, калий, кальций, магний, железо, марганец, медь, молибден, кобальт и другие микроэлементы. В плодах облепихи определен в довольно больших количествах витамин С, в меньших – тиамин (В), рибофлавин (В₂) и фолиевая кислота

Для приготовления печенья за основу взяли рецептуру печенья «Нарезного». Данный вид изделия является высококалорийным за счет большого содержания сахара и жира, что является неблагоприятным фактором для тех, кто страдает лишним весом, у кого диабет и т.д. В связи с этим стоит задача разработать печенье «Нарезное» полезным диетическим, так как лечебное питание является одним из важнейших профилактических и лечебных средств, направленных на сохранение и укрепление здоровья населения.

В опытных образцах муку заменяли на порошок топинамбура в количестве 2, 4, 6, 8, 10%. Технология приготовления образцов выпеченного с введением нетрадиционного растительного сырья аналогична технологии приготовления контрольного образца. Исследовали тесто и качество готового изделия в зависимости от дозировки топинамбура.

Опыты показали, что с увеличением содержания порошка топинамбура в печенье, массовая доля влаги увеличивается, а намокаемость возрастает, что является положительным эффектом. Плотность изделий снижается, улучшая их текстуру. Однако, при дозировке порошка топинамбура в смеси со льном 8,0 и более % изделия теряют связность и начинают рассыпаться, ухудшается внешний вид и вкус изделий. В ходе исследований было выявлено, что разные образцы теста по органолептическим характеристикам отличаются незначительно

Таким образом, в исследованном диапазоне дозировок порошка топинамбура физико-химические свойства в основном улучшаются, но введение порошка топинамбура в смеси со льном в количестве более 8 % приводит к утрате

изделиями связности, ухудшается внешний вид и вкус. Был сделан вывод, что самой оптимальной дозировкой замены муки на топинамбур является 6%.

Далее в образец с 6% заменой муки на порошок топинамбура производили замену сахара на плоды облепихи в количестве 4, 8, 12, 16%. Исследовали качество готового изделия в зависимости от дозировки плодов.

При увеличении содержания облепихи в печенье «Нарезное» массовая доля увеличивается, наблюдается возрастание намакаемости печенья. Это положительно сказывается на вкусовых ощущениях. Также с увеличением дозировки облепихи в образцах печенья плотность снижается, а при 16 %-ной замене сахара облепихой, ухудшаются органолептические свойства готового изделия, а именно: появляются трещины, в изломе печенье неоднородной консистенции. Согласно органолептической оценке выявлено, что образцы с 12%-ной заменой сахара облепихой обладают наиболее привлекательным внешним видом и вкусом.

На рисунке 1 изображен график содержание витамина С в различных соотношениях введения плодов облепихи в готовые изделия.

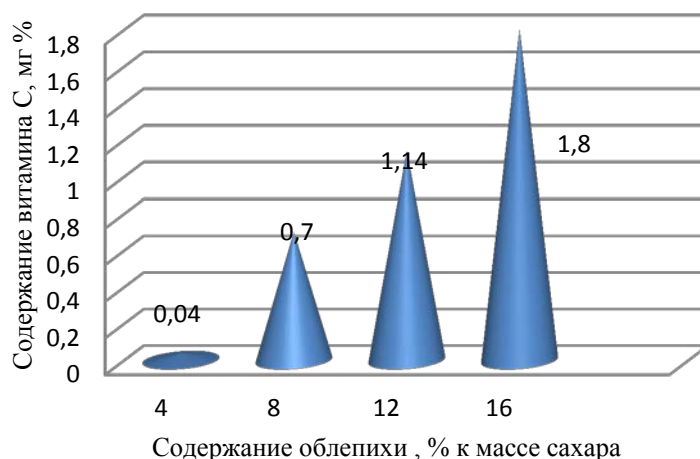


Рисунок 1

Содержание витамина С в различных соотношениях введения плодов облепихи в готовые изделия

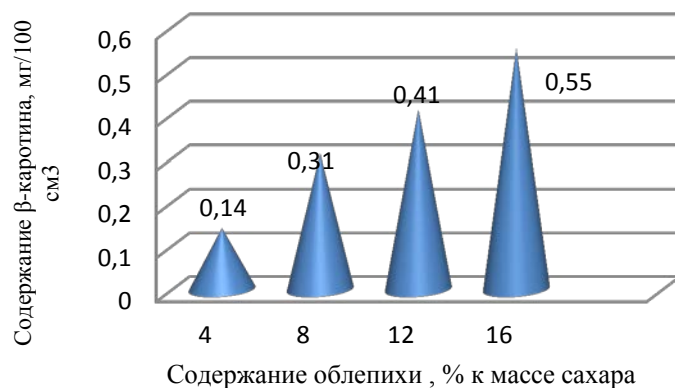


Рисунок 2

Содержание β-каротина в различных соотношениях введения плодов облепихи в готовые изделия

Полученные результаты наглядно показывают что при увеличении дозировки введения плодов облепихи в образцы, содержание витамина С в готовых изделиях значительно увеличивается.

На рисунке 2 изображен график содержание β -каротина в различных соотношениях введения плодов облепихи в готовые изделия.

С увеличением дозировки облепихи в готовых изделиях происходит возрастание содержания β -каротина.

В ходе проделанной работы можно сделать вывод о том, что оптимальной дозировкой порошка топинамбура в смеси со льном в печенье «Нарезное» является 6% к массе муки, и 14%-ная замена сахара облепихой. Печенье «Нарезное» с добавлением нетрадиционного сырья растительного происхождения является полезным, обогащенным витаминами и привлекательным для потребителей изделием. Также выяснили, что печенье с добавлением нетрадиционного сырья растительного происхождения по калорийности ниже по сравнению с контрольными образцами, следовательно, данное изделие может использоваться в диетическом и функциональном питании.

Результаты проведенных исследований позволили рекомендовать использование порошка топинамбура взамен муки хлебопекарной высшего сорта для расширения ассортимента мучных кондитерских изделий и повышения их биологической ценности.

Библиографический список

1. Зубченко А.В. Технология кондитерского производства. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. академ., 1999. – С. 432.
2. Химический состав российских пищевых продуктов: Справочник / Под ред. И.М. Скурихина и В.А. Тутельяна. – М.: ДеЛи принт, 2002. – 236 с.
3. Корячкина С.Я. Новые виды мучных и кондитерских изделий. – 3-е изд.

Сведения об авторах

1. Хайретдинова Э.Ш., студентка 5 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8-987-478-03-78, e-mail: htatarochka@rambler.ru.

2. Гайфуллина Д.Т., ассистент, кафедра ТХППР, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34., тел. 8 9196137241, e-mail: Dilya-gdt@rambler.ru.

Authors' personal details

1. Khairtdinova E.S., forth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 28(347) 2*****, e-mail: husainova.zarina@rambler.ru.

2. Gaifullina D.T., teaching assistant, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Octyabrya Str., 34. Phone: 8 9196137241, e-mail: Dilya-gdt@rambler.ru.

Хусаинова З.Р., Гайфуллина Д.Т.
Khusainova Z.R., Gaifullina D.T.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КУКУРУЗНОЙ МУКИ И ЧЕРНИКИ
НА КАЧЕСТВО ВАНИЛЬНЫХ БУЛОЧЕК
RESEARCH OF CORN FLOUR AND BLUEBERRY EFFECT
ON QUALITY OF VANILLA ROLLS**

***Аннотация.** В настоящее время перед человечеством глобальная проблема обогащения продуктов питания биологически активными компонентами, способными улучшить многие физиологические процессы в организме человека, повысить защитные системы организма адекватно отвечать на неблагоприятные воздействия окружающей среды, снижая риск развития алиментарно-зависимых заболеваний. Одним из путей решения этих проблем является вовлечение в хозяйственный оборот экологически безопасных нетрадиционных сырьевых ресурсов растительного происхождения, использование которых при производстве продуктов питания позволит обогатить их жизненно важными нутриентами до уровня, соответствующего физиологическим потребностям организма. Перспективным сырьем для обогащения хлебобулочных изделий является кукурузная мука и плоды черники. Необходимо исследовать влияние этого сырья на функциональные свойства булочек как на стадии их производства, так и в готовых изделиях.*

***Summary.** Presently humanity faces a global problem of food enrichment with biologically active components able to improve many physiological processes in the human body, increase its protective system to respond to the adverse effects of the environment, reducing the risk of alimentary-dependent diseases. One of the ways of solving these problems is to include ecologically safe non-traditional raw materials of vegetable origin into the economic turnover, their use in food production will allow to enrich their vital nutrients to the level appropriate to the physiological needs of the organism. Promising raw material to enrich bakery products is a corn flour and blueberry. It is necessary to investigate the impact of these raw materials on functional properties of rolls at the stage of their production and finished products.*

***Ключевые слова:** хлебобулочные изделия, нетрадиционные источники сырья, кукурузная мука, плоды черники, пищевая ценность, качество изделий.*

***Key words:** bakery products, non-traditional sources of raw materials, corn flour, blueberry, nutritional value, quality products.*

Актуальность темы. В связи с заметным ухудшением состояния окружающей среды обеспечение населения доброкачественной пищей стало обще-

ловеческой проблемой. Низкое содержание белка в хлебобулочных изделиях из муки пшеничной требует введение в рецептуру обогатителей, способных повышать биологическую ценность.

В последние годы в связи с внедрением безотходных технологий и комплексной переработки сельскохозяйственных продуктов получены новые виды дополнительного сырья. Это нетрадиционное для хлебопекарной промышленности сырье может применяться не только для повышения пищевой ценности хлеба, создания новых изделий лечебно-профилактического назначения, улучшения физико-химических показателей готовых изделий, но так же и для замены традиционного дополнительного сырья.

Анализ научно-технической литературы и основных тенденций развития хлебопекарной промышленности в последние десятилетия показал перспективность и актуальность направления совершенствования технологического процесса и расширения ассортимента хлебобулочных изделий путем применения новых видов сырья.

Однако вовлечение в продовольственный оборот дополнительных сырьевых ресурсов растительного происхождения, обладающих высокой пищевой и биологической ценностью, нельзя считать исчерпанным. Была исследована возможность применения кукурузной муки и плодов черники для приготовления булочек ванильных.

Кукурузная мука является очень перспективным сырьем и изделия из неё являются полезными и питательными, ведь в этой муке содержатся сахара, витамины группы В и РР, минеральные соли калия, железа, фосфора, кальция, магния, каротина, крахмала. Использование в питании ребенка кукурузной муки помогает восстановить работу кишечника и желудка, нормализует состояние кровеносных сосудов. Кукурузная мука придаёт блюдам замечательный яркий цвет и отменный вкус.

Черника – это кладовая полезных веществ и витаминов. В состав ягоды входят незаменимые для полноценной жизнедеятельности человека вещества, такие как: молочная, лимонная, хинная, щавелевая, янтарная и яблочная кислота. Черника включает в себя микро- и макроэлементы: марганец, калий, железо, фосфор, сера, медь, цинк и хром; витамин А, С, РР и витамины группы В; эфирные масла, спирты и дубильные вещества. Железо, содержащееся в ягоде, полностью усваивается организмом.

За контрольный образец была взята рецептура булочки «Ванильной». Была произведена замена части пшеничной муки на кукурузную, сахара на плоды облепихи. Установлено, что внесение в тесто биологически ценных добавок взамен части пшеничной муки и плодов черники, заметно улучшается органолептические показатели готового изделия.

Оптимальная доза внесения кукурузной муки в изделие 6 %, а черники 7 %.

Работа выполнялась в несколько этапов: провели обзор литературы и обосновали программу исследований; разработали варианты лабораторных опытов; определили дозировки и способа введения кукурузной муки и плодов черники в рецептуры изделий; провели анализ качества полученных изделий по органолептическим и физико-химическим показателям.

На рисунке 1 изображено изменение массовой доли влаги в мякише булочек при введении нетрадиционного сырья.

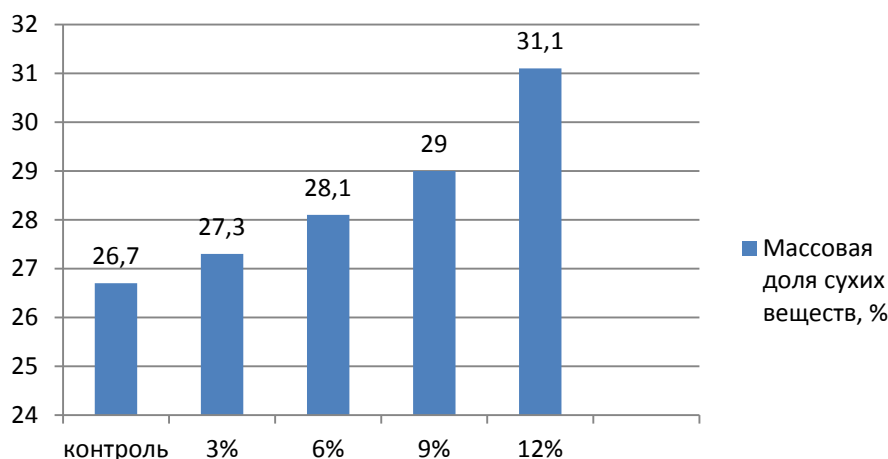


Рисунок 1

Изменение массовой доли влаги в мякише булочек при введении нетрадиционного сырья

В ходе исследования было выявлено что, с добавлением черники массовая доля влаги в мякише увеличивается.

На рисунке 2 изображено изменение кислотности в мякише булочек при введении нетрадиционного сырья

Повышение титруемой кислотности объясняется тем, что при повышении дозировки черники, в ванильную булочку поступают и органические кислоты, которые входят в состав черники

Исследования по созданию и применению в хлебопечении функциональных добавок и нетрадиционных видов натурального растительного сырья являются по-прежнему перспективными и будут продолжены.

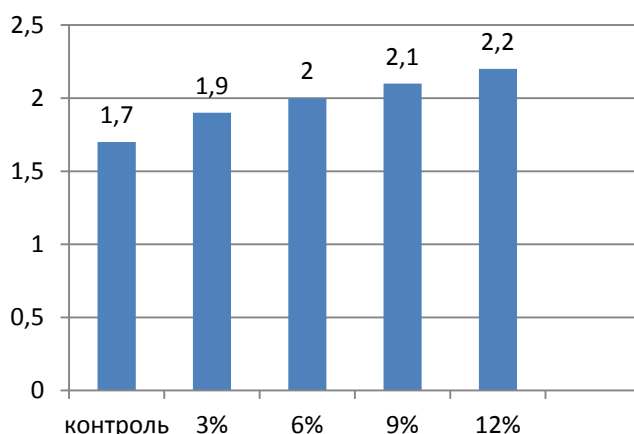


Рисунок 2

Изменение кислотности в мякише булочек при введении нетрадиционного сырья

Библиографический список

1. Павлов А.В. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий. – М.: Гиорд, 2001. – 352 с.

2. Зубченко А.В. Технология мучных кондитерских изделий. – Воронеж: Воронеж. гос. технол. академ., 1999. – С. 432.

Сведения об авторах

1. Хусаинова З.Р., студентка 5 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, e-mail: husainova.zarina@rambler.ru.

2. Гайфуллина Д.Т., ассистент, кафедра ТХППР, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8 9196137241 e-mail: Dilya-gdt@rambler.ru.

Authors' personal details

1. Khusainova Z.R., fifth-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8(347) 28(347) 2*****, e-mail: husainova.zarina@rambler.ru.

2. Gaifullina D.T., teaching assistant, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocutyabrya Str., 34. Phone: 8 9196137241, e-mail: Dilya-gdt@rambler.ru.

УДК 664.681.15

Черненкова А.А., Черненко Е.Н.
Chernenkova A.A., Chernenkov E.N.

ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет»,
Россия, Уфа
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ПЫЛЬЦЫ-ОБНОЖКИ И МЕДА WAYS TO INCREASE BIOLOGICAL VALUE OF SUGAR COOKIES BY ADDING POLLEN AND HONEY INTO THE RECIPE

Аннотация. Была исследована возможность повышения биологической ценности сахарного печенья, путем внесения пыльцы-обножки и меда, а также содержание водо- и жирорастворимых витаминов и аминокислот в составе меда и пыльцы-обножки.

Summary. We investigated ways to increase biological value as well as water- and fat-soluble vitamins and amino acids of sugar cookies by adding pollen and honey.

Ключевые слова: биологическая ценность, пыльца-обножка, высокоэффективная жидкостная хроматография, жиро- и водорастворимые витамины, аминокислоты.

Key words: biological value, pollen, high performance liquid chromatography, water- and fat-soluble vitamins, amino acids.

Введение

Приобретая мучные кондитерские изделия, покупатель стремится в первую очередь реализовать основные потребности в еде. Другой важный побудительный мотив – укрепление здоровья. Данные качества сочетаются в функциональных продуктах. Увеличение объема производства таких изделий обуславливает рост потребительского спроса [1].

Мучная кондитерская продукция - в основном источник углеводов и жиров, поэтому чрезмерное ее потребление нарушает сбалансированность рациона, как по пищевым веществам, так и по энергетической ценности. Эти изделия содержат минимальное количество биологически активных веществ, таких, как витамины, макро- и микроэлементы, незаменимые аминокислоты, полиненасыщенные жирные кислоты и др. Поэтому с каждым годом все более актуальной становится разработка рецептур и технологий производства кондитерских изделий с повышенной биологической ценностью фитохимическим потенциалом, удовлетворяющих принципам здорового питания [2].

Для разработки кондитерских изделий лечебно-профилактического назначения идет активный поиск сырья, содержащего необходимые для здоровья человека физиологически функциональные ингредиенты или сырья, которое содержит биологически активные вещества, витамины, минеральные вещества [3]. Для обогащения их традиционных рецептур и придания функциональной направленности продуктам массового спроса целесообразно включать в состав продукты пчеловодства, которые содержат биологически активные вещества [3].

При выборе продуктов пчеловодства для обогащения мучных кондитерских изделий на основе пшеничной муки высшего сорта руководствовались тем, что, содержание в значительном количестве питательных и биологически активных веществ могут эффективно воздействовать на реологические показатели теста, а также обеспечивать повышение качества и пищевой ценности изделий.

В этом плане интерес представляют продукты пчеловодства, к которым относится цветочная пыльца – обножка и мед.

Объектом исследований служили: пыльца-обножка, мед, печенье сахарное с добавлением пчелопродуктов.

В исследованиях использовали следующие методы: содержание водорастворимых витаминов – методом высокоэффективной жидкостной хроматографии, содержание аминокислот - методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Определили два типа витаминов - водорастворимые (С, РР, В₃, В₆) и жирорастворимые (D₂, D₃, E). Результаты определения представлены на рисунках 1 и 2.

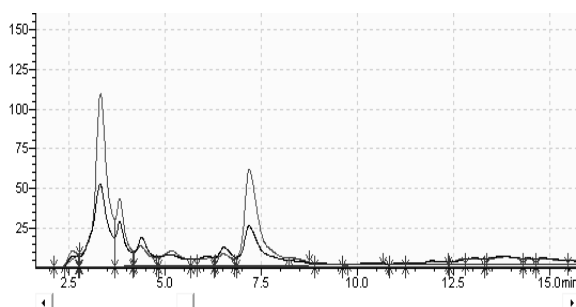


Рисунок 1

Содержание водорастворимы витаминов в пыльце – обножке (1 – аскорбиновая кислота; 2 – никотиновая кислота; 3 – никотинамид; 4 – пиридоксин)

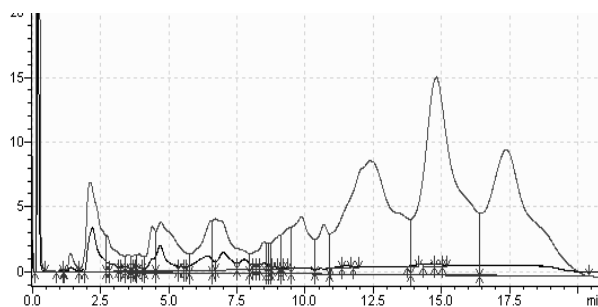


Рисунок 2

Содержание жирорастворимых витаминов в пыльце-обножке (1 – эргокальциферол; 2 – холекальциферол; 3 – токоферол)

В исследованной пыльце преобладают витамин С и Е, отмечено также относительно высокое содержание витамина В₆ и витаминов группы D.

Количественное значение полученных данных приведено в таблице 1.

Таблица 1 Содержание витаминов в пыльце

Водорастворимые витамины, мг/100г			
С	РР	В ₃	В ₆
2,57	7,87	1,23	0,66
Жирорастворимые витамины, мг/100г			
А	D ₂	D ₃	Е
-	0,3	0,01	0,9

Готовые изделия исследовали на содержание витаминов, которые показали наличие повышенного количества водорастворимых витаминов: С, РР, В₁, В₃. Для анализа взяли образцы с оптимальной дозировкой пыльцы, а именно 6,0%. Результаты показаны на рисунках 3, 4 и в таблице 2.

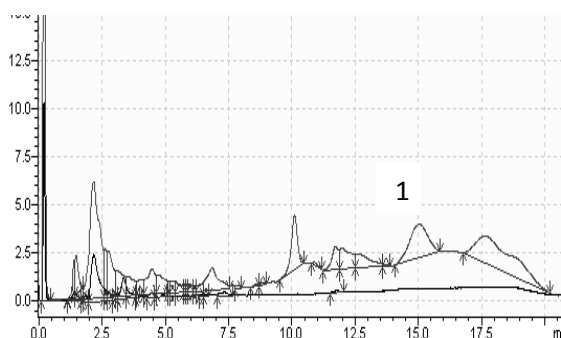


Рисунок 3

Результаты определения жирорастворимых витаминов в экспериментальном образце печенья с оптимальной дозировкой пчелопродуктов 1-Е (токоферол) – 0,52 мг/100 г

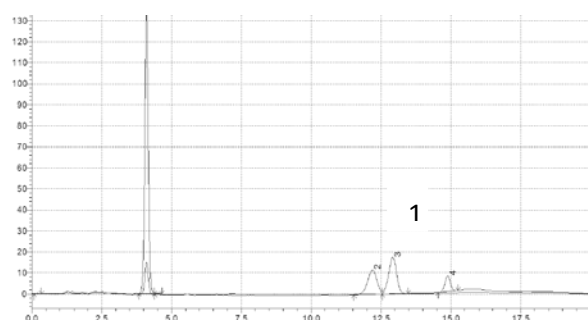


Рисунок 4

Результаты определения жирорастворимых витаминов в контрольном образце сахарного печенья 1-Е(токоферол) – 0,31 мг/100 г

Таблица 2 Содержание водорастворимых витаминов
в исследуемых образцах, мг/100 г

Образцы	Количество витаминов мг/100г					
	С	РР	В ₃	В ₆	В ₂	В ₁
Контроль	0,1	0,7	0,04	-	-	0,01
Печенье с дозировкой пыльцы 6% к массе муки	0,2	1,3	0,05	-	-	0,04

В пыльце-обножке и меде от 7,0 до 36,7% белков, которые представлены альбуминами, глобулинами и пептонами. Аминокислотный состав белков представлен аланином, глутаминовой кислотой, фенилаланином, триптофаном, цистином, пролином, аспарагиновой кислотой и др. В пыльце много нуклеиновых кислот и нуклеотидов.

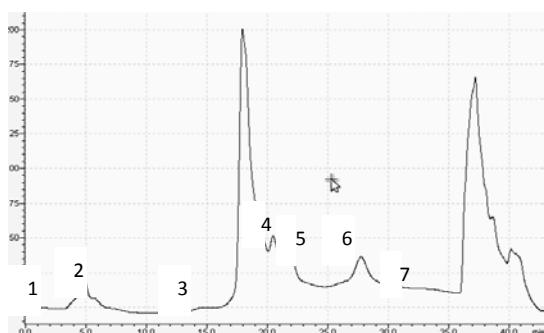


Рисунок 5

Содержание аминокислот в меде: 1 – аспаргиновая кислота; 2 – глутаминовая кислота; 3 – аланин; 4 – тирозин; 5 – валин; 6 – триптофан; 7 – лизин

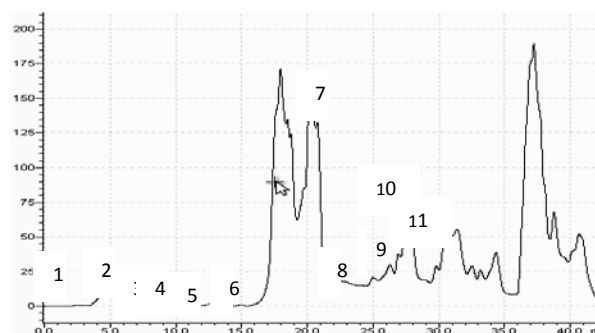


Рисунок 6

Содержание аминокислот в пыльце-обножке: 1 – аспаргиновая кислота; 2 – глутаминовая кислота; 3 – серин; 4 – глицин; 5 – треонин; 6 – аланин; 7 – тирозин; 8 – изолейцин; 9 – фенилаланин; 10 – триптофан; 11 – лизин

На основе вышеприведенных исследований можно сделать вывод, что пыльца-обножка и мед будут способствовать повышению биологической ценности сахарного печенья.

Библиографический список

1. Динамика рынка кондитерских изделий [Электронный ресурс]. URL: <http://agrobezopasnost.com/agronews/item/9428-proizvodstvo-konditerskikh-izdelij-rastet.html>.
2. Обзор российского рынка кондитерских изделий [Электронный ресурс]. URL: <http://www.foodmarket.spb.ru/current.php?article=1620>.
3. Романова А.С., Лоцманов А.С., Назимова Г.И., Марков А.С. Технологические предпосылки использования цветочной пыльцы в производстве мучных кондитерских изделий // Кондитерское производство. – 2011. -№5. – с. 50.

Сведения об авторах

1. Черненкова А. А., ПРСМ-601 магистрант 2 года обучения, кафедра ТХППР, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ,

г. Уфа, ул. Х. Давлетшиной 6, тел. 8-917-455-85-45, e-mail: timasheva-1991@mail.ru.

2. Черненко Е.Н., аспирант 2 года обучения, кафедра ТММ, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. Х. Давлетшиной 6, тел.8-987-626-30-60, e-mail: chernenkov.1990@mail.ru.

Authors' personal details

1. Chernenkova A.A., second-year Master's degree student of the plant growing products storage and processing technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-917-455-85-45, e-mail: timasheva-1991@mail.ru.

2. Chernenkov E.N., second-year postgraduate student of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8-987-626-30-60, e-mail: chernenkov.1990@mail.ru.

УДК 637.133.7

Чистякова Д.А., Догарева Н.Г.
Chistyakova D.A., Dogareva N.G.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
«Оренбургский государственный университет», Оренбург, Россия
Federal state educational institution of the Orenburg state University,
Orenburg, Russia

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЖИРЫ В МОЛОЧНОКОНСЕРВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ VEGETABLE FATS IN DAIRY PRODUCTION

Аннотация. Рассмотрена проблема нехватки молока-сырья, решить которую частично возможно заменой молочного жира жирами растительного происхождения. Используя в пищевой промышленности жировые системы на основе растительных масел можно также решить проблему направленного и сбалансированного питания.

В статье проанализированы результаты экспериментальных исследований по использованию различных растительных жиров при производстве рекомбинированного сгущенного молока с сахаром. Лучшие результаты получены при замене молочного жира жиром «Союз 5/2Л».

Summary. The problem of shortage of milk raw materials can be partially solved by substitute of milk fat by vegetable fats. Using fat systems on the basis of vegetable oils can also solve the problem of addressed and balanced nutrition in the food industry.

The article analyzes the results of experimental research on use of various kinds of vegetable oils in production of recombined condensed sugar milk. Best results are obtained when changing milk fat with «Soyuz 5/2L» fat.

Ключевые слова: *молоко-сырье, растительные жиры, технология, рекомбинированное, сгущенное, молоко с сахаром.*

Keywords: *milk raw material, vegetable fats, technology, recombined condensed milk with sugar.*

В прогнозе социально-экономического развития РФ, подготовленном Минэкономразвития и одобренном на заседании правительства говорится, что производство молока в России в 2014 году может снизиться до 31,5 миллиона тонн (на 1% по сравнению с показателем за 2010 год), в силу снижения потребительского спроса из-за кризиса, роста себестоимости продукции, значительных сезонных колебаний цен реализации молока, засухи, которая привела к снижению поголовья коров из-за удорожания кормов.

Дефицит товарного сырого молока в РФ для переработки 12-15 млн. тонн в год, а стоимость молока в РФ выше европейской на 2-3 рубля за литр.

Результаты неутешительные, если иметь в виду недостаток молока для предприятий молочной промышленности на протяжении длительного периода времени.

По прогнозам экспертов производство сухого и сгущенного молока в ближайшие годы будет уменьшаться.

В связи со сложившейся ситуацией решением проблемы нехватки молока-сырья становится замена молочного жира жирами растительного происхождения. По оценкам различных экспертов, 50–70% рынка сгущенного молока занимают консервы, изготовленные не по ГОСТу, а в соответствии с ТУ – с добавлением в продукт растительных жиров.

В настоящее время изготавливают большой ассортимент сгущенных консервов с сахаром. Сгущенные молочные консервы вырабатывают по традиционной технологии, как по ГОСТ Р 53436-2009 «Консервы молочные. Молоко и сливки сгущенные с сахаром. Технические условия», так и по различным ТУ.

Рекомбинированное сгущенное молоко с сахаром вырабатывают только по ТУ, по особой технологии, разработкой которой занимались различные компании, в которой отсутствует операция «сгущение».

Целью нашей работы являлось:

Выработка рекомбинированного сгущенного молока с сахаром с использованием в качестве сырья сухого обезжиренного молока, сухого цельного молока, сахарного песка и различных жиров.

Основные задачи:

- Выработка различных образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром;
- Изучение влияния вида используемого жира на органолептические показатели продукта; на размер жировых шариков; на размер кристаллов лактозы;
- Изучение влияния затравки на размер кристаллов лактозы в свежеработанном продукте; в процессе хранения;
- Исследование хранимоспособности готовых продуктов.

Нами было выработано 5 образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром с использованием в качестве сырья:

- Образец 1 – Сухое обезжиренное молоко с подсолнечным маслом;
- Образец 2 – Сухое обезжиренное молоко с кокосовым маслом;
- Образец 3 – Сухое обезжиренное молоко с жиром «Союз 5/2 Л»;
- Образец 4 – Сухое обезжиренное молоко со сливочным маслом;
- Образец 5 – Сухое цельное молоко (контроль).

Выработку образцов мы проводили по общей технологии производства рекомбинированного сгущенного молока с сахаром из сухого молока по ТУ разработанным фирмой ООНПК «Прогрессивные Технологии» по следующей технологической схеме:

- Приемка и подготовка сырья.
- Восстановление сухого обезжиренного молока.
- Расплавление жиров.
- Составление смеси.
- Пастеризация смеси
- Охлаждение и кристаллизация.
- Фасовка.
- Хранение продукта.

Выработку образцов рекомбинированного сгущенного молока с сахаром мы проводили согласно ниже приведенной рецептуры (таблица 1).

Таблица 1 Рецептура рекомбинированного продукта

Компоненты	Масса, кг
Сухое обезжиренное молоко	205
Жир	85
Сахар	440
Вода	270
Итого:	1000

Выработанные образцы мы исследовали на физико-химические и органолептические показатели, характеризующие качество готового продукта, согласно общепринятым методикам (таблица 2)

Таблица 2 Параметры готового продукта

Параметры	Образцы рекомбинированного сгущенного молока с сахаром				
	с подсолнечным маслом	с кокосовым маслом	с жиром «Союз 5/2Л»	со сливочным маслом	контроль сухое цельное молоко
Содержание сухих веществ, %	75,5	75,0	74,5	74,0	74,0
Содержание жира, %	12,2	11,8	9,0	8,2	8,7
Кислотность, °Т	37	35	35	48	58
Вязкость, Па·с	5	5,3	6,5	5,5	6
Органолептические показатели	слабый привкус подсолнечного масла	в норме	в норме	в норме	в норме

Кислотность контрольного образца (сухое цельное молоко) превышала норму на 4 °Т.

По результатам проведенных исследований были сделаны следующие выводы:

1 Физико-химические показатели всех выработанных образцов соответствовали норме за исключением повышенной кислотности контрольного образца (из сухого цельного молока).

2 Жир «Союз 5/2 Л» не оказывает отрицательного воздействия на органолептические показатели продукта, в то время как подсолнечное и кокосовое масло их ухудшает.

3 Диаметр жировых шариков был наибольшим (2,4 мкм) в образце с подсолнечным маслом. В других образцах разброс показателей диаметра жировых шариков был незначителен и в среднем составил 1,66 мкм. При исследовании образца с жиром «Союз 5/2Л» размер жировых шариков по сравнению с другими растительными жирами был наименьшим (1,45 мкм).

4 При использовании любого жира размер кристаллов лактозы в свежеработанном продукте составил в среднем 6 мкм. Вид используемого жира на размер кристаллов лактозы не влияет.

5 Использование затравки и применение режимов охлаждения положительно влияют на процесс кристаллизации лактозы в процессе хранения.

6 Все выработанные образцы имели хорошую хранимоспособность. В течение 30 суток органолептические показатели образцов не изменились, а кислотность и вязкость увеличились незначительно и оставались в пределах нормы.

Таким образом, наше исследование показало, что лучшие результаты дает использование жировых систем (жир «Союз»), по сравнению с растительными мономаслами (подсолнечное, кокосовое).

Библиографический список

1. Шаркаев В.И., Шаркаева Г.А. Динамика численности и продуктивности молочного скота в Российской Федерации – Молочная промышленность – 2013 - №7 – С 10-11.

2. Статистический бюллетень «Основные показатели сельского хозяйства в России» / Росстат, 2012 г.

3. Обзоры молочного рынка. Национальный союз производителей молока / <http://www.SouzMoloko.ru>.

4. Молочный союз России / <http://www.dairyunion.ru>.

5. Корой Н.Е., Толкачева Д.В. Аспекты развития российского рынка растительных жиров – Молочная промышленность – 2010 - №10 – С. 45-46.

6. Козырев Д.И. Специализированные жиры «SoLPro» - 2012 - №11 – С. 72.

7. Эрвольдер Н.Ю. Технология производства сгущенного молока из сухого молока и заменителей молочного жира по ТУ: ОООНПК «Прогрессивные Технологии» // <http://www/protex.ru>.

8. Чекулаева Л.В. Технология продуктов консервирования молока и молочного сырья / Л.В. Чекулаева, К.К. Полянский, Л.В. Голубева. – М: ДеЛи принт, 2002. – 249с.

9. Петров А.Н. Органолептические свойства молочных консервов – Молочная промышленность – 2004 - №9 – С. 49.

10. Гнездилова А.И., Перелыгин В.М. Физико-химические основы меласообразования и кристаллизации лактозы и сахарозы в водных растворах: Монография. – Воронеж: Издательство Воронежского госуд. ун-та, 2002 – 96 с.

11. Голубева Л.В. Хранимоспособность молочных консервов / Л.В. Голубева, Л.В. Чекулаева, К.К. Полянский. – М.: ДеЛи принт, 2001 – 115 с.

Сведения об авторах

1. Чистякова Д.А., студентка 5 курса, факультет прикладной биотехнологии и инженерии ОГУ, г. Оренбург, пр. Победы, 13, тел. 8(3532)372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

2. Догарева Н.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, кафедра технологии переработки молока и мяса ОГУ, г. Оренбург, пр. Победы, 13, тел. 8(3532)372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

Authors' personal details

1. Chistyakov D.A., fifth-year student of the department of applied biotechnology and engineering, State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Prospect Pobedy Str., 13. Phone: 8(3532)372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

2. Dogareva N.G., candidate of agricultural sciences, assistant Professor, the chair of milk and meat technology, State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state university", Orenburg, Prospect Pobedy Str., 13. Phone: 8(3532)372466, e-mail: bov@mail.osu.ru.

УДК 637.5.04.07

Шарафутдинов Р.Р., Зайцева Д.С., Аминева А.М., Мотавина Л.И.
Sharafutdinov R.R., Zaitseva D.S., Amineva A.M., Motavina L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего профессионального образования
«Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education
«Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ЗАЧЕМ НУЖНЫ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ? WHY ARE THERE FOOD ADDITIVES IN MEAT PRODUCTS?

Аннотация. Диетологи рекомендуют постепенно отказываться от колбасных изделий и перейти на мясо говядины, курицы и индейки. Так как почти уже не осталось качественных колбасных изделий. В статье описано, на что

обращать внимание при покупке колбасных изделий и как правильно выбрать качественный колбасный продукт.

Summary. *Nutritionists recommend to give up eating sausages and move to beef, chicken and turkey. Since there are no longer quality sausages. This article describes what must be paid attention to at buying sausages and how to choose a quality sausage product.*

Ключевые слова: *вареная колбаса, каррагинан, крахмал, соя, сосиски.*

Key words: *cooked sausage, carrageenan, starch, soya bean, sausage.*

В год каждый из нас съедает около 40 килограммов продуктов, содержащих мясо. В действительности, с каждым годом мяса в таких продуктах становится все меньше. Так как же получается так, что псевдомясные изделия стоят дороже, чем мясо? Существуют ли настоящие сосиски? И сколько мяса содержится в колбасе?

Нитриты натрия и калия, каррагинан, пирофосфаты, кошениль - напоминают элементы таблицы Менделеева, не правда ли? Но, к сожалению, это то, из чего на сегодняшний день делают сардельки, колбасу, сосиски. Пикантный вкус и аромат колбасы создаются именно за счет этих химикатов. Нам нравится запах не натуральной говядины и свинины – это всего лишь вкус пирофосфатов, нитритов и каррагинанов. Почему мы с удовольствием потребляем эту химию? Дело в том, что нас приучают к ней с детства. Готов ли ваш ребенок кушать сосиски без гарнира и без хлеба? Может полчаса кушать котлету, а сосиску съедает за пару минут? Вы не одиноки. Многие дети готовы за сосиску, как говорится, душу отдать. Почему дети так любят сосиски? Выяснилось, что вкусовые рецепторы у детей в несколько раз чувствительнее, чем у взрослых. Нитрит натрия, каррагинан и пирофосфаты на малышей действуют в два раза сильнее. Детские сосиски отличаются от обычных не только формой и размером. Если уделить внимание виду молочной сосиски и детской, то можно увидеть, что детская выглядит менее аппетитно – она светлее, бледнее, с грязно-серым оттенком. Как неудивительно, но это даже к лучшему, так как в ней гораздо меньше химикатов, например, нитрита натрия. Чем хуже выглядит сосиска, тем она безопаснее. *Выбирая сосиски или колбасу для детей, следует обратить внимание на их цвет. Остерегайтесь ярко-красных продуктов – это явно красители. От колбас темного цвета следует также отказаться – такой цвет говорит о большом количестве консервантов. Лучше покупать сосиски и колбасу серовато-розового цвета с однородным ровным фаршем. Перед покупкой внимательно осмотрите упаковку – на ней обязательно должен быть значок, который свидетельствует о том, что продукт рекомендован для питания детей дошкольного возраста и прошел дополнительные исследования [1].*

Диетологи рекомендуют постепенно отказываться от колбасных изделий и перейти на мясо говядины, курицы и индейки. Так как почти уже не осталось качественных колбасных изделий. Мясо в колбасе заменяют костной мукой и субпродуктами, жилами, крахмалом с соевым белком, изобильно заливая кар-

рагинановым рассолом (каррагинан – загуститель натурального происхождения). В основном колбаса средней ценовой категории состоит из 30% – куриного мяса, 25 – загущающий рассол, 25% – соевый белок, 10 – жилованная свинина, 8% – крахмал, мука, 2% – добавки, усиливающие вкусовые ощущения, основная часть колбасных изделий производится по техническим условиям. Очень много сторонних веществ содержится в вареных колбасах, даже у тех, которые производят для детей, технология производства вареных колбас позволяет легко менять рецептуру. Даже буженина заводского производства не отличается хорошим качеством, ее зачастую накалывают специальными рассолами с целью увеличения массы. Как правило, в дорогой буженине содержится около 10% рассола, а дешевых сортах буженины до 80%! Сыровяленые и сырокопченые колбасы из всех сортов колбас самые «мясные», конечно же, есть ветчина неплохого качества. Но и эти колбасные изделия не идеальны, главные их недостатки – это большое содержание усилителей вкуса, соли, ароматизаторов. Как же поступать потребителю, узнавшему такую информацию о колбасных изделиях. Не отказываться же вообще от колбасы, ведь существуют и хорошего качества колбасные изделия. Нужно только поискать. А найти качественные колбасные изделия можно, если ориентироваться по ГОСТу и выбирать только классические и простые названия «Любительская», «Детская», «Московская», без любых приставок таких как “Новая московская”, “Классическая московская”. ГОСТ разрешает использовать в колбасе высшего сорта только пищевых фосфатов и нитрита натрия и аскорбинки, если в составе присутствуют еще какие-то добавки и на колбасе написано; ГОСТ, будьте уверены, вам предлагают приобрести подделку [3].

При выборе сосисок и вареной колбасы обратите внимание на оболочку, если она сморщенная это значит, что её недозаполнили, если оболочка треснула – колбасу слишком плотно заполнили. Если срез у колбасы серый это говорит о нарушениях во время процесса производства. Зеленый срез свидетельствует об использовании испорченного мяса. Если в колбасу добавили мясо с высоким содержанием жира, то под оболочкой образуется бульон [1, 3].

Выбирая копченые колбасы, не смущайтесь, если на колбасе образовался небольшой белый налёт, эти патогенные организмы безопасны для человека, они легко удаляются, достаточно протереть колбасу. А вот копченая колбаса, имеющая липкий налет, опасна, её покупать нельзя, так как в продукте возник процесс гниения и развития болезнетворных микроорганизмов. Так же о порче копченой колбасы свидетельствует серовато – зеленый или серый цвет колбасы и кислый дрожжевой запах. Отдавайте предпочтение колбасе в натуральной оболочке, по ней легко отследить сроки годности колбасного изделия. Ведь со временем колбаса в натуральной оболочке потеряет товарный вид, а вот колбаса в искусственной оболочке и через месяц будет иметь прекрасный товарный вид [2].

Многие преувеличивают опасность наличия соевого белка в колбасе, специалисты уверены, что если содержание сои в колбасе не превышает норм,

одобренных специалистами, и вы не злоупотребляете колбасными изделиями, особого вреда не будет. Но непомерное употребление соевого белка, (продуктов его содержащих) приводит к нарушению формирования половых гормонов. Поэтому врачи настоятельно рекомендуют парам, которые хотят иметь детей и беременным женщинам отказаться от продуктов с содержанием сои.

Колбаса и сосиски – это не отравы и не яды. Если вы позавтракаете бутербродом с колбасой или скушаете на обед сосиску в тесте, вы не отравитесь и не умрете. Но назвать колбасные изделия полезными – очень сложно.

Каррагинан, нитрит натрия, пирофосфаты и другая химия есть в любых колбасах и сосисках. Вопрос стоит в количестве. Где-то есть только химикаты и соя, а где-то присутствует настоящее мясо. Шкуры, мука и морковь, кости и перья, усилители вкуса и красители – из этого делают сосиски, колбасу, пельмени и даже ветчину. Все что угодно можно найти сегодня в колбасных изделиях, но только не мясо. Несмотря на это, цены на них растут ежедневно. Мы привыкли к вкусу пищевых добавок и сои, и становится сложно отличать их от вкуса натурального мяса. Это и используют производители, продавая покупателям вместо мяса смесь химикатов и сои [1].

Борьба за себестоимость продолжается и по сей день. В сказке солдат готовил кашу из топора, а производители изготавливают колбасу из добавок и приправ. К примеру, из сои. Соя из рода растений семейства бобовых. Она имеет свойство подстраиваться по цвету, консистенции и даже по вкусу под любой продукт, содержит 40% растительного белка, который практически аналогичен животному. Но добавлять сою в колбасу на сегодняшний день считается не выгодно, не модно, не вкусно. Поэтому, производители начали писать крупным шрифтом на этикетках: "Не содержит сои". Вместо сои теперь добавляют другие наполнители. Фирма, продающая добавки для мясокомбинатов, предложила сою заменять клетчаткой. Клетчатка – это пищевое волокно, которое добывают из свеклы, моркови, лимона, пшеницы, овса. Благодаря капиллярной структуре обладает свойством высокой гигроскопичностью. Клетчатку для производства колбасы использовать выгоднее, нежели сою. Это дает возможность написать на упаковке "без сои" и "натуральные волокна". Клетчатка лучше удерживает воду и, за счет этого, увеличивает вес колбасы. Благодаря таким свойствам, клетчатку используют и в других видах промышленности. В фирме, которая занимается производством клетчатки из свеклы, моркови и пшеницы, ее приобретают мясокомбинаты, а также производители наполнителей для кошачьего туалета и изготовления асфальта. Если на этикетке содержится надпись "без сои", это не означает, что продукт полностью состоит из мяса. Следует внимательно прочитать состав. Если указано "содержит клетчатку", значит, туда добавили волокна свеклы, моркови или пшеницы. Клетчатка, сама по себе даже полезна. Мы с удовольствием едим свеклу, морковь, свеклу, лимоны. Дело в другом. Мы делаем салат, если хотим позавтракать овощами. А если хотим съесть мясной продукт, то варим сосиски, жарим котлеты, делаем себе бутерброд с куском колбасы. В мясном отделе хотелось бы покупать продукты, приготовленные не

из свеклы и моркови, а из мяса. К сожалению, производитель не обязан указывать на этикетке содержание мяса в процентах. Для примера, возьмите с прилавка колбасу и почитайте состав. Подумайте сами, можно ли из килограмма фарша изготовить 1,5 килограмма сосисок? Проще простого. Производители способны при помощи такой пищевой добавки как каррагинан, в два раза увеличить вес мясных изделий. Каррагинан – природный гелеобразователь, обозначается как "Е-407". Имеет свойство набухать и превращаться в желе, активно используется в мясной промышленности для удержания воды. Кусок окорока, купленный в магазине за 100 рублей, весит 288 граммов. Но, он стал весить 188 граммов, после того как он сутки пролежал в теплом помещении. Получилось так, вода, которую удерживал каррагинан, испарилась из окорока. Вывод - 60 рублей было заплачено за воду [2].

Каррагинан официально разрешен к применению в России. Добавление его в минимальных дозах безопасно. Но в больших количествах может вызвать аллергию. У некоторых людей тошнота и сыпь появляются даже от минимальной добавки этого вещества. Пищевые добавки, по словам иммунологов-аллергологов, могут вызывать разные псевдоаллергические и аллергические реакции - в виде отеков кожи, кожных высыпаний, кашля, затрудненного дыхания. Не все производители указывают каррагинан в составе. Но обнаружить, есть ли эта добавка в сардельках или сосисках, можно без помощи сложных анализов.

Для проверки на наличие в ваших любимых сосисках каррагинан, подогрейте их в микроволновке или поджарьте. Если сосиска сморщилась или вздулась, значит, продукт содержит много каррагинана. Следует быть осторожным: у некоторых людей эта добавка вызывает аллергию. Сердечная недостаточность, гипертония, гастриты – заболевания, которые провоцируют химические добавки, содержащиеся в колбасе. В небольших дозах они безвредны. Но если производитель увеличит дозировку, то сосиски и колбаса становятся опасны.

Нитрит натрия - краситель и консервант, используется в пищевом производстве мясных изделий. Благодаря ему, сосиски, колбаса приобретают приятный розовый оттенок. В больших количествах приводит к отравлению. После крупных отравлений нитритом натрия некоторым производителям пришлось перейти на новую технологию. Если раньше химикат был безвкусным, то теперь приобрел соленый вкус. Если в колбасе будет много нитрита натрия, то это будет ощущаться на вкус. Если колбаса, которую вы купили, показалась вам слишком соленой, то, не стоит ее есть: вероятно, в ней превышен нитрит натрия – это может быть вредно для вас. Производитель, по закону, обязан указывать на упаковке, содержится ли в колбасе каррагинан, соя, растительная клетчатка или крахмал. Но, к большому сожалению, таким образом поступают не все.

Библиографический список

1. Салихов, А.Р., Салихова Г.Г. Расширение ассортимента продуктов на мясной основе для функционального питания // Научное обеспечение устойчи-

вого функционирования и развития АПК Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием (в рамках XIX Международной специализированной выставки "АгроКомплекс-2009"). – Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2009. - С. 299-302.

2. Салихов, А.Р., Зубаирова Л.А. Оценка качества и безопасности продуктов функциональной направленности. // Вестник Башкирского государственного аграрного университета - Уфа: ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2013. - №1 (25). - С. 116-118.

3. Тагиров Х.Х., Зубаирова Л.А., Салихов, А.Р. Перспективные технологии производства мясных продуктов // Механизация и электрофикация сельского хозяйства. - Уфа: ФГОУ ВПО Башкирский ГАУ, 2010. - №3. - С. 26-27.

Сведения об авторах

1. Шарафутдинов Р.Р., студент 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: rustam-salavat@mail.ru.

2. Зайцева Д.С., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: zaitseva@mail.ru.

3. Аминова А.М., студентка 1 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

4. Мотавина Л.И., кандидат биологических наук, ассистент кафедры технологии мяса и молока, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Authors' personal details

1. Sharafutdinov R.R., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (963) 8986826, e-mail: denis@mail.ru.

2. Zaitseva D.S., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

3. Amineva A.M., first-year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (917) 4339496, e-mail: amineva@mail.ru.

4. Motavina L.I., candidate of biological sciences, teaching assistant of the meat and milk technology chair, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (919) 6194667, e-mail: lmotavina@mail.ru.

Шелкова А.В.
Shchelkova A.V.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный аграрный университет», Оренбург, Россия
Federal public budgetary educational institution of higher education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Russia

**ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОЛИНА
CHEMICAL COMPOSITION OF BROILER CHICKEN MEAT
ON THE BACKGROUND OF OLIN APPLICATION**

***Аннотация.** Изучено влияние пробиотика олин на качество мяса цыплят-бройлеров. Установлено, что включение в рацион цыплят-бройлеров олина улучшает качественные характеристики мяса птицы.*

***Summary.** Influence of olin probiotics on quality of broiler chicken meat is studied. It is established that olin in the diet of broiler chickens improves qualitative characteristics of poultry meat.*

***Ключевые слова:** цыплята-бройлеры, пробиотик, олин, качество мяса.*

***Key words:** broiler chickens, probiotic, olin, quality of meat.*

В последние годы мясная индустрия в мире в целом и в России в частности, сделала значительный прогресс. При этом мясо цыплят-бройлеров является одним из ценнейших источников полноценного белка в питании населения. В лечебно-профилактических целях и для повышения продуктивности животных все более широкое применение находят препараты природного происхождения и пробиотики [1-10].

Цель наших исследований – изучить влияние пробиотика олин на химический состав мяса цыплят-бройлеров.

В условиях ЗАО «Птицефабрика Оренбургская» были сформированы три группы цыплят-бройлеров кросса «Смена-7», две опытные и одна контрольная, по 20 голов в каждой. Цыплятам первой опытной группы выпаивали исследуемый препарат по схеме с 1 по 10 и с 20 по 30 сутки жизни. Бройлерам второй опытной группы пробиотик давался с 1 по 15 день. Птица контрольной группы олин не получала. Препарат вводили с кормом путем орошения кормовой массы суспензией пробиотика в воде, из расчета 0,01 мг на голову в сутки. По окончании выращивания проводили убой подопытной птицы для определения химического состава грудных и бедренных мышц.

Установлено, что по содержанию влаги в грудных мышцах максимальные значения установлены у цыплят контрольной группы. В белом мясе птицы опытных групп показатель достоверно снижался на 0,72-0,76%. Под действием

пробиотика содержание сухого вещества в грудных мышцах возросло на 2,13-2,24%, количество протеина увеличилось на 3,36-3,64% на фоне снижения жира и золы.

В бедренных мышцах цыплят-бройлеров опытных групп также наблюдалось снижение влаги. Количество сухого вещества возросло на 2,36%. Содержание белка в образцах мяса цыплят-бройлеров первой опытной группы увеличилось на 4,39%, а у представителей второй опытной группы – на 0,98%. В мышцах бедра олин способствовал снижению количества жира на 2,98-3,98%. Содержание золы в «красном» мясе птицы первой опытной группы уменьшилось на 15,43%, а у цыплят второй опытной группы увеличилось на 26,54%.

Таким образом, включение в рацион цыплят-бройлеров пробиотика олин способствует улучшению химического состава мяса.

Библиографический список

1. Григорьева Е.В., Топурия Л.Ю. Рост и развитие цыплят-бройлеров при использовании олина // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 145-147.

2. Донник И.М., Шкуратова И.А., Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Коррекция иммунобиохимического статуса у утят // Ветеринария Кубани. 2013. № 6. С. 6-8.

3. Топурия Г.М. Влияние хитиносодержащего препарата на состояние крови утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 139-140.

4. Топурия Г.М. Влияние хитозана на минеральный обмен у утят // Разработка и освоение инноваций в животноводстве: Материалы международной научно-практической конференции. Оренбург, 2013. С. 136-138.

5. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Бакаева Л.Н. Производство экологически безопасной продукции птицеводства // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2014. № 1. С. 123-124.

6. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Биохимические показатели крови утят при применении хитозана // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 110-113.

7. Топурия Г.М., Топурия Л.Ю., Корелин В.П. Влияние хитозана на мясную продуктивность утят // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 6 (44). С. 137-139.

8. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Иммунобиохимические показатели цыплят-бройлеров при применении рибавина // БИО. 2009. № 10. С. 7.

9. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М. Основные принципы иммунокоррекции в ветеринарной медицине // Ветеринария Кубани. 2010. № 4. С. 3-4.

10. Топурия Л.Ю., Топурия Г.М., Григорьева Е.В. Влияние пробиотика олин на качественные показатели мяса цыплят-бройлеров // Ветеринария Кубани. 2012. № 1. С. 12-13.

Сведения об авторах

Шелкова А.В., студентка 3 курса, факультет ветеринарной медицины и биотехнологий ФГБОУ ВПО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, ул. Челюскинцев, 18, тел. 8(3532) 77-59-39.

Authors' personal details

Shchelkova A.V., third-year student of the veterinary medicine and biotechnologies department Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education "Orenburg state agrarian university", Orenburg, Chelyuskintsev Str., 18. Phone: 8 (3532) 77-59-39.

УДК 664.664

Юсупова А.Р., Гареева И.Т.
Yusupova A.R., Gareeva I.T.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

РАЗРАБОТКА СПОСОБА И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА ПШЕНИЧНОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ METHOD DEVELOPMENT AND TECHNOLOGY OF PRODUCING WHITE BREAD USING WHEAT SPROUTS

Аннотация. Исследовано применение различных дозировок пророщенного зерна пшеницы на органолептические и физико-химические показатели в рецептуре хлеба пшеничного. Проведен микробиологический анализ нормируемых показателей пророщенного зерна.

Summary. The paper presents studies of different doses of wheat sprouts for organoleptic and physico-chemical parameters of white bread. Microbiological analysis of normalized indicators of germinated grain is carried out.

Ключевые слова: пророщенное зерно, хлеб пшеничный, производство хлеба, анализ сырья, анализ качества готовых изделий, анализ полученных данных.

Key words: sprouted grain, white bread, bread production, raw material analysis, analysis of finished products quality, analysis of the data obtained.

Для человека очень важен сбалансированный рацион питания, а также высокие потребительские свойства продуктов. Для обогащения традиционных рецептур и придания функциональной направленности продуктам массового спроса целесообразно включать в состав ингредиенты растительного происхождения, содержащие сбалансированный комплекс витаминов, биологически

активных веществ и пищевых волокон [1, 4]. Наряду с тем, что хлеб производится из цельнозернового сырья, известна технология хлеба из зерна, подвергнутого проращиванию. При проращивании биодоступность многих компонентов повышается [2]. Актуальным является совершенствование технологии производства зернового хлеба из пророщенного зерна для повышения потребительских свойств готового продукта [3].

Цель данной исследовательской работы – исследование влияния различных дозровок измельченного пророщенного зерна (ИПЗ) на органолептические и физико-химические показатели хлебобулочных изделий, а также их пищевую ценность.

При производстве хлеба из пророщенного зерна особое место занимают стадии замачивания и проращивания зерна. Исследовали влияние различной температуры и продолжительности проращивания на характеристики прорастающего зерна пшеницы.

Зерно замачивали в воде с температурой 40 °С при соотношении зерна и воды 1:2 в течение 4 часов. Далее замоченное зерно проращивали, периодически увлажняя в течение от 72 до 90 часов при температуре от 26°С до 30°С. В результате проведенных исследований было установлено, что наилучшие характеристики пророщенной зерновой массы пшеницы достигаются при продолжительности проращивания 72 часа и температуре 27 °С, при этом длина ростков достигает 3,5 мм.

Определяли микробиологическую обсемененность зерна использованного в работе. Для этого на мясопептонной среде определяли количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов, а также на среде Сабуро - количество дрожжей и плесени. Установлено, при замачивании зерна в 2%-ном хмелевом отваре снизилась его микробиологическая обсемененность. Количество КМАФАнМ снижается на 45%, плесневых грибов и дрожжей - на 30%, по сравнению с контролем.

Таблица 1 Содержание микроорганизмов на поверхности пшеницы до и после замачивания

Микроорганизмы, определяемые на поверхности зерна	Содержание микроорганизмов, КОЕ/г		
	норма СанПиН 2.3.2.1078 – 01	зерно до замачивания	зерно после замачивания с 2% хмеля
КМАФАнМ	$5 \cdot 10^4$	$2,5 \cdot 10^4$	$1,5 \cdot 10^4$
Дрожжи и плесень	$5 \cdot 10^4$	$3,6 \cdot 10^4$	$1,9 \cdot 10^4$

Тесто для хлеба готовили из пшеничной муки высшего сорта с добавлением различных дозровок ИПЗ на большой густой опаре и безопасным способами (таблица 2).

Анализ органолептических свойств хлеба показал, что в пределах изучаемых дозровок пророщенная зерновая масса в количестве 10 % и более способствуют окрашиванию мякиша хлебобулочных изделий в коричневатый цвет, во вкусе ощущается привкус частиц измельченного зерна, запах приятный при дозировках до 20 %.

Таблица 2 Рецептура приготовления хлеба белого из пшеничной муки высшего сорта по вариантам опыта на 300 г муки

Наименование сырья	Измельченное пророщенное зерно пшеницы								
	Безопасная технология						Большая густая опара		
	К*	7%	10%	15%	20%	50%	К*	10%	15%
Мука пшеничная высшего сорта	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Дрожжи прессованные	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
Соль поваренная	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
Измельченное пророщенное зерно	-	21,0	30,0	45,0	60,0	150,0	-	30,0	45,0
Итого	307	327	336	351	366	456	306,8	336	351,8

Примечание: К* - контроль.

Из физико-химических показателей качества хлеба нами определены объемный выход хлеба (удельный выход), пористость, влажность и кислотность мякиша.

При внесении ИПЗ при безопасной технологии закономерного влияния на объемный выход хлебов не наблюдалось. По сравнению с контролем, при внесении 20 % и 50 % дополнительного сырья отмечалась тенденция снижения показателя объемного выхода. Напротив, при внесении не больших процентов ИПЗ (в дозировках 7 %, 10 % и 15 %) отмечается увеличение объемного выхода по сравнению с контролем. Скорее всего, это связано, с повышенной влажностью пророщенного зерна. При внесении ИПЗ при опарной технологии в дозе 10 и 15 % наблюдалось снижение объемного выхода, по сравнению с безопасным способом.

Таким образом, используя одни и те же дозировки ИПЗ при приготовлении хлеба безопасным способом и на большой густой опаре, ощутимых изменений в органолептических и физико-химических показателях обнаружено не было, в связи с этим наиболее рентабельным является производство хлеба из теста, приготовленного безопасным способом.

Расчет пищевой ценности изделия был произведен для хлеба с дозировкой 10 %. Как показали расчеты, внесение пророщенного зерна повышает пищевую ценность на 28 ккал по сравнению с контролем. Внесение 10% ИПЗ в рецептуру заметно обогащает ненасыщенными жирными кислотами, натрием, калием, железом и витаминами.

Библиографический список

1. Комилова Д.А. Модификация технологии производства хлеба из цельнозернового зерна пшеницы // Хлебопечение России. -2011.-№5.-С.26.
2. Леонова С.А., Нигматьянов А.А., Фазылов М.З. Разработка технологии национального крупяного продукта из пророщенного зерна // Хлебопродукты. - 2010.-№9.-С. 48-49.
3. Санина Т.В., Пономарёв, Е.И. Повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий массового потребления // Хлебопечение России. -2006.-№ 6.- С. 28-29.

4. Юдина С.Б. Технология продуктов функционального питания. – М.: ДеЛи принт. 2008. – 280 с.

Сведения об авторах

1. Юсупова А.Р., студент 5 курса, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(927) 3234060, e-mail: almira.y@mail.ru.

2. Гареева И.Т., кандидат биологических наук, кафедра технологии хранения и переработки продукции растениеводства, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 89373331877, e-mail: Inzira_shra@mail.ru.

Authors' personal details

1. Yusupova A.R., fifth year student, the Food Technologies department. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8(927) 3234060, e-mail: almira.y@mail.ru.

2. Gareeva I.T., candidate of biological sciences, the chair of plant growing products storage and processing technology chair. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 89373331877, e-mail: Inzira_shra@mail.ru.

УДК 637.5.04/.07

Яубасарова Л.И.
Yaubasarova L.I.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Башкирский государственный аграрный университет», Уфа, Россия
Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education «Bashkir State Agrarian University», Ufa, Russia

ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ИНДЕЙКИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ RESEARCH OF CHEMICAL COMPOSITION OF MECHANICALLY DEBONED TURKEY MEAT

Аннотация. Представлены результаты исследований химического состава мяса ручной и механической обвалки индеек канадской породы «Белая широкогрудая». Исследования показали, что мясо механической обвалки обладает высокой пищевой ценностью, что расширяет возможность его использования в производстве мясопродуктов.

***Summary.** The results of studies of meat chemical composition of manual and mechanical deboning of Canadian «White broad breasted» turkeys are presented. The studies have shown that mechanically deboned meat has a high nutrition value that expands opportunities of its usage in production of meat.*

***Ключевые слова:** Мясо индейки, механическая обвалка, химический состав, энергетическая ценность, биологическая ценность.*

***Key words:** Turkey meat, mechanical deboning, chemical composition, energy value, biological value.*

В последние годы производство мясо индейки в России выросло в 4,6-4,8 раз за 2006 – 2012 гг., что привело к снижению его импорта на 150 % [1]. В России по данным Росптицесоюза насчитывается 19 предприятий, выпускающих мясо индейки. В Республике Башкортостан производством и переработкой мяса индейки занимается перерабатывающее предприятие полного цикла – Башкирский птицеводческий комплекс им. М. Гафури.

Рациональное и комплексное использование мяса птицы достигается использованием установок механической обвалки. Механически сепарированное мясо птицы может широко использоваться для производства таких птицепродуктов, как вареные колбасные изделия, рубленые полуфабрикаты, полуфабрикаты в тесте.

В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение химического состава мяса ручной и механической обвалки, полученного при переработке индеек канадской породы «Белая широкогрудая» в условиях Башкирского птицеводческого комплекса им. М. Гафури.

Для их определения применялись стандартные методы: массовая доля влаги – арбитражным методом по ГОСТ 9793-74, содержание белка – методом Кьельдаля по ГОСТ 26889-86, жира – с использованием экстракционного аппарата Сокслета по ГОСТ 23042-86, золы – методом озоления проб по ГОСТ 51411-99. Энергетическую ценность мяса вычисляли по формуле Александра.

Известно, что важным показателем, характеризующим качество мяса, является пищевая ценность, которая обусловлена комплексом свойств, обеспечивающих физиологические потребности организма человека в энергии и основных питательных веществах – нутриентах (белки, жиры, углеводы, витамины, минеральные элементы).

Сравнительный анализ химического состава мяса птицы представлен в таблице 1.

В результате сравнительного анализа химического состава мяса индеек ручной и механической обвалки с мясом кур и цесарок механической обвалки выявлены некоторые отличия в содержании белка, жира и золы. Необходимо отметить достаточно высокое содержание белка (19 %) в мясе индеек механической обвалки.

Сравнительный анализ аминокислотного состава показали, что по содержанию в целом незаменимых аминокислот мясо индейки соответствует эталон-

ному белку по известной шкале аминокислот предложенной международной организацией ФАО/ВОЗ (рис. 1).

Таблица 1 Химический состав мяса птицы

Сырье	Массовая доля, %				Энергетическая ценность 100 г продукта, кДж
	влаги	белка	жира	зола	
Мясо индеек ручной обвалки	75,0	23,0	1,0	1,0	421,80
Мясо индеек механической обвалки	70,4	19,2	9,5	0,9	678,79
Мясо кур механической обвалки [2]	72,2	15,2	17,3	2,1	909,38
Мясо цесарок механической обвалки [2]	68,8	16,3	8,2	2,1	593,27

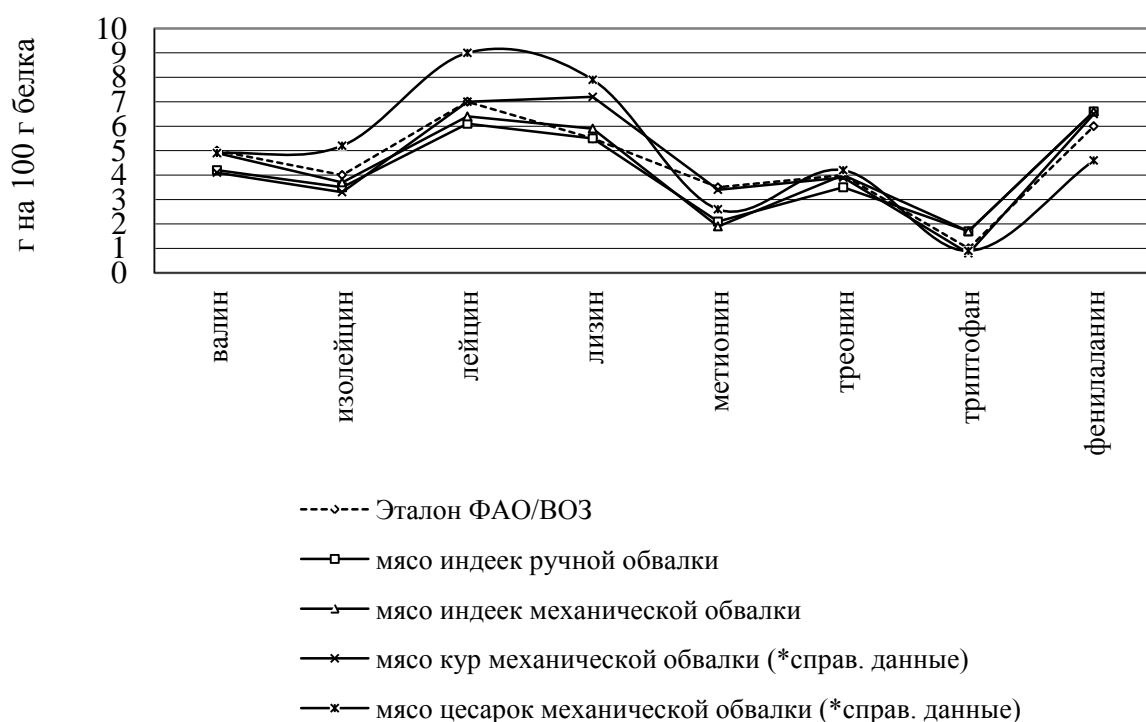


Рисунок 1
Содержание незаменимых аминокислот в мясе птицы

Необходимо отметить достаточно высокое содержание незаменимых аминокислот в мясе механической обвалки индеек: так оно превосходит мясо ручной обвалки по содержанию валина, лизина, треонина, а по содержанию изолейцина и треонина уступает мясу цесарки механической обвалки.

Для более полной характеристики биологической ценности белков мяса птицы были рассчитаны аминокислотные скоры (отношение фактического содержания аминокислот к эталону).

Для мяса индеек лимитирующими аминокислотами являются серосодержащие – метионин и цистин, аминокислотный скор которых составляет 60% и 54% для мяса ручной и механической обвалки (рис. 2).

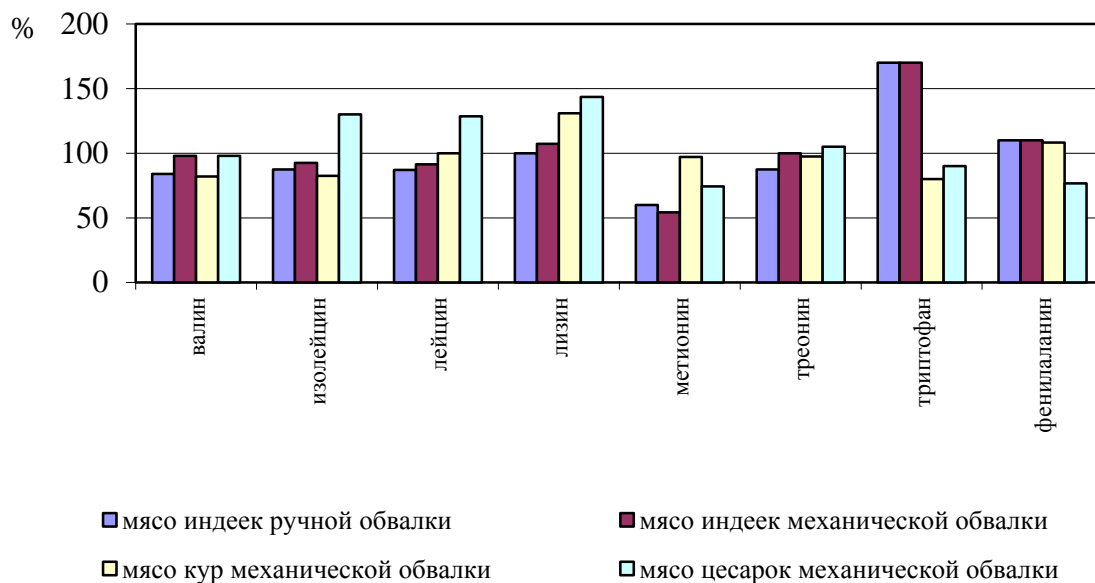


Рисунок 2
 Минокислотный скор мяса птицы

Таким образом, результаты исследований подтверждают высокую пищевую ценность мяса индейки, в том числе и механической обвалки и расширяют возможности их использования в производстве мясопродуктов.

Библиографический список

1. Успенская М.Е., Антипова Л.В., Борисова А.В. Перспективы формирования рынка продуктов профилактического и функционального направления из мяса индейки // Сборник материалов Международной научно-технической конференции (заочная) «Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство». Воронеж, 3–4 декабря 2013 г. – С. 435–443.
2. Антипова Л.В., Полянских С.В., Ковалев Д.Ю. Пищевая ценность и свойства мяса механической обвалки цесарки // Мясная индустрия. – 2011. – № 5. – С. 24–28.

Сведения об авторах

Яубасарова Л.И., аспирант 2 года обучения, факультет пищевых технологий, ФГБОУ ВПО Башкирский ГАУ, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34, тел. 8(919) 1529597, e-mail: Lileka_89@mail.ru.

Authors' personal details

Yaubasarova L.I., second-year postgraduate student of the chair of meat and milk technology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Professional Education Bashkir State Agrarian University. Ufa, 50-letia Ocyabrya Str., 34. Phone: 8 (347) 248-28-70, e-mail: lusha30000@rambler.ru.

АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Абдрахманов И.Б.	3, 87, 95, 98, 131	Валиев Р.Т.	65
Абдрахманова Ф.И.	237	Валитова А.А.	210
Абдуллин М.И.	150	Вафина Г.Ф.	89
Акмалов Т.Р.	111	Вильданов Р.Р.	214
Акчурин Р.И.	87, 95	Власова Л.И.	150
Алексеева Е.В.	89	Выдрина В.А.	5
Алимов А.М.	261	Габидуллин Р.Ф.	131
Алимов М.А.	105	Гайнуллин Р.Н.	72
Аmineва А.М.	198, 299	Гайнуллина Э.Г.	36
Антимонова С.А.	91	Гайфуллин Р.Р.	32
Арсланбаева Г.А.	24	Гайфуллина Д.Т.	284, 288
Асылбаева Г.Р.	95, 98	Галиева А.М.	105
Атнагулова Р.Ф.	28	Галиева З.А.	36
Багаутдинов Ф.Я.	49	Галимова А.Ф.	69
Бадамшин А.Г.	114	Галин Ф.З.	9
Бадькова Л.А.	188	Галина Р.Р.	270
Бакаева Н.П.	203	Галиуллина О.А.	49
Бикбулатов Д.И.	102	Ганиева Е.С.	65, 74, 237
Богатова О.В.	249	Ганиева С.Р.	107
Борисова Н.С.	161	Гареева И.Т.	307
Боровина М.А.	208	Гарифуллина Л.Р.	111
Боцман Л.П.	111	Гатауллин Р.Р.	3
Валеева И.И.	237	Гафарова А.Г.	114
Валеева Л.Р.	32	Гафуров М.А.	177
Германова В.П.	220	Исхакова Н.Ш.	245
Гибатова Р.З.	38	Ишмуратов Г.Ю.	5, 87, 111
Гиляева Э.Х.	225	Ишмуратова Н.М.	5
Губайдуллин Н.М.	278	Канарейкина С.Г.	266
Давлетшина А.Р.	228	Квятковская А.С.	172
Догарева Н.Г.	295	Ковалёв Е.С.	273
Дойницин Н.В.	116	Коваленко К.В.	125
Дусыев В.М.	10	Кокорина Д.С.	249
Загафранова Л.Р.	74	Колесникова И.А.	127
Загитов И.И.	164	Коржавина Н.Ю.	203
Зайнитдинова Р.М.	41	Коткова Т.В.	158
Зайнуллин Р.А.	14	Кравченко А.А.	5
Зайцева Д.С.	214, 231, 273, 299	Куковинец О.С.	179, 182, 191
Зарипов Р.Р.	95, 98, 131, 266	Кунафин Р.Г.	177
Зимин Ю.С.	161	Латыпова Д.Р.	122
Зинченко Е.В.	119	Латыпова Л.Р.	131
Зубаиров Р.Р.	45	Легостаева Ю.В.	111
Зухрабова Л.М.	105	Леонтьева Т.Л.	116
Ибрагимова Г.Б.	122	Лугманова Э.И.	270
Ибрагимова Л.М.	242	Лукьянов Е.А.	142

Иванова Т.Н.	49	Максютова М.А.	237
Идиятуллин А.Т.	175	Макулов Ф.Т.	134
Идрисова Л.Р.	242	Мамаев И.И.	253
Ильясова Р.Р.	24	Массалимов И.А.	24, 41
Иргалина Р.Ш.	155	Мигранова Р.А.	257
Милованова Е.А.	138	Рамазанова Р.Л.	270
Минхаеров Р.Р.	261	Рафиков Д.И.	167
Миронова И.В.	245, 253	Савельева Н.В.	78
Мишинкин В.Ю.	170	Сагадатова Р.С.	150
Мокшанцева Т.И.	220, 228, 242	Сагитова А.Ф.	182
Мотавина Л.И.	198, 214, 231, 257, 273, 299	Садыкова А.С.	231, 273
Мугинов М.А.	257	Сакаева С.В.	69
Мударисова Р.Х.	18, 102, 179, 182, 191	Салихов Ш.М.	131
Мусавирова Л.Р.	41	Салтыкова О.Л.	203
Мустафин А.Г.	3, 95, 98, 161	Сальников В.С.	81
Мустафин Р.З.	145	Сафарова В.Г.	150
Мухамедьянова Г.А.	237	Сигаева Н.Н.	185, 194
Мухаметшина Л.Р.	175	Стадникова С.В.	280
Насибуллин И.И.	185, 194	Тагиров Х.Х.	263
Неговора А.В.	164, 167	Тимербулатова А.Т.	278
Нигматуллин Н.Г.	3, 20, 81	Тихонова О.В.	185, 194
Никулин В.Н.	142, 145	Тищенко Н.А.	280
Нуриахметова З.И.	263	Токарев И.Н.	107
Онина С.А.	78	Улесова Ю.С.	153
Пермякова Н.В.	28	Фарахутдинова И.Н.	150
Пикулик А.А.	138	Федотова Е.О.	237
Плеханова Д.Ф.	179, 182	Хабибулина Ю.Р.	170
Прокудина Т.В.	266	Хайретдинова Э.Ш.	284
Пузин Н.Ю.	177	Хасанов А.Р.	172
Пузин Ю.И.	177	Хасанова Р.Р.	225
Хатмуллина А.А.	78	Шарипов Т.В.	53, 57, 61
Хисматуллин Д.Р.	198	Шарипова А.Ф.	266
Хромых А.А.	155	Шелкова А.В.	305
Хусаинова З.Р.	288	Шеховцова О.А.	158
Хуснитдинов К.Р.	95, 98	Ширгазина Л.Р.	188, 191
Хуснитдинов Р.Н.	3, 87, 95, 98	Юмагулова А.М.	83
Черненко Е.Н.	291	Юсупова А.Р.	307
Черненкова А.А.	72, 291	Юхин И.П.	53, 57, 61
Чернышенко Ю.Н.	270	Яковлева М.П.	5
Чистякова Д.А.	295	Ялалова А.И.	185, 194
Шаймарданова Л.А.	134	Ярмухамедова Э.И.	72, 175
Шайсултанова И.Х.	257	Яубасарова Л.И.	310
Шарафутдинов Р.Р.	231, 299		

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ.....	3
Абдрахманов И.Б., Гатауллин Р.Р., Хуснитдинов Р.Н., Мустафин А.Г., Нигматуллин Н.Г., Шарафутдинов В.М. НОВЫЕ АСПЕКТЫ В РЕАЛИЗАЦИИ АРОМАТИЧЕСКОЙ АМИНО-ПЕРЕГРУППИРОВКИ КЛЯЙЗЕНА.....	3
Выдрина В.А., Яковлева М.П., Ишмуратова Н.М., Кравченко А.А., Ишмуратов Г.Ю. ТЕЛОМЕР БУТАДИЕНА И ВОДЫ В НАПРАВЛЕННОМ СИНТЕЗЕ ФЕРОМОНОВ НАСЕКОМЫХ С (E)-АЛКЕНОВЫМ ФРАГМЕНТОМ.....	5
Галин Ф.З. «ЗЕЛЕНАЯ» ХИМИЯ И УСТОЙЧИВОЕ РАЗВИТИЕ.....	9
Дусыев В.М. ИНТЕГРАЦИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА КАФЕДРЕ ХИМИИ И В АКАДЕМИЧЕСКИХ ИНСТИТУТАХ – ТЕМА ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ.....	10
Зайнуллин Р.А. ГЕНЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ.....	14
Мударисова Р.Х. ПРИРОДНЫЕ ПОЛИСАХАРИДЫ КАК ОСНОВА СОЗДАНИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	18
Нигматуллин Н.Г. РОЛЬ ХИМИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РАЗВИТИИ ОБЩЕСТВА.....	20
ОБЩАЯ И НЕОРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.....	24
Арсланбаева Г.А., Ильясова Р.Р., Массалимов И.А. НАНОМАТЕРИАЛЫ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ: ОТХОДЫ СИНТЕЗА НАНОСЕРЫ ИЗ ПОЛИСУЛЬФИДА КАЛЬЦИЯ С ДИГИДРОФОСФАТОМ КАЛЬЦИЯ КАК СМЕШАННОЕ УДОБРЕНИЕ.....	24
Атнагулова Р.Ф., Пермязова Н.В. ПИТАНИЕ КАРТОФЕЛЯ.....	28
Валеева Л.Р., Гайфуллин Р.Р. ВЛИЯНИЕ ПОЛИСУЛЬФИДА КАЛЬЦИЯ ПРИ НЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКЕ УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	32

Галиева З.А., Гайнуллина Э.Г. КОНВЕРСИЯ ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ И ЭНЕРГИИ КОРМА В ПИТАТЕЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ЭНЕРГИЮ МЯСА.....	36
Гибатова Р.З. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КОРМОВ БАШКИРСКОГО ЗАУРАЛЬЯ	38
Зайнитдинова Р.М., Мусавирова Л.Р., Массалимов И.А. НАНОЧАСТИЦЫ СЕРЫ ЭФФЕКТИВНЫЕ ФУНГИЦИДЫ И СТИМУЛЯТОРЫ РОСТА КУЛЬТУР	41
Зубаиров Р.Р. ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ВОДОСБОРА РЕКИ АШКАДАР	45
Иванова Т.Н., Галиуллина О.А., Багаутдинов Ф.Я. ПИТАНИЕ РАСТЕНИЙ И МИНЕРАЛЬНЫЙ СТРЕСС.....	49
Шарипов Т.В., Юхин И.П. ЭФФЕКТИВНОСТЬ СЛОЖНОГО КОМПЛЕКСНОГО УДОБРЕНИЯ НА ПОСЕВАХ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ	53
Шарипов Т.В., Юхин И.П. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ФОСФОРНОГО УДОБРЕНИЯ ИЗ ОТХОДА САХАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	57
Шарипов Т.В., Юхин И.П. СОЗДАНИЕ УДОБРЕНИЯ ПРОЛОНГИРОВАННОГО ДЕЙСТВИЯ НА ОСНОВЕ ЦЕОЛИТОВ	61
АНАЛИТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ И ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА.....	65
Валиев Р.Т., Ганиева Е.С. ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ АНАЛИЗА ЛАКТОЗЫ В МОЛОКЕ	65
Галимова А.Ф., Сакаева С.В. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА АНАЛИЗА КИСЛОТНОСТИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	69
Гайнуллин Р.Н., Черненкова А.А., Ярмухамедова Э.И. МИГРАЦИИ СТИРОЛА ИЗ ПОЛИСТИРОЛА В МОДЕЛЬНЫЕ СРЕДЫ	72
Загафранова Л.Р., Ганиева Е.С. ВЛИЯНИЕ ЖЕСТКОСТИ ВОДЫ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ НАСТОЯ ЧАЯ.....	74
Савельева Н.В., Хатмуллина А.А., Онина С.А. ИССЛЕДОВАНИЕ АНАЛИТИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВОДЫ ИСКУССТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ СЕЛА СТАРОБУРНОВО БИРСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	78

Сальников В.С., Нигматуллин Н.Г.	
ИЗУЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ОВОЩАХ И ФРУКТАХ.....	81
Юмагулова А.М.	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОБИОТИКОВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ИНДЮШАТ-БРОЙЛЕРОВ	83
ОРГАНИЧЕСКАЯ И БИООРГАНИЧЕСКАЯ ХИМИЯ.....	87
Акчурин Р.И., Хуснитдинов Р.Н., Ишмуратов Г.Ю., Абдрахманов И.Б.	
ОЗОНОЛИЗ 1-МЕТИЛ-2-БУТЕНИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ АРИЛАМИНОВ И ФЕНОЛОВ С ПОЛУЧЕНИЕМ А-МЕТИЛПРОПИОНИЛЬНЫХ ИХ ПРОИЗВОДНЫХ – АНАЛОГОВ ИЗВЕСТНЫХ ГЕРБИЦИДОВ	87
Алексеева Е.В., Вафина Г.Ф.	
СИНТЕЗ (3-ФЕНИЛ-4,5-ДИГИДРО-5-ИЗОКСАЗОЛИЛ)МЕТИЛ 6-ГИДРОКСИ-4- ИЗОПРОПИЛ-16,20-ДИМЕТИЛ- 9-ОКСОГЕПТАЦИКЛО[10.8.0.0 ^{3,7} .0 ^{4,11} .0 ^{5,10} .0 ^{8,12} .0 ^{15,20}] ИКОЗАН-16-КАРБОКСИЛАТА	89
Антимонова С.А.	
ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У ЖИВОТНЫХ ИЗ РАЗНЫХ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ЗОН	91
Асылбаева Г.Р., Хуснитдинов Р.Н., Зарипов Р.Р., Хуснитдинов К.Р., Акчурин Р.И., Мустафин А.Г., Абдрахманов И.Б.	
ДИГИДРОКСИПЕНТИЛЬНЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ХЛОРФЕНОЛОВ И ИХ БИОЛОГИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ.....	95
Асылбаева Г.Р., Хуснитдинов Р.Н., Зарипов Р.Р., Хуснитдинов К.Р., Мустафин А.Г., Абдрахманов И.Б.	
СИНТЕЗ ДИГИДРОКСИПРОПИЛЬНЫХ ПРОИЗВОДНЫХ ХЛОРФЕНОЛОВ И ИССЛЕДОВАНИЕ ИХ ГЕРБИЦИДНОЙ АКТИВНОСТИ.....	98
Бикбулатов Д.И., Мударисова Р.Х.	
СИНТЕЗ НОВЫХ ФАРМАКОФОРСОДЕРЖАЩИХ КОМПЛЕКСОВ НА ОСНОВЕ АРАБИНОГАЛАКТАНА.....	102
Галиева А.М., Алимов М.А., Зухрабова Л.М.	
ПОВЫШЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ИНДЕЕК КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ «ВИНИВЕТ-ПЛЮС».....	105
Ганиева С.Р., Токарев И.Н.	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ ПОРОСЯТ НА ДОРАЩИВАНИИ	107

Гарифуллина Л.Р., Легостаева Ю.В., Ишмуратов Г.Ю., Боцман Л.П., Акмалов Т.Р. СИНТЕЗ (-)-ЦИС-ПИНОНОВОЙ КИСЛОТЫ – СИНТОНА В СИНТЕЗЕ ПОЛОВОГО ФЕРОМОНА ВИНОГРАДНОГО МУЧНИСТОГО ЧЕРВЕЦА <i>PLANOCOCCUS CITRI</i> (RISSO)	111
Гафарова А.Г., Бадамшин А.Г. ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ <i>N</i> -АЛЛИЛ- <i>N</i> -МЕТИЛАНИЛИНА С ДИАЗОСОЕДИНЕНИЯМИ В ПРИСУТСТВИИ ТРИФЛАТА ИТТРИЯ.....	114
Дойницин Н.В., Леонтьева Т.Л. ВОЗДЕЙСТВИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА КАЧЕСТВО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ОСИНЫ.....	116
Зинченко Е.В. БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКОВ.....	119
Ибрагимова Г.Б., Латыпова Д.Р. СИНТЕЗ НОВЫХ ПРОИЗВОДНЫХ 1,3-ГЕКСАГИДРОПИРИМИДИНА И <i>L</i> -АНАБАЗИНА	122
Коваленко К.В. ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ХИТОЗАНА.....	125
Колесникова И.А. ПРОБИОТИЧЕСКИЕ ПРЕПАРАТЫ И МИКРОНУТРИЕНТЫ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-7»	127
Латыпова Л.Р., Габидуллин Р.Ф., Зарипов Р.Р., Салихов Ш.М., Абдрахманов И.Б. СИНТЕЗ 3,1-БЕНЗОКСАЗИНОВ КАК АНАЛОГОВ ПРИРОДНЫХ КОМПОНЕНТОВ ХЛЕБА	131
Макулов Ф.Т., Шаймарданова Л.А. ПРИМЕНЕНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ В ЛЕСНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	134
Милованова Е.А., Пикулик А.А. СПОСОБЫ КОРРЕКЦИИ ДИСЛИПОПРОТЕИНЕМИЙ ПРИ КОМПЛЕКСНОМ ПРИМЕНЕНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ЛАКТОБАЦИЛЛ С МИКРОЭЛЕМЕНТАМИ У ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ	138
Никулин В.Н., Лукьянов Е.А. ТЕТРАЛАКТОБАКТЕРИН КАК РЕГУЛЯТОР МЕТАБОЛИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ В ОРГАНИЗМЕ ГУСЕЙ	142
Никулин В.Н., Мустафин Р.З. ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА МИКРОБИОЦЕНОЗ РУБЦА ЖВАЧНЫХ	145
Сагадатов Р.С., Власова Л.И., Фарахутдинова И.Н., Абдуллин М.И., Сафарова В.Г. СИНТЕЗ ПРОИЗВОДНЫХ АМИНОКИСЛОТ ПИРРОЛИДОНОВОГО РЯДА.....	150
Улесова Ю.С. МИНЕРАЛЬНЫЙ ОБМЕН ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИКА ОЛИН	153

Хромых А.А., Иргалина Р.Ш.	
ПРОТРАВЛИВАНИЕ СЕМЯН – ОСНОВА ПОЛУЧЕНИЯ ВЫСОКОГО УРОЖАЯ.....	155
Шеховцова О.А., Коткова Т.В.	
НЕОБХОДИМОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ ПО ИЗУЧЕНИЮ ВЛИЯНИЯ СОЕДИНЕНИЙ СЕЛЕНА И ЕГО ОРГАНИЧЕСКИХ ФОРМ НА ОРГАНИЗМ ЖИВОТНЫХ.....	158
ФИЗИЧЕСКАЯ И КОЛЛОИДНАЯ ХИМИЯ.....	161
Борисова Н.С., Зимин Ю.С., Мустафин А.Г.	
ИЗУЧЕНИЕ СТРОЕНИЯ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА С ПРОИЗВОДНЫМИ УРАЦИЛА	161
Загитов И.И., Неговора А.В.	
ДИАГНОСТИРОВАНИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ТОПЛИВНЫХ СТРУЙ МНОГОДЫРЧАТЫХ ФОРСУНОК.....	164
Рафиков Д.И., Неговора А.В.	
СПОСОБ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АВТОМОБИЛЬНОГО ТОПЛИВА	167
Хабибулина Ю.Р., Мишинкин В.Ю.	
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ 5-АМИНООРОТОВОЙ КИСЛОТЫ С ИОНАМИ МЕДИ(II)	170
Хасанов А.Р., Квятковская А.С.	
ИССЛЕДОВАНИЕ СКОРОСТИ КОРРОЗИИ АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА В РАЗЛИЧНЫХ МОДИФИКАЦИЯХ	172
ВЫСОКОМОЛЕКУЛЯРНЫЕ СОЕДИНЕНИЯ.....	175
Идиятуллин А.Т., Мухаметшина Л.Р., Ярмухамедова Э.И.	
ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА В ПРИСУТСТВИИ АЗОТСОДЕРЖАЩЕЙ ДИКЕТОКАРБОНОВОЙ КИСЛОТЫ	175
Кунафин Р.Г., Пузин Н.Ю., Гафуров М.А., Пузин Ю.И.	
КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ МАЛЕИНОВОГО АНГИДРИДА С ФЕРРОЦЕНОМ И ЦИРКОНОЦЕНДИХЛОРИДОМ	177
Плеханова Д.Ф., Куковинец О.С., Мударисова Р.Х.	
СОЗДАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПЛЕКСОВ МЕДИЦИНСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЯБЛОЧНОГО ПЕКТИНА	179

Сагитова А.Ф., Плеханова Д.Ф., Куковинец О.С., Мударисова Р.Х. КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ФАРМАКОФОРСОДЕРЖАЩИХ ПЕКТИНОВЫХ СУБСТАНЦИЙ С КАТИОНАМИ МЕДИ (II).....	182
Тихонова О.В., Ялалова А.И., Насибуллин И.И., Сигаева Н.Н. ВЛИЯНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ФОРМИРОВАНИЯ КАТАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ НА КИНЕТИКУ ПРОЦЕССА ПОЛИМЕРИЗАЦИИ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА.....	185
Ширгазина Л.Р., Бадыкова Л.А. ПОЛИМЕРНЫЕ ПЛЕНКИ В ВЕТЕРИНАРИИ	188
Ширгазина Л.Р., Куковинец О.С., Мударисова Р.Х. КОМПЛЕКСООБРАЗОВАНИЕ ПЕКТИНА С КВЕРЦЕТИНОМ И ДИГИДРОКВЕРЦЕТИНОМ	191
Ялалова А.И., Насибуллин И.И., Тихонова О.В., Сигаева Н.Н. КОРДИНАЦИОННАЯ ПОЛИМЕРИЗАЦИЯ МЕТИЛМЕТАКРИЛАТА И СТИРОЛА НА ПОЛИМЕРНЫХ КАТАЛИЗАТОРАХ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПРИСУТСТВИИ МЕТАЛЛОЦЕНОВ.....	194
ПИЩЕВАЯ ХИМИЯ.....	198
Аmineва А.М., Хисматуллин Д.Р., Мотавина Л.И. ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА СТРАУСОВ	198
Бакаева Н.П., Салтыкова О.Л., Коржавина Н.Ю. ВЛИЯНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПШЕНИЦЫ НА ПОЛУЧЕНИЕ БЕЛКА И КРАХМАЛА	203
Боровина М.А. ПОКАЗАТЕЛИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ЦЫПЛЯТ ПОД ДЕЙСТВИЕМ ХИТИНОСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА	208
Валитова А.А. ИЗМЕНЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ СВОЙСТВ МОЛОКА ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ «ВЕТСПОРИН-АКТИВ»	210
Вильданов Р.Р., Зайцева Д.С., Мотавина Л.И. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ ИЗ КРОЛИЧЬЕГО МЯСА.....	214
Германова В.П., Мокшанцева Т.И. ПРИМЕНЕНИЕ КУМЫСА ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ ХЛЕБА ИЗ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ ПРИ УСКОРЕННОМ СПОСОБЕ ПРИГОТОВЛЕНИИ ТЕСТА	220

Гилаева Э.Х., Хасанова Р.Р. ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОРОЩЕННЫХ СЕМЯН ЗЛАКОВЫХ КУЛЬТУР	225
Давлетшина А.Р., Мокшанцева Т.И. ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНЫХ И ХЛЕБОПЕКАРНЫХ УЛУЧШИТЕЛЕЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ПО ИНТЕНСИВНОЙ «ХОЛОДНОЙ» ТЕХНОЛОГИИ	228
Зайцева Д.С., Садыкова А.С., Шарафутдинов Р.Р., Мотавина Л.И. ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА КОЛБАС НА ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ	231
Максютова М.А., Валеева И.И., Федотова Е.О., Мухамедьянова Г.А., Абдрахманова Ф.И., Ганиева Е.С. МЁД – НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОДУКТ. ФАЛЬСИФИКАЦИЯ И СПОСОБЫ ОБНАРУЖЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МЁДА	237
Идрисова Л.Р., Ибрагимова Л.М., Мокшанцева Т.И. ПРИМЕНЕНИЕ МЕСТНОГО НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБА ИЗ ГРУППЫ «ЗДОРОВЬЕ»	242
Исхакова Н.Ш., Миронова И.В. ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «БИОГУМИТЕЛЬ-Г» НА ПИЩЕВУЮ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКУЮ ЦЕННОСТЬ КОРОВЬЕГО МОЛОКА	245
Кокорина Д.С., Богатова О.В. РАЗРАБОТКА МОДЕЛЬНЫХ ФАРШЕВЫХ СИСТЕМ ВАРЕННЫХ КОЛБАС С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН	249
Мамаев И.И., Миронова И.В. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА-ФАРША И ДЛИННЕЙШЕЙ МЫШЦЫ СПИНЫ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ДВУХ-, ТРЕХПОРОДНЫХ ПОМЕСЕЙ	253
Мигранова Р.А., Мугинов М.А., Шайсултанова И.Х., Мотавина Л.И. ПИЩЕВОЕ ЗНАЧЕНИЕ КЛЕТЧАТКИ КАМЕЦЕЛЬ-В10	257
Минхаеров Р.Р., Алимов А.М. КОНТАМИНИРОВАННОСТЬ ПОЧВЫ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЗАКАМСКОЙ ТЕХНОГЕННОЙ ЗОНЕ	261
Нуриахметова З.И., Тагиров Х.Х. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МОЛОКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА КОРОВ	263
Прокудина Т.В., Шарипова А.Ф., Зарипов Р.Р., Канарейкина С.Г. ВОЗМОЖНОСТЬ СОЗДАНИЯ КОМБИНИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ	266
Рамазанова Р.Л., Лугманова Э.И., Галина Р.Р., Чернышенко Ю.Н. ВИТАМИН С. ЕГО НАЗНАЧЕНИЕ, РОЛЬ И СОДЕРЖАНИЕ В ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ	270

Садыкова А.С., Зайцева Д.С., Ковалёв Е.С., Мотавина Л.И. ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ВНЕДРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ДИЕТИЧЕСКОЙ ВАРЕНОЙ КОЛБАСЫ С ПИЩЕВЫМИ ВОЛОКНАМИ.....	273
Тимербулатова А.Т., Губайдуллин Н.М. БЕЛОК – ОДИН ИЗ ОСНОВНЫХ КОМПОНЕНТОВ КОБЫЛЬЕГО МОЛОКА	278
Тищенко Н.А., Стадникова С.В. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУРИНЫХ СУБПРОДУКТОВ И ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ПРИ ВЫРОБАТКЕ КУРИНЫХ РУЛЕТОВ.....	280
Хайретдинова Э.Ш., Гайфуллина Д.Т. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОИСХОЖДЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ ПОВЫШЕННОЙ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ	284
Хусаинова З.Р., Гайфуллина Д.Т. ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КУКУРУЗНОЙ МУКИ И ЧЕРНИКИ НА КАЧЕСТВО ВАНИЛЬНЫХ БУЛОЧЕК	288
Черненко А.А., Черников Е.Н. ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ЦЕННОСТИ САХАРНОГО ПЕЧЕНЬЯ ПУТЕМ ДОБАВЛЕНИЯ В РЕЦЕПТУРУ ПЫЛЬЦЫ-ОБНОЖКИ И МЕДА	291
Чистякова Д.А., Догарева Н.Г. РАСТИТЕЛЬНЫЕ ЖИРЫ В МОЛОЧНОКОНСЕРВНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	295
Шарафутдинов Р.Р., Зайцева Д.С., Аминова А.М., Мотавина Л.И. ЗАЧЕМ НУЖНЫ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ В КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЯХ?	299
Шелкова А.В. ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОЛИНА	305
Юсупова А.Р., Гареева И.Т. РАЗРАБОТКА СПОСОБА И ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ХЛЕБА ПШЕНИЧНОГО С ПРИМЕНЕНИЕМ ПРОРОЩЕННОГО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ	307
Яубасарова Л.И. ИССЛЕДОВАНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА МЯСА ИНДЕЙКИ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБВАЛКИ	310
АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ.....	314

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

ХИМИЯ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

МАТЕРИАЛЫ
ВСЕРОССИЙСКОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
ДЛЯ СТУДЕНТОВ И АСПИРАНТОВ

(2–6 июня 2014 года)

Технический и художественный редактор: *А. Е. Дереева*

Подписано в печать 08.07.2014 г. Усл.-печ. л. 18,83. Уч.-изд. л. 18,08. Заказ 266. Тираж 100 экз.
Формат бумаги 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная. Печать трафаретная. Гарнитура «Таймс»

РИО ФГБОУ ВПО БГАУ, 450001, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34