



Biology in Agriculture

ISSN 2311-9322 (Print), ISSN 2311-9330 (Online)

Биология

В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ №1, 2018

Научно-практический и теоретический журнал



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Орловский государственный аграрный университет
имени Н. В. Парахина»

Фундаментальные и прикладные исследования по селекции, генетике, биотехнологии, физиологии,
этологии, микробиологии и многим другим отраслям современной науки

scientia, virtus, libertas

≡ Russian Federation ≡

Учредитель и издатель: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н. В. Парахина»

Главный редактор:

А.И. Шендаков,
доктор сельскохозяйственных наук,
профессор, член Союза писателей России

Редакционная коллегия:

В.С. Буяров (председатель),
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
И.А. Егоров,
д. б.н., профессор, академик РАН (г. Москва)
А.С. Делян,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
Л.В. Калашникова,
д. филолог. наук, профессор (г. Орёл)
С.И. Кононенко,
д. с.-х. н., профессор (г. Краснодар)
А.А. Коровушкин,
д. биол. н., профессор (г. Рязань)
С.Д. Князев,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.И. Крюков,
д. биол. н., профессор (г. Орёл)
Р.Н. Ляшук,
д. с.-х. н., профессор (г. Орёл)
В.В. Обливанцов,
д. с.-х. н., профессор (г. Севастополь)
С.Н. Харитонов,
д. с.-х. н., профессор (г. Москва)
М.А. Shariati,
Islamic Azad University (г. Тегеран)

Содержание

Экологическая генетика

Крюков В.И. Ионы меди индуцируют микроядра в эритроцитах карпа.....

стр.

3

Актуальные вопросы растениеводства

Лысенко Н.Н. Современные гербициды в посевах сои

10

Чиняева Ю.З. Адаптивный потенциал валерианы лекарственной в условиях лесостепи Зауралья

15

Крамаренко М.В. Продуктивность многолетних бобово-мятликовых травосмесей длительного использования в условиях северной лесостепи Зауралья.

18

Калганов А.А. Последствие органоминеральных удобрений на основе иловых осадков на урожайность кукурузы.....

20

Современные аспекты производства и переработки продукции животноводства

Гаврилова А.И., Лободина Т.Е., Лещуков К.А. Функционально-технологические свойства мясных паштетов при замене пшеничной муки на муку нетрадиционных видов

23

Лободина Т.Е., Гаврилова А.И., Лещуков К.А. Функционально-технологические свойства полуфабрикатов при использовании в рецептуре шрота из расторопши

27

Адрес издателя и редакции: 302019, Россия, г. Орёл, ул. Генерала Родина, д. 69
Свидетельство о регистрации СМИ выдано Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (Роскомнадзор), ПИ №ФС 77-70557 от 03.08.2017 г. (предыдущее свидетельство ПИ №ФС 77-54372 от 29.05.2013 г.)

Отпечатано в издательстве ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. **Адрес издательства** (типографии): 302028, г. Орёл, бульвар Победы, 19, лицензия ЛРН№021325 от 23.02.1999 г.

Язык: русский, английский

Телефон: гл. редактор – 8-953-816-78-84, **факс:** +7 (4862) 76-06-64

E-mail: bio413@ya.ru (для материалов), aish78@yandex.ru (для переписки)

Сдано в набор: 12.03.2018 г. **Подписано в печать:** 19.03.2018 г.

Дата выхода: 22.03.2018 г.

Периодичность выхода, объём: 4 раза в год, до 100 страниц, А4.

Тираж: 300 экземпляров. Цена свободная.

Формат: 60x84/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.

Фото на обложке: первоцвет весенний в Орловской области (фото С. Е. Ноздрунов)

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов.

**Publisher and editorial: Federal State Budgetary
Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin"**

<p>Chief Editor: A.I. Shendakov, Doctor of Agricultural Sciences, professor, member of the Writers' Union of Russia,</p> <p>Editorial team:</p> <p>V.S. Buyarov (chairman), Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Orel)</p> <p>I.A. Egorov, Doctor of Biological Sciences, Professor, Academician of RAS (Moscow)</p> <p>A.S. Delyan, Doctor of Agricultural Sciences., Professor (Moscow)</p> <p>L.V. Kalashnikova, Doctor of Philology Science, Professor (Orel)</p> <p>S.I. Kononenko, Doctor of Agricultural Sciences., Professor (Krasnodar)</p> <p>A.A. Korovushkin, Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Ryazan)</p> <p>S.D. Knyazev, Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Orel)</p> <p>V.I. Kryukov, Doctor of Biological Sciences, Professor (Orel)</p> <p>R.N. Lyashuk, Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Orel)</p> <p>V.V. Oblivantsov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Sevastopol)</p> <p>S.N. Kharitonov, Doctor of Agricultural Sciences, Professor (Moscow)</p> <p>M.A. Shariati, Islamic Azad University (Tehran)</p>	<p>Table of Content</p> <p>Ecological genetics</p> <p><i>Kryukov V.I. Copper ions induce the micronuclei in the carp erythrocytes.....</i> 3</p> <p>Actual issues of plant growing</p> <p><i>Lysenko N.N. Modern herbicides in soybean crops...</i> 10</p> <p><i>Chinyaeva Yu.Z. Adaptive potential of Valeriana officinalis in conditions of forest-steppe of the Trans-Ural region.....</i> 15</p> <p><i>Kramarenko M.V., Productivity of perennial legume-meadow grass mixtures of long-term use in the conditions of the northern forest-steppe of the Trans-Urals...</i> 18</p> <p><i>Kalганov A.A. Aftereffect of organo-mineral fertilizers on the basis of sludge deposits on the productivity of maize.....</i> 20</p> <p>Actual issues of production and processing of products animal husbandry</p> <p><i>Gavrilova A.I, Lobodina T.E., Leshukov K.A., Functional-and-technological properties of meat pates with replacing wheat flour on the flour non-traditional species.....</i> 23</p> <p><i>Lobodina T.E., Gavrilova A.I, Leshukov K.A. Functional-and-technological properties of meat semi-finished products when used addition of Silybum marianum in a recipe.....</i> 27</p>	<p>p.</p>
--	---	-----------

The address of the publisher and the editorial office: 302019, Russia, Orel, General Rodina street, 69
The publication is registered by the Federal Service for Supervision of Communications and Mass Media of Russian Federation, Registration certificate PI № FS 77-70557 of March 03, 2017 (previous registration certificate PI № FS 77-54372 of May 29, 2013)

Printed in the publishing house FSBE HE Orel SAU. **Address of the publishing house** (printing house): 302028, Orel city, Victory Blvd, 19, license LP №021325 of February 23, 1999.

Language: Russian, English

Tel: Ch. Editor-8-953-816-78-84, **fax:** +7 (4862) 76-06-64

E-mail: bio413@ya.ru (for materials), aish78@yandex.ru (for correspondence)

Admitted to the set: 12.03.2018. **Signed in print:** 19.03.2018.

Issued on: 22.03.2018.

Frequency of output, volume: 4 issues per year, up to 100 pages, A4.

Circulation: 300 copies. The price is free.

Format: 60x84/8. Offset paper. Headset Times.

Photo on the front cover by S.E. Nozdrunov (*Prímula véris* in Orel region, Russia)

The point of view of Editorial board may not coincide with opinion of articles' authors.

Крюков В.И., доктор биологических наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
им. Н.В. Парахина», Россия, г. Орёл
тел. 8 (4862) 47 51 71, e-mail: iniic@mail.ru

Kriukov V.I., doctor of biological sciences, professor
Orel state agrarian university, Russia, Orel

ИОНЫ МЕДИ ИНДУЦИРУЮТ МИКРОЯДРА В ЭРИТРОЦИТАХ КАРПА
(Copper ions induce the micronuclei in the carp erythrocytes)

Тяжёлые металлы являются одной из основных групп антропогенных загрязнителей биосферы. По этой причине мутагенные свойства тяжёлых металлов для организмов разных таксономических групп требуют тщательного исследования. В работе приведены результаты анализа частот возникновения микроядер и других ядерных аномалий в эритроцитах карпов после 24- часового пребывания рыб в воде, содержащей ионы меди в концентрациях 0,5-8,0 мг/л. Установлено, что суточное воздействие ионов меди вызывает статистически достоверный рост частоты микроядер и других ядерных нарушений в эритроцитах карпов.

Ключевые слова рыбы, карп, тяжёлые металлы, медь, сульфат меди, мутагенез, микроядра.

Введение

Загрязнение окружающей среды солями тяжёлых металлов является важной проблемой экологии. Последние 25 лет характеризуются в экотоксикологии повышенным вниманием к проблемам, связанным с загрязнением тяжёлыми металлами водных экосистем. Реки и озёра стали испытывать сильное загрязнение тяжёлыми металлами из-за возрастающего поступления промышленных, сельскохозяйственных и бытовых стоков. В некоторых регионах из-за загрязнения воды резко снижается численность популяций гидробионтов, сокращается их биоразнообразие.

Помимо токсических эффектов соли тяжёлых металлов могут оказывать канцерогенное и мутагенное воздействия. Генетические эффекты солей тяжёлых металлов изучены недостаточно. До сих пор не разработана общая теория мутагенности металлов. Не всегда понятны механизмы индукции мутаций и количественные закономерности изменения частот мутирования от концентрации металла в среде. Не изучены отдалённые генетические последствия хронического воздействия повышенных концентраций тяжёлых металлов. Поэтому анализ генетических эффектов остро и хронического их воздействий на живые организмы является очень актуальным.

Одним из тяжёлых металлов, интенсивно загрязняющих окружающую среду, является медь. К настоящему времени опубликован ряд работ, ставящих целью анализ генетических эффектов меди, но этих сведений явно недостаточно, а некоторые результаты достаточно сильно противоречат друг другу. По этой причине необходимо дальнейшее изучение мутагенности различных соединений меди.

Heavy metals are one of the main groups of anthropogenic pollutants of the biosphere. For this reason, the mutagenic properties of heavy metals require careful study for organisms of different taxonomic groups. The author investigated the frequencies of micronuclei and other nuclear anomalies in erythrocytes of carp after 24 hours of exposure to copper ions. The concentration of copper ions in water varied from 0.5 to 8.0 mg/l. It was found that the daily effect of copper ions causes a statistically significant increase in nuclear anomalies in carp erythrocytes.

Keywords Pisces, carp, heavy metals, copper, copper sulfate, mutagenesis, micronuclei.

В настоящей работе представлены результаты исследования суточного воздействия растворённого в воде сульфата меди на частоту индукции микроядер и некоторых других ядерных аномалий в эритроцитах периферической крови годовалых карпов.

Материалы и методы

Материалом для исследования служили рандомбредные годовалые карпы (*Cyprinus carpio*), массой 20-25 г., приобретённые в рыбхозе Орловской области.

Годовиков карпа, привезённых из рыбхоза, для адаптации помещали по 50 экз. в 150-литровые аквариумы. Аквариумы заполняли чистой водопроводной водой после её предварительного отстаивания в течение 2 суток. Воду в аквариумах принудительно аэрировали и фильтровали. Температуру на уровне 22 °С и световой режим (10 часов освещения люминесцентными лампами и 14 часов темноты) поддерживали автоматически. После адаптационного периода, продолжительностью не менее 3 суток, рыбу использовали для проведения экспериментов. Во время адаптации и после выполнения экспериментального воздействия рыб кормили 1 раз в сутки коммерческим комбикормом для карповых рыб.

Методы воздействия сульфатом меди. В воде водоёмов, используемых для рыбоводства, предельно допустимая концентрация меди составляет 0,01 мг/л. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды [1] ограничивают содержание меди в концентрации 1 мг/л. Предельно допустимая концентрация (ПДК) меди в воде водных объектов хозяй-

ственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляет также 1 мг/л [2]. ПДК меди, утверждённые ВОЗ и ЕС, составляет 2 мг/л.

За основу для приготовления экспериментальных растворов была принята ПДК меди для водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования – 1 мг/л. В экспериментах был использован сульфат меди ($\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$) квалификации «ЧДА». Исследовали влияние суточного воздействия ионов меди в концентрациях 0,5, 1, 2, 4, 5 и 8 ПДК или, соответственно, 0,5, 1, 2, 4, 5, 8 мг Cu^{+2} в литре воды.

Для проведения генотоксических экспериментов использовали 10-литровые пластмассовые сосуды. Для приготовления опытных растворов соли металла первоначально готовили маточные растворы, концентрации и объёмы которых позволяли обеспечить последующее приготовление опытных растворов в нужных количествах. В экспериментальные растворы помещали рыб на 24 часа. По истечении 24-часового воздействия рыбу пересаживали в аквариумы с чистой водой ещё на 24 часа (для реализации в клетках возможных нарушений, индуцированных исследуемым фактором). По истечении этого периода времени готовили мазки крови рыб. Воздействие каждой концентрации проводили в двух независимых повторностях (в двух экспериментальных ёмкостях) по 4 рыбы в каждой.

Методы приготовления препаратов. Кровь отбирали из хвостовой вены рыб с помощью одноразового шприца с небольшим количеством ($\approx 0,03$ мл) гепарина в физиологическом растворе. Каплю взятой крови выдавливали из шприца на чистое предметное стекло и делали мазок в соответствии с методическими рекомендациями [3, 4]. Мазок высушивали на воздухе в течение 18-36 часов и затем фиксировали в 96%-ном этаноле в течение 25-30 минут.

Препараты окрашивали 5%-ным раствором азур-эозина Гимза по Романовскому на фосфатном буфере в сосудах Коплина (BioVitrum), помещённых в термостат с температурой 37 °С. Интенсивность окраски

периодически контролировали визуально при малом увеличении микроскопа. При достижении оптимальной интенсивности окраски клеточных ядер краситель сливали, препараты промывали струёй водопроводной воды, затем ополаскивали тремя сменами дистиллированной воды и высушивали.

Препараты просматривали под микроскопом марки "AxioImager A1" (Karl Zeiss) с цифровой цветной фотокамерой "ProgRes CFscan" в составе комплекса аппаратно-программной визуализации морфологических препаратов для анализа и регистрации показателей «ВидеоТесТ-Морфология» (Санкт-Петербург, «ВидеоТесТ»).

Метод анализа микроядер и ядерных аномалий.

Микроскопический анализ клеток выполняли в соответствии со следующими принципами. Для анализа выбирали такие участки мазка, на которых эритроциты располагались без наложения друг на друга.

Микроядрами считали хроматиновые образования, удовлетворяющие следующим условиям:

- размер микроядра не должен превышать 1/5 размера ядра этого эритроцита;
- микроядра должны быть чётко отделены от основного ядра;
- микроядро должно находиться в той же плоскости, что и основное ядро, и его оптическая плотность не должны существенно отличаться от оптической плотности основного ядерного материала. Микроядра, размер которых приближался бы к 1/5 размера ядра, практически не встречались. Обычно размер обнаруживаемых микроядер не превышал 1/10 размера клеточного ядра.

Помимо микроядер при анализе фиксировали клетки с нарушенной морфологией ядер. Среди аномалий клеточных ядер выделяли следующие (рис):

- пузырящиеся (blebbed) ядра (BL)
- лопастные (lobed) ядра (LB)
- зазубренные (notched) ядра (NT)
- двуядерные клетки (binuclei) (BN)
- ядра в стадии amitotического деления (AM)

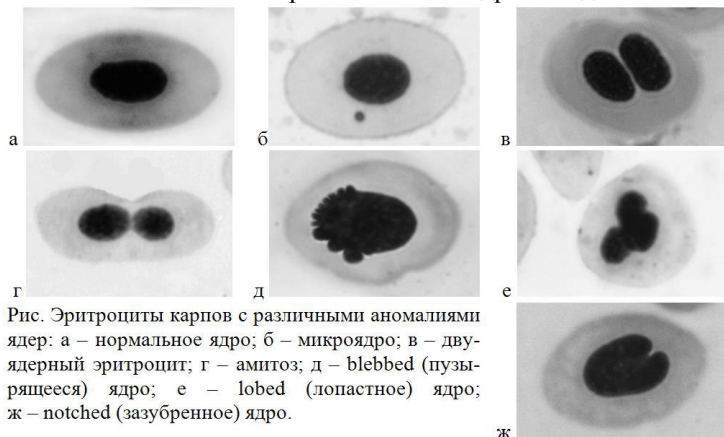


Рис. Эритроциты карпов с различными аномалиями ядер: а – нормальное ядро; б – микроядро; в – двуядерный эритроцит; г – amitosis; д – blebbed (пузырящиеся) ядро; е – lobed (лопастное) ядро; ж – notched (ззубренное) ядро.

Рис. 1. - Эритроциты карпов с различными аномалиями ядер.

К пузырящимся (blebbed, BL) ядрам относили ядра, имеющие одно или, чаще, несколько небольших выпячиваний ядерной оболочки, содержащих хроматин.

К лопастным (lobed, LB) были отнесены ядра с выпячиваниями большого размера, которые, в свою очередь, могли нести одно или несколько выпячиваний («лепестков») меньшего размера.

К зазубренным (notched, NT) ядрам относили такие ядра, у которых ядерная оболочка имела остроколючную «вмятину»,

Двухядерными (binucleates, BN) клетками считали клетки, имеющие два ядра, имеющие приблизительно равные размеры и интенсивности окрашивания, находящиеся в пределах цитоплазмы одной клетки, расположенной обособленно от других эритроцитов.

К амитотически делящимся клеткам относили эритроциты, морфология ядра которых чётко указывала на протекающий процесс амитотического деления. Такие ядра обычно сильно вытянуты и имеют гантелеобразную форму.

В нескольких вариантах опыта после воздействия на рыб ионов меди в максимальных концентрациях обнаружили по одной погибшей рыбе. Чтобы уравнивать количество проанализированных рыб в каждой из двух повторностей эксперимента анализировали по три рыбы из четырёх. В мазке каждой из них просматривали не менее 3000 эритроцитов. Таким

образом, частоту аномалий в каждом варианте опыта рассчитывали после анализа не менее 18000 клеток.

Частоты обнаруженных ядерных аномалий выражали в долях единицы. Достоверность различий в частотах нарушений между контролем и различными вариантами опыта определяли при уровне значимости $P \leq 0,05$ после ϕ -преобразования частот аномалий [5, с. 166-169]. Все расчёты были реализованы с использованием электронных таблиц MS Excel.

Результаты и обсуждение

В настоящее время микроядерный тест с успехом используется для тестирования мутагенов с использованием рыб [6-11]. Методические рекомендации этих авторов использованы при выполнении данного исследования.

Результаты микроскопического анализа мазков крови карпов после суточного воздействия различных концентраций меди приведены в таблицах 1-8.

Таблица 1. – Абсолютные количества нормальных эритроцитов и эритроцитов с ядерными аномалиями у карпов после 24-часового воздействия ионов меди в различной концентрации

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Всего изучено клеток	В том числе клеток						
		нормальных	с микроядрами	двухядерных	в стадии амитоза	с ядрами blebbed	с ядрами lobed	с ядрами notched
0, Контр.	19813	19664	94	16	12	1	4	22
0,5	19542	19350	98	23	32	7	6	26
1,0	22924	22713	119	27	21	6	11	27
2,0	19804	19566	131	33	26	9	8	31
4,0	19937	19704	134	32	23	12	6	26
5,0	22600	22311	146	36	44	20	14	29
8,0	19071	18810	146	31	30	16	12	26

Частота микроядер, индуцируемых медью.

Статистический анализ полученных результатов (табл. 1) показал, что при пребывании рыб в воде с концентрацией меди 0,5 мг/л, частота клеток с микроядрами статистически достоверно не отличается от контроля. При повышении концентрации до 1 мг/л количество микроядер возрастает до величины 0,66%. Эта частота уже статистически достоверно отличается от контрольной величины 0,47%. При дальнейшем

увеличении концентрации меди в воде до 4 мг/л частота индуцированных микроядер постепенно растёт до значения 0,93%. При более высоких концентрациях меди (5 и 8 мг/л) наблюдается снижение частот индуцируемых микроядер. Уменьшение частоты микроядер, вероятно, происходит в результате интоксикации клеток и прекращения их деления, в процессе которого и происходит образование микроядер.

Таблица 2. – Частота эритроцитов с микроядрами (%) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05, \pm \sigma_p \cdot 1,96$	Величина ϕ	Критерий u	Уровень значим., P
Контроль	0,47	0,05	0,10	0,1379	–	
0,5	0,50	0,05	0,10	0,1418	0,1418	>0,05
1,0	0,66	0,06	0,11	0,1628	0,1628	<0,05
2,0	0,67	0,06	0,11	0,1642	0,1642	<0,01
4,0	0,93	0,08	0,16	0,1929	0,1929	<0,001
5,0	0,65	0,05	0,10	0,1609	0,1609	<0,05
8,0	0,77	0,06	0,12	0,1752	0,1752	<0,001

Таким образом, повышение концентрации ионов меди в воде до величины, равной (1,0 мг/л) вызывает статистически достоверное увеличение частоты индуцированных микроядер в клетках периферической крови карпов. Концентрации меди, равные 5 и 8 пь-

евым ПДК (4 и 8 мг/л), возможно, ингибируют митотическую активность кровяных клеток, за счёт чего и происходит некоторое снижение частоты возникновения микроядер.

Частота двуядерных клеток. При возрастании концентрации ионов меди от 0 (контроль) до 1,0 мг/л частота двуядерных клеток статистически достоверно не отличалась от контроля. Статистически достоверное увеличение частоты двуядерных клеток обнаруживалось при концентрациях ионов меди 2 и 4 мг/л. Этот факт может быть косвенным подтверждением

нарушения ионами меди в высоких концентрациях процессов митотического деления клеток. При концентрации 5 и 8 мг/л частота двуядерных клеток несколько снижается, оставаясь при этом статистически достоверно отличающейся от контроля при $P < 0,05$. Это снижение частот, по-видимому, является результатом сильной интоксикации клеток.

Таблица 3. – Частота двуядерных клеток (%) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p ,	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05, \pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина φ	Критерий u	Уровень значим., P
0, Контроль	0,08	0,02	0,04	0,0568	–	
0,5	0,12	0,02	0,05	0,0686	1,17	$>0,05$
1,0	0,14	0,03	0,05	0,0739	1,70	$>0,05$
2,0	0,17	0,03	0,06	0,0814	2,45	$<0,05$
4,0	0,22	0,04	0,08	0,0942	3,41	$<0,001$
5,0	0,16	0,03	0,05	0,0798	2,36	$<0,05$
8,0	0,16	0,03	0,06	0,0807	2,35	$<0,05$

Частота клеток с амитозами. Из приведённых в таблице 11 данных следует, что присутствие меди в среде обитания увеличивает частоту амитозов до значений, статистически достоверно отличающихся от контроля. Низкую частоту амитозов при concentra-

ции 1 мг/л объяснить в настоящее время не представляется возможным. Причиной могут быть либо физиологические особенности рыб, попавших в эту экспериментальную группу, либо действие каких-либо неконтролируемых в эксперименте факторов.

Таблица 4. – Частота амитозов (%) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p ,	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05, \pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина φ	Критерий u	Уровень значим., P
Контроль	0,06	0,02	0,03	0,0492	–	
0,5	0,16	0,03	0,06	0,0810	3,15	$<0,01$
1,0	0,11	0,02	0,05	0,0651	1,58	$>0,05$
2,0	0,13	0,03	0,05	0,0722	2,29	$<0,05$
4,0	0,16	0,03	0,07	0,0798	2,8	$<0,01$
5,0	0,20	0,03	0,06	0,0883	4,01	$<0,001$
8,0	0,16	0,03	0,06	0,0793	2,97	$<0,01$

Таким образом, при концентрациях ионов меди 2,0 мг/л и выше частота митотически делящихся клеток в периферической крови карпа статистически достоверно увеличивается.

Частота клеток с blebbed ядрами. «Пузырящиеся ядра» (blebbed nuclei) представляют собой морфологическую аномалию интерфазного ядра, проявляющуюся в образовании на ядерной оболочке структур, напоминающих пузыри, заполненные хроматино-

вым материалом. Результаты статистического анализа полученных данных свидетельствуют о высокой чувствительности этого показателя к воздействию меди: частота подобных клеток резко возрастает с 0,01% в контроле до 0,08-0,09% при увеличении концентрации меди до 4-8 мг/л. Во всех вариантах воздействия меди различия индуцируемых частот «пузырящихся» ядер от контрольной величины были статистически достоверными.

Таблица 5. – Частота эритроцитов с «пузырящимися» ядрами (blebbed nuclei, %) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p ,	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05, \pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина φ	Критерий u	Уровень значим., P
Контроль	0,01	0,01	0,02	0,0142	–	
0,5	0,04	0,01	0,02	0,0379	2,35	$<0,05$
1,0	0,03	0,01	0,02	0,0348	2,05	$<0,05$
2,0	0,05	0,02	0,04	0,0425	2,82	$<0,01$
4,0	0,08	0,02	0,04	0,0577	3,97	$<0,001$
5,0	0,09	0,02	0,04	0,0595	4,65	$<0,001$
8,0	0,08	0,02	0,04	0,0579	4,31	$<0,001$

Таким образом, на основании статистического анализа данных можно заключить, что ионы меди индуцируют образование ядерных морфологических аномалий, обозначаемых как «пузырящиеся» ядра.

Частота клеток с lobed ядрами. Лопастные ядра (lobed nuclei) являются морфологической аномалией ядра, представляющей собой хорошо выраженные выпячивания карิโอплазмы. Частота этих аномалий в

крови контрольных рыб была равной 0,02%. При содержании рыб в воде с ионами меди в концентрации (0,5-4,0 мг/л) повышение частоты данной аномалии было незначительным и статистически недостоверным. Однако с увеличением концентрации меди до величины (5 и 8 мг/л), частота лопастных ядер возрастает в 3 раза и становится статистически достоверной при $P < 0,05$.

Таблица 6. – Частота эритроцитов с лопастными ядрами (lobed nuclei, %) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p ,	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05$, $\pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина φ	Критерий u	Уровень значим., P
Контроль	0,02	0,01	0,02	0,0284		
0,5	0,03	0,01	0,02	0,0350	0,66	$>0,05$
1,0	0,06	0,02	0,03	0,0471	1,86	$>0,05$
2,0	0,04	0,01	0,03	0,0401	1,16	$>0,05$
4,0	0,04	0,02	0,03	0,0408	1,13	$>0,05$
5,0	0,06	0,02	0,03	0,0498	2,20	$<0,05$
8,0	0,06	0,02	0,04	0,0502	2,14	$<0,05$

Таким образом, результаты эксперимента свидетельствуют, что содержание в воде ионов меди в концентрациях, превышающих ПДК в 5 и более раз, вызывает статистически достоверное увеличение частоты клеток с лопастными ядрами.

Частота клеток с notched ядрами. Ядерная аномалия notched nuclei представляет собой наруше-

ние нормальной морфологии ядер, проявляющееся в возникновении в них более или менее глубоких «зазубрин». Частота этих нарушений у рыб контрольного варианта составила 0,11%. Ионы меди, в концентрациях равных 0,5-8,0 ПДК, не вызвали статистически достоверных изменений частот указанных аномалий.

Таблица 7. – Частота эритроцитов (в долях единицы) с зазубренными ядрами (notched nuclei) у карпов после суточного воздействия ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p ,	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05$, $\pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина φ	Критерий u	Уровень значим., P
Контроль	0,11	0,02	0,05	0,0667	–	
0,5	0,15	0,03	0,05	0,0771	1,0322	$>0,05$
1,0	0,13	0,03	0,05	0,0725	0,5798	$>0,05$
2,0	0,13	0,03	0,05	0,0722	0,5566	$>0,05$
4,0	0,19	0,04	0,07	0,0865	1,8134	$>0,05$
5,0	0,14	0,02	0,05	0,0741	0,7637	$>0,05$
8,0	0,14	0,03	0,05	0,0739	0,7104	$>0,05$

На основании этих данных можно сделать вывод, что высокие концентрации ионов меди не вызывают статистически достоверное увеличение доли клеток с зазубренными ядрами.

Суммарная частота клеток с аномалиями. Вероятно, что все описанные выше аномалии ядер являются следствием единого комплекса процессов,

происходящих в клетках рыб, подвергшихся воздействию избыточных количеств ионов меди в среде обитания. По этой причине суммарная частота всех описанных нарушений у рыб каждого экспериментального варианта (табл. 8), может быть дополнительной характеристикой отклика клеток крови рыб на воздействие высоких концентраций ионов меди.

Таблица 8. - Суммарные количества всех нарушений, обнаруженных в крови карпов, подвергшихся воздействию ионов меди шести различных концентраций

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Количество клеток		
	всего	нормальных	аномальных
Контроль	19813	19664	149
0,5	19542	19350	192
1,0	22924	19593	211
2,0	19804	19699	238
4,0	19937	19704	233
5,0	22600	22311	289
8,0	19071	18810	261

Результаты статистического анализа показывают, что суммарная частота всех ядерных нарушений (табл. 9) статистически достоверно отличаются от контрольной уже при концентрации 0,5 мг/л. В данном случае можно видеть, что пятидесятикратное увеличение концентрации меди по сравнению с рыбо-водной ПДК, приводит к высокой частоте аномалий.

Несколько неожиданным оказалась статистически недостоверное отличие от контроля суммарных частот ядерных аномалий при концентрации меди равной 1,0 мг/л. Но установленное значение критерия $U (=1,91)$ лишь на 0,06 отличается от величины, при которой эти частоты можно было бы считать статистически достоверными. Это даёт основания предпо-

ложить, что отсутствие статистически достоверного отличия от контроля в данном варианте опыта является следствием физиологических особенностей рыб, использованных в данном варианте эксперимента. Наши предварительные наблюдения, полученные в ходе анализа препаратов, свидетельствуют о существенных различиях в интенсивности отклика разных экземпляров карпа на воздействие одних и тех же концентраций меди.

Воздействие ионов меди в более высоких концентрациях (2-8 мг/л) вызывают статистически достоверное увеличение суммарных частот ядерных нарушений в клетках периферической крови рыб при $P < 0,001$.

Таблица 9. - Суммарные частоты всех нарушений, обнаруженных в крови карпов, подвергшихся воздействию ионов меди шести различных концентраций.

Концентрация Cu^{+2} , мг/л	Частота, p	Варианса, σ_p	Довер. инт. p при $P=0,05$, $\pm\sigma_p \cdot 1,96$	Величина ϕ	Критерий U	Уровень значим., P
Контроль	0,75	0,06	0,12	0,1737	-	
0,5	0,98	0,07	0,14	0,1986	2,47	<0,05
1,0	0,92	0,06	0,12	0,1922	1,91	>0,05
2,0	1,20	0,08	0,15	0,2197	4,58	<0,001
4,0	1,17	0,08	0,15	0,2166	4,28	<0,001
5,0	1,28	0,07	0,15	0,2266	5,45	<0,001
8,0	1,37	0,08	0,16	0,2345	6,00	<0,001

Как было указано выше, предельно допустимая концентрация меди в воде водоёмов, используемых для рыбоводства, составляет 0,01 мг/л. Гигиенические требования и нормативы качества питьевой воды СанПиН № 2.1.4.559-96 ограничивают содержание меди концентрацией 1 мг/л. Полученные нами данные являются дополнительным подтверждением целесообразности столь строгой величины ПДК для рыбо-водных водоёмов (0,01 мг/л) и основанием для рекомендаций пересмотра величины ПДК для питьевой воды и её уменьшению. Возможно, что критерием для установления ПДК ионов некоторых мутагенных металлов в водной среде следует избирать не токсикологические критерии, а мутагенные (генотоксические). Это предположение может быть подкреплено результатами, полученными другими исследователями. Например, при исследовании 4 различных видов рыб (*Labeo rohita*, *Cirrhina mrigala*, *Catla catla* и *Stenopharyngodon idella*) установлен рост частот микроядер в эритроцитах периферической крови в зависимости от концентрации меди в воде [12]. Результаты этой же работы показали существование среди рыб межвидовых различий в чувствительности к равным концентрациям меди. Установлено, что после пребывания рыб (*Poronotus triacanthus*) в воде, содержащей медь в концентрации 129,72, 127,12, 108,36 и 104,78 мг/л в течение 1, 2, и 3 недель, частота эритроцитов с микроядрами и другими ядерными аномалиями возрастала в 3-5 раз и была статистически выше, чем у контрольных рыб [13]. Более длительные воздействия (3 и 6 недель) солей меди на карпа в концентрациях 0,5, 0,9 и 1,2 ppm также вызвали статистически достоверное увеличение числа микроядер [14]. Даже значительно более низкая концентрация ионов меди

(0,009 мг/л) вызывала статистически достоверное увеличение частоты аномалий в крови рыбы *Dicentrarchus labrax* [15].

Следует, однако, подчеркнуть, что опубликованы результаты исследования, из которых следует: медь в концентрациях 0,1 и 1,0 ppm не вызывает мутагенных эффектов [16]. Следовательно, необходимы дальнейшие более детальные исследования мутагенных эффектов меди при различных концентрациях и продолжительности воздействия.

Выводы

1. Обитание годовалых карпов в течение 24 часов в воде, содержащей ионы меди в концентрациях 0,5, 1, 2, 4, 5, 8 мг/л, вызывает статистически достоверное увеличение частот микроядер и других ядерных аномалий, уже при концентрациях 1- 2 мг/л.
2. Анализ результатов позволяет предположить, что существуют значительные различия между особями одного вида в отклике на мутагенное воздействие меди.
3. Принимая во внимание обнаруженную мутагенность меди при воздействии на рыб относительно невысоких концентраций её ионов, следует рассмотреть целесообразность ветеринарного регламентирования меди и, возможно, некоторых других тяжёлых металлов в воде природных водоёмов не по их токсическим свойствам, а по мутагенным эффектам.

Литература

1. СанПиН 2.1.4.559-96 Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. [Электронный ресурс <http://eco-systema.com/upload/iblock/9d8/mu559-96.pdf>]
2. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. – Москва: Минздрав России. 2003. [Электронный ресурс http://www.dioxin.ru/doc/gn_2.1.5.1315-03.htm]
3. Методические указания по проведению гематологического обследования рыб, -М.: Изд-во Минсельхозпрод России. 1999. -16 с.
4. Льюис С.М. и др. Практическая и лабораторная гематология / С.М. Льюис, Б. Бэйн, И. Бэйтс; пер. с англ. пол ред. А. Г. Румянцева. –М. : ГЭОТАР-Медиа. 2009. - 672 с.
5. Урбах В.Ю. Статистический анализ в биологических и медицинских исследованиях. –М.: Медицина, 1975. -295 с.
6. Al-Sabti K., Metcalfe C.D., 1995. Fish micronuclei for assessing genotoxicity in water // Mutation Research, 1995. V. 343. –P. 121-135.
7. Zhu Y. et al., 2004. Cadmium, chromium, and copper induce polychromatocyte micronuclei in carp (*Cyprinus carpio* L.) / Y. Zhu, J. Wang, Y. Bai, R. Zhang. // Bull. Environ. Contain. Toxicol. 2004. V.72 –P. 78-86.
8. Ali F.Kh., et al., 2008. Micronucleus test in fish genome: A sensitive monitor for aquatic pollution / Fagr Kh. Ali, A. M. El-Shehawi and M. A. Seehy // African Journal of Biotechnology 2008. V. 7. №5. –P. 606-612. ISSN 1684–5315.
9. Galindo T.P., Moreira L.M., 2009. Evaluation of genotoxicity using the micronucleus assay and nuclear abnormalities in the tropical sea fish *Bathygobius soporator* (Valenciennes, 1837) (Teleostei, Gobiidae) / Toni P. Galindo and Lilia M. Moreira // Genet Mol Biol. 2009 Apr-Jun; 32(2): 394–398.
10. OSPAR Commission, 2013. Chapter 11: Micronucleus assay as a tool for assessing cytogenetic/DNA damage in marine organisms // Background document and technical annexes for biological effects monitoring, Update 2013. -239 p.
11. Zhang Y et al., 2017. Water Quality Criteria for Copper Based on the BLM Approach in the Freshwater in China / Yahui Zhang, Wenchao Zang, Lumei Qin, Lei Zheng, Ying Cao et al. // PLoS ONE. 2017. 12(2): e0170105.
12. Kousar S., Javed M., 2015. Studies on induction of nuclear abnormalities in peripheral blood erythrocytes of fish exposed to copper // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 2015. V.15. –P. 879-886
13. Jiraungkoorskul W., Sahaphong S., 2007. Efficacy of ascorbic acid reducing waterborne copper toxicity in butterflyfish (*Poronotus triacanthus*). // Journal of Biological Sciences, 2007. V.7. –P 620-625.
14. Al-Tamimi A.H. et al., 2015. Chronic Toxicity Assessment of Histological Changes and Micronuclei in Fish *Cyprinus carpio* L. After Exposed to Copper / Ahmed Hatem Al-Tamimi, Ahmed J. Al-Azzawi, Mohammad A. Al-Adhmi // American Scientific Research Journal for Engineering, Technology, and Sciences (ASRJETS). 2015. V. 13, № 1.
15. Canalejo A., 2016. Early genotoxic response and accumulation induced by waterborne copper, lead, and arsenic in European seabass, *Dicentrarchus labrax* / Antonio Canalejo, Margarita Diaz-de-Alba, M. Dolores Granado-Castro et al. // Environ Sci Pollut Res. 2016. V. 23 –P. 3256-3266.
16. Güner U., Muranh F.D.G., 2011. Micronucleus Test, Nuclear Abnormalities and Accumulation of Cu and Cd on *Gambusia affinis* (Baird & Girard, 1853) / Utku Güner, Fulya Dilek Gökalp Muranh // Turkish Journal of Fisheries and Aquatic Sciences. 2011. V. 1. –P 615-622.

Поступила в редакцию: 17.02.2018 г.

Крюков Владимир Иванович, доктор биологических наук, профессор, ст.н.с. ИНИИ ЦКП ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет», e-mail: ecogenet@mail.ru

Лысенко Н.Н., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия

Lysenko N.N., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: lysenko_nik@mail.ru

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕРБИЦИДЫ В ПОСЕВАХ СОИ
(Modern herbicides in soybean crops)

Объекты изучения – сорт сои Мезенка, гербициды Хармони, Хармони Классик, Алгоритм. Цель работы – изучить влияние современных гербицидов в хозяйствах Орловской области на сорные растения в посевах сои и ее урожайность. Был изучен видовой состав сорных растений в посевах сои Научно-образовательного производственного центра (НОПЦ) «Интеграция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. Изучено влияние на сорные растения гербицидов Алмазис, Хармони и Хармони Классик в складывающихся условиях хозяйства на площади 110 га. Полученные результаты показали, что в период вегетации на опытном поле НОПЦ «Интеграция» (Орловский район Орловской области) были распространены сорные растения семейства мятликовые и ряда семейств двудольных растений. Высокую эффективность показали гербициды Хармони Классик 0,05 кг/га - 97%, и Хармони 0,008 кг/га (95%) на фоне использования гербицида Алгоритм 1 л/га, тогда как применение только гербицида Алгоритм показало эффективность 56%. Таким образом, использование только гербицида Алгоритм оказалось неоправданным и неэффективным. Дополнительное использование гербицидов Хармони и Хармони Классик позволило увеличить сбор зерна сои на 0,3 и 0,5 тонн с гектара, соответственно применяемым гербицидам.

Ключевые слова: соя, гербициды на основе 750 г/кг кломазона (Алгоритм), 750 г/кг тифенсульфон-метила (Хармони) и 187,5 г/кг тифенсульфон-метила + 187,5 г/кг хлоримурон-этила (Хармони Классик), сорные растения.

Введение. Проблема дефицита растительного белка весьма актуальна и требует своего решения уже в течение длительного времени. Ведущая роль в покрытии недостатка белка в пище и кормах принадлежит бобовым культурам, которые формируют белок за счет деятельности клубеньковых бактерий, а последние для его синтеза используют азот воздуха.

Learning objects-soybean cultivar Mezenka, herbicides Harmony, Harmony Classic, Algorithm. The aim of this work is to study the impact of modern herbicides in the farms of the Oryol region on weeds in crops of soy and its productivity. There were studied the species composition of weeds in crops of soybean research and Education Center (NOPC) "Integration" of federal State educational institution of higher education budget "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin". The influence of the weeds of herbicide Almazis, Harmony and Harmony Classic under the prevailing conditions of the economy on place 110 ha. The results showed that in the period of vegetation on experimental field NOPC «Integration» (Orlovsky district of Oryol region) were common weeds Poa family and several families of flowering plants. High efficiency herbicides showed Harmony Classic 0.05 kg/ha-97%, Harmony 0.008 kg/ha (95%) against the background of the use of the herbicide Algorithm 1 l/ha, whereas the only herbicide effectiveness Algorithm showed 56%. Therefore only use herbicide Algorithm proved to be unnecessary and inefficient. Additional use of herbicides Harmony and Harmony Classic has allowed to increase collection of soybeans to 0.3 and 0.5 tons per hectare, respectively applied herbicides.

Keywords: soybean, herbicide based on 750 g/kg klomazona (Algorithm), 750 g/kg-tifensulfuron bromide (Harmony) and 187.5 g/kg tifensulfuron-bromide + 187.5 g/kg chlorimuron-ethyl (Harmony Classic), weeds.

Биологическое разнообразие зернобобовых культур обеспечивает их широкое распространение по всей территории России, меняются лишь культурные виды в зависимости от почвенно-климатических условий и потребностей сельского хозяйства. Наиболее распространенными зерновыми бобовыми культурами являются **горох, соя, нут, вика, люпин, фасоль, чечевица, кормовые бобы, чина** и другие культурные виды, принад-

лежащие к семейству бобовые. По характеру использования зернобобовые делят на следующие группы: **универсальные** (горох, нут, соя); кормовые (вика, люпин, кормовые бобы, чина), продовольственные (чечевица, фасоль). Семена зерновых бобовых культур используют для приготовления круп, муки, кондитерских изделий, консервов, пищевых и кормовых концентратов. Из незрелых семян и плодов многих бобовых изготавливают овощные консервы. Масло из семян сои имеет как пищевое, так и техническое значение. Крахмал зернобобовых может быть сырьем для получения экологически чистых быстро разлагаемых пластмасс.

В XXI веке кроме типичных для России зернобобовых культур (горох, вика) отмечены тенденции роста посевных площадей за счет возделывания сои и нута. Посевные площади под зернобобовыми культурами увеличились с 1 до 1,5-2 млн. га, сои – с 0,5 до 2 млн. га. До 2006 года доля посевов сои была незначительной – около 500 тыс. га. Затем наметился постепенный рост площадей на фоне минимальных для РФ посевов зернобобовых культур вплоть до 2011 года. С 2012-го отмечается повышенный интерес к производству зернобобовых культур и сои, вызванный рядом причин, в том числе решением вопросов импортозамещения (поставки соевых бобов) и появлением возможностей экспорта зерна гороха и нута. Линии тренда указывают на положительную динамику увеличения площадей для получения высокобелкового сырья. Очевидно, что эти тенденции сохранятся в среднесрочной перспективе и в ближайшие годы реально увеличение площадей под зернобобовыми культурами, включая сою, суммарно до 4,5-5 млн. га [10]. Современное размещение зернобобовых культур и сои в России имеет свою специфику. В целом посевные площади бобовых культур на зерно (около 3 млн. га) сосредоточены в трех федеральных округах: Дальневосточный, Центральный, Приволжский, что составляет 73% [10].

Дальневосточный ФО традиционно специализируется на выращивании исключительно сои (более 1,2 млн. га, из них 866,3 тыс. га в Амурской области). Посевы других зернобобовых здесь практически отсутствуют. В Центральном ФО доля посевов сои неуклонно возрастает и в 2016 году достигла 613 тыс. га, что составляет 60% площадей, занятых зерновыми бобовыми культурами в центральной России. Лидерами в ЦФО по возделыванию сои являются Белгородская (211,3 тыс. га) и Курская (135,9 тыс. га) области, где сосредоточено 58% посевных площадей. Выращивание зернобобовых культур равномерно распределено на территории РФ. В европейской части России лидируют Приволжский ФО – 32% и Центральный ФО – 23% [10]. Только за последние семь лет посевы сои увеличились в РФ на 82%. Наибольший рост (почти в 4 раза) зафиксирован в Центральном

федеральном округе, в том числе в Белгородской (в 4 раза), Курской (в 3,5 раза) и Воронежской (в 3 раза) областях. Если с 2010 года по 2016 год валовой сбор сои в Российской Федерации в целом вырос всего в 2,7 раза, до 3,1 млн. тонн, то в ЦФО – в 14 раз (до 1,2 млн. т.). Проведенные научные исследования и широкая производственная проверка подтверждают, что в европейской части России сою можно выращивать на площади не менее 5 млн. га, получая около 10 млн. тонн зерна [1-4].

В последние годы во всем мире значительно расширился сортовой состав сои, отличающийся широким разнообразием по скороспелости, потенциальной продуктивности и хозяйственно-ценным признакам. Резкое возрастание площадей, занимаемых в Орловской области соей, обусловлено появлением таких сортов как Свапа, Ланцетная Красная Меча, Мезенка и других, которые стабильно вызревают в условиях северных регионов соеосеяния [5-6]. Если 15 лет назад сою в Орловской области только начинали высевать, то в 2017 году площади достигли 70 тыс. га. Учеными ГНУ Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур, ФГБОУ ВПО Орловского ГАУ разработана технология возделывания [7-9].

Одним из препятствий в получении высоких урожаев этой культуры являются сорные растения, вредная энтомофауна, болезни. Известно, например, что только вредные членистоногие, повреждающие сою могут снизить урожайность на 30-50%, влиять на качество семенного материала, вредить зерну при хранении. Болезни сои, при массовом распространении и интенсивном развитии причиняют не меньший ущерб. Сорные растения способны составлять значительную конкуренцию культуре. Фитосанитарная оценка состояния посевов сои в Орловской области свидетельствует о том, что защита растений, при эффективном управлении, имеет достаточно большой потенциал повышения урожайности и качества культуры [7,9].

В условиях нашего региона недостаточно раскрыт генетический потенциал урожайности культуры. Решению этой проблемы могут способствовать препараты биологической и химической природы, оказывающие полезные эффекты на растения сои. В настоящее время применение таких препаратов носит спорадический и необязательный характер, хотя, как показывают наши исследования, их применение позволяет увеличить урожайность и качество зерна [9].

Цель исследований. Изучить влияние современных гербицидов в хозяйстве Орловской области на сорные растения в посевах сои и ее урожайность.

Условия, материалы и методы. На производственных посевах сои НОПЦ «Интеграция» (Научно-образовательный производственный центр) Орловского ГАУ (Орловская область, Орловский район) был заложен производственный

опыт. Цель опыта заключалась в определении биологической и хозяйственной эффективности гербицидов Хармони и Хармони Классик в складывающихся условиях 2017 года в хозяйстве.

Севооборот №2, поле №3, в котором находится экспериментальный участок: зернопропашной, предшественник – озимая пшеница. Площадь поля – 110 га. Тип почвы – серая лесная. Механический состав почвы – средний суглинок. Кислотность почвы 5,7. Содержание гумуса – 3,1.

Мероприятия подготовки почвы к посеву (после уборки предшественника): вспашка на глубину 20-22 см, весной две культивация затем предпосевное боронование почвы на глубину 6-8 см.

Сорт сои – «Мезенка» селекции Всероссийского НИИ зернобобовых и крупяных культур. Протравливание семян не осуществлялось.

Гербицид Алгоритм, К.Э. (480 г/л д.в. кломазон из класса производных изоксалидина) компании ФМРус в максимальной норме расхода для сои - 1 л/га внесен на всей площади непосредственно после сева 20 мая 2017 г. По представлению компании ФМРус, Алгоритм уничтожает любую однолетнюю и малолетнюю сорную растительность перед всходами моркови, сои, свёклы сахарной, ярового и озимого рапса. Препарат разрешен для однократного опрыскивания почвы до прорастания сельскохозяйственных культур, а также для использования на посевах сои до образования у культуры 3-его листа. Норма расхода рабочей жидкости 200 л/га. Оставлен участок без обработок гербицидами – контроль 0,1 га.

Гербициды Хармони (750 г/кг тифенсульфон-метила) и Хармони Классик ВДГ (187,5 г/кг тифенсульфон-метила + 187,5 г/кг хлоримурон-этила) – класс химических соединений сульфониломочевины применили в фазу 2-х трочатых листьев культуры 20.06.2017 на площади, соответственно: Хармони – 12,5 га в норме расхода 8 г/га, Хармони Классик - 10 га в норме расхода 50 г/га. На контрольном участке (0,1 га) гербициды не применялись.

Состояние культурных растений перед проведением обработки хорошее. Учеты численности сорных растений, биологическая эффективность применения гербицидов проведены в соответствии с общепринятой методикой, согласно которой, каждый участок проходили по наибольшей диагонали и через примерно равные промежутки (60-75 м) произвольно накладывали учётную рамку размером 50x50 см. Внутри учётной площадки подсчитывали количество сорных растений с определением видов, наиболее встречаемых в поле [11]. Число учётных площадок на каждом варианте опыта – 10. Учеты численности сорных растений провели через 20 и 40 дней после обработки гербицидами.

Метеорологические данные на дату внесения гербицидов Хармони и Хармони Классик: температура воздуха 22⁰С, влажность 60%, облачность 2 балла, скорость ветра 2 м/сек.

Хозяйственная и экономическая эффективность определялись по сравнению с хозяйственным вариантом и контролем.

Результаты и обсуждение. Численность сорных растений на необработанном участке (контроле) в первый учет была высокой и составила от 128,5 до 155,8 экз./м² или в среднем 142,2 экз./м². Из двудольных сорняков преобладали – осот полевой, ромашка непахучая, марь белая, подмаренник цепкий, дымянка аптечная, гречишка вьюнковая, ярутка полевая, редька дикая, пикульники (виды), подмаренник цепкий, щирица запрокинутая, звездчатка средняя и некоторые другие. Сорные растения находились в стадиях развития 6-8 настоящих листа или розетка 10-12 см. Из злаковых сорняков распространение имело куриное просо, которое находилась в фазе развития полное кущение. Численность куриного проса составляла до 25 экз./м².

На варианте с использованием гербицида Алгоритм 1 л/га. Численность сорных растений была снижена до 87,8–101,3 экз./м² или в среднем до 94,6 экз./м². Злаковые сорняки (просо куриное) имели угнетенный вид, но развитие продолжалось, меньшее влияние гербицид оказал на двудольные сорняки.

Численность сорняков на опытном участке снижена на 98%, несмотря на их высокую численность (табл.1).

Таким образом, биологическая эффективность гербицида Хармони Классик 50 г/га против двудольных сорняков составила 97% через 40 дней. При биологической эффективности гербицида Алгоритм 1 л/га на хозяйственном варианте 55%. Биологическая эффективность гербицида Хармони в норме расхода 8 г/га близка к эффективности Хармони Классик и составила 91%. Биологическая эффективность гербицида Алгоритм 1 л/га, составила, соответственно по двудольным и однодольным сорнякам – 55% и 63% - против однодольных сорняков, при отсутствии снижения численности сорняков на контрольном варианте. Общая эффективность гербицидов с учетом использования гербицида Хармони Классик 50 г/га составила 83,5%, гербицида Хармони – 80%, а средняя эффективность гербицида Алгоритм (хозяйственный вариант) – 59%. Следует отметить, что оставшиеся живыми сорные растения на вариантах с использованием Хармони и Хармони Классик находились в нижнем ярусе культуры, были угнетены и практически не конкурировали с ней. В то же время сорные растения на варианте с использованием гербицида Алгоритм имели преимущество над культурными растениями и занимали верхний ярус фитоценоза.

Таблица 1 – Численность сорных растений после обработки гербицидами Алгоритм, Хармони и Хармони Классик на сое в НОПЦ «Интеграция» Орловского ГАУ (Орловская область, Орловский район)

Вариант	Численность сорных (двудольные/однодольные) растений, экз./м ²			Биологич. эффективность против двудольных/однодольных сорняков и средняя, %
	перед внесением гербицидов	через 20 дней после внесения гербицидов	через 40 дней после внесения гербицидов	
Алгоритм 1.0 л/га; Хармони Классик 50 г/га	40,0/41,4	3,0/10,5	1,0/12,5	97/70 83,5
Алгоритм 1,0 л/га; Хармони 8 г/га	37,5/38,2	5,0/12,4	3,5/13,0	91/69 80
Алгоритм 1,0 л/га (вариант хозяйства)	36,4/33,4	29,5/14,5	17,4/15,5	55/63 59
Контроль (без обработки)	36,1/46,1	41,3/49,2	39,3/41,8	-



Рисунок 1 – Общий вид результатов действия гербицида Хармони Классик 50 г/га в НОПЦ «Интеграция» Орловского ГАУ. Слева – хозяйственный вариант



Рисунок 2 - Общий вид предуборочного состояния части поля сои после обработки гербицидом Хармони Классик 50 г/га (справа) и участка хозяйственного варианта (слева) в НОПЦ «Интеграция» Орловского ГАУ

На рисунках 1-2 представлен общий вид посевов сои после использования гербицидов в летний период (рис.1) и в предуборочный период (рис.2). Фитотоксического действия гербицидов на растения сои не отмечено.

Уборка озимой пшеницы была проведена с использованием комбайна «Джон Дир» 26.09.2017 г. без проведения десикации. Получены следующие данные по урожайности зерна (табл.2).

Таблица 2 – Урожайность зерна сои в опыте по использованию гербицидов от комплекса сорных растений в НОПЦ «Интеграция» Орловского ГАУ

Вариант	Урожайность т/га	± т/га к хоз.варианту	В % к хоз.варианту
Алгоритм 1,0 л/га; Хармони Классик 50 г/га	1,94	0,51	135,7
Алгоритм 1,0 л/га; Хармони 8 г/га	1,73	0,30	121,0
Алгоритм 1,0 л/га (вариант хозяйства)	1,43	0	100
Контроль (без обработок)	1,01	-0,42	70,6

Таким образом, в условиях вегетационного периода 2017 г на варианте с использованием гербицидов Хармони Классик 0,05 кг/га, и Хармони 0,008 кг/га на фоне использования гербицида Алгоритм 1 л/га фактическая урожайность зерна сои получена, соответственно 1,94 т/га и 1,73 т/га, что на 0,51 т/га и на 0,30 т/га больше, чем на хозяйственном варианте.

Выводы. В НОПЦ «Интеграция» Орловского ГАУ (Орловский район Орловской области) высокую эффективность показали гербициды Хармони Классик 0,05 кг/га - 97%, и Хармони 0,008 кг/га (95%) на фоне использования гербицида Алгоритм 1 л/га, применение которого показало эффектив-

ность 56%. То есть использование только гербицида Алгоритм оказалось неоправданным и малоэффективным. Дополнительное использование гербицидов Хармони и Хармони Классик позволило увеличить сбор зерна сои в среднем на 0,45 тонн с гектара.

Рекомендуем использовать гербициды Хармони Классик 50 г/га и Хармони 8 г/га, на фоне применения эффективного противозлакового гербицида (например, Пантера) в системе защиты сои от комплекса сорных растений, в том числе в неблагоприятных погодных условиях, для получения высокого и качественного урожая.

Литература

1. **Зотиков В.И.** Зернобобовые культуры – источник растительного белка.- Орел:ГНБУ ВНИИЗБК. 2010.265 с.
2. **Зотиков В.И.** Материалы координационного совещания. Орел:ГНБУ ВНИИЗБК. 2011.
3. **Лукомец В.М., Кочегура А.В. Баранов В.Ф., Махонин В.Л.** Соя в России – действительность и возможность. Краснодар. 2013. 99 с.
4. **Петибская В.С.** Соя: химический состав и использование. Майкоп: ООО «Полиграф-Юг». 2012. 432 с.
5. **Зайцев В.Н.** Перспективы селекции сои на севере Центрально-Черноземного региона. Вестник РАСХН. №2. 2006. С.51.
6. **Государственный реестр** селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорты растений. М. МСХ РФ, ФГУ «Госкомиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений. 2016.С.83-85.
7. **Лысенко Н.Н., Наумкин В.П., Лысенко С.Н.** Сорные растения, вредители, болезни и защита от них посевов сои. Орел. ФГБОУ ВПО Орел ГАУ. 2012.39 с
8. **Акулов А.С., Бударина Г.А., Васильчиков А.Г. [и др.]** Ресурсосберегающая технология возделывания сои северного экотипа. Орел. 2014.73 с
9. **Лысенко Н.Н., Кирсанова Е.В.** Химические и биологические препараты для управления агробиоценозом сои// Агро XXI. 2015. № 1-3. С. 20-22.
10. <http://agrosektor.kz/agrarnaya-analitika/sovremennye-tendencii-v-proizvodstve-zernovyh-bobovyh-kultur-i-soi.html>. Дата обращения 20.01.2018.

Поступила в редакцию: 14.02.2018 г.

Лысенко Николай Николаевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры защиты растений и экотоксикологии ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина, 302040, г. Орел, ул. Красноармейская, д. 17, тел. 8 (4862) 45-40-86, e-mail: lysenko_nik@mail.ru

УДК 633.88

Чиняева Ю.З., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет»,
г. Троицк, e-mail: chuz80@mail.ru

Chinyaeva Yu.Z., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEE HE "South Ural State Agrarian University", Troitsk, e-mail: chuz80@mail.ru

**АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ***

(Adaptive potential of *Valeriana officinalis* in conditions of forest-steppe of the Trans-Ural region)

В статье рассматриваются результаты исследований, посвященные изучению влияния сроков посева валерианы лекарственной на урожайность и показатели качества сырья корневищ с корнями, полученными в условиях лесостепи Зауралья. Исследования проводились в зернопаровом севообороте на выщелоченном черноземе. Установлено, что урожайность корневищ валерианы лекарственной возрастает при посеве в осенний период на 6 ц/га, при этом процент экстрактивности и валепотриатов увеличивается на 7,8 и 1 % соответственно, относительно весеннего посева, при этом обсемененность полученного сырья не зависит от сроков посева.

Ключевые слова: импортозамещение, валериана лекарственная, урожайность, сроки посева, показатели качества, экстрактивность.

В настоящее время производство лекарственного растительного сырья культивируемых лекарственных растений значительно отстает в своем развитии от потребностей фармацевтической промышленности. В России ежегодная потребность в корневищах и корнях валерианы для медицинских целей составляет около 1000 т. Большинство фармацевтических предприятий пользуется сырьем зарубежного производства. Возделывание валерианы лекарственной позволит выполнить программу замещения импортного сырья на сырье отечественного происхождения [1].

Технология производства лекарственного растительного сырья в России включает в себя основные элементы крупномасштабного сельскохозяйственного выращивания лекарственных культур: подготовка почвы; посев; уход; уборка урожая; доработка сырья и т.д. Использование корневищ позволяет культурному растению осваивать пахотный горизонт [2], что характерно, в том числе, и для валерианы. В ходе разработки технологии возделывания валерианы одним из актуальных вопросов является определение влияния сроков посева на качество получаемого сырья, поскольку лекарственные травы не однородно накапливают биологически активные вещества в надземной части и корневищах.

The article is devoted to the study of the influence of the timing of the valerian sowing on the yield and the quality indices of the raw material of rhizomes obtained under the conditions of the northern forest-steppe of the Trans-Ural region. The investigations were carried out in a grain-steaming crop rotation on leached chernozem. It has been established that the yield of rhizomes with the roots of valerian officinalis increases during sowing in the autumn period by 6 c / ha, while the percentage of extractivity and valepotriates increases by 7.8 and 1% respectively, relative to spring sowing, while the seeding of the raw material obtained does not depend on the sowing time.

Key words: import substitution, raw materials, *Valeriana officinalis*, yield, sowing time, indicators of quality, the extract.

Материалы и методы. Поиск оптимальных сроков посева семян валерианы осуществлялся через оценку урожайности и показателей качества готового сырья. Экспериментальная и аналитическая работа проводилась на опытном поле Института агроэкологии в период с 2013-2015 гг. Почвенные условия возделывания культуры могут оказывать определяющее влияние на урожай и качество продукции [3]. Почва чернозем выщелоченный тяжелосуглинистый среднегумусный, типичный для зоны [4]. Посев осуществлялся в два срока: осенью 27.10.2013 г. и весной 05.05.2014 г. Норма высева – 8 кг/га. Способ посева – квадратногнездовой. Агротехника в опыте общепринятая для пропашных культур [5-8].

Результаты исследований и обсуждение. Урожайность корневищ с корнями валерианы лекарственной достоверно возрастает при посеве в осенний период, так как, в течение зимы семена проходят стратификацию, и весной получают влагу в количестве необходимом для появления дружных всходов.

При осеннем посеве валерьяны существенно отличается масса сырых корней которая составила 0,58 кг/м², что на 0,2 кг больше чем при весеннем посеве. После высушивания масса корней при весеннем посеве снизилась на 0,14 кг, при осеннем на 0,28 кг.

Таблица 1. - Урожайность корневищ с корнями валерианы лекарственной

Срок посева	Урожайность		
	сырых корней, кг/м ²	возд.-сух. масса корней, кг/м ²	т/га
Осень	0,58	0,30	3,0
Весна	0,38	0,24	2,4
НСР ₀₅	0,1	0,2	0,5

Таблица 2. - Технохимические показатели качества валерианы лекарственной

Показатели	Требования ГФ	Срок посева	
		осень	весна
Зола общая, %	не более 14	5,2 ± 0,8	6,0 ± 0,3
Экстрактивные вещества, извлекаемые 70 % спиртом	не менее 25	35,2 ± 3,1	27,4 ± 1,2
Валепотриаты в пересчете на валтрат, %	не менее 1,4	3,2 ± 0,2	2,2 ± 0,1

Зольность корневищ полученных при разных сроках посева соответствует требованиям и различается по данному показателю несущественно. При осеннем посеве экстрактивность превышает минимальным требованиям фармакопеи на 15,2 %, при весеннем сроке превышение составляет – 2,4 %, различия весьма существенны. Причем, при сроке посева осенью валерианы существенно уве-

личивают экстрактивность сырья на 7,8 %. Содержание валепотриатов в сырье осеннего срока составило – 3,2 % при весеннем сроке – 2,2 %.

Согласно ГФ XII сырье валерианы относится к четвертой категории, для которой установлены пределы допустимых микробиологических норм определяемых общим числом бактерий и грибов.

Таблица 3. - Микробиологические показатели качества корневищ валерианы

Показатели	Требования ГФ	Срок посева	
		осень	весна
Общее число аэробных бактерий в 1 г, x10 ⁵ КОЕ	не более 10 ⁷	6,3 ± 0,5	5,0 ± 0,8
Общее число грибов в 1 г, x10 ⁴ КОЕ	не более 10 ⁵	1,6 ± 0,1	2,3 ± 0,5
<i>Escherichia coli</i> в 1 г	не более 10 ²	менее 10 ¹	

Обсемененность бактериями в сырье, полученном в 2015 году, составила при осеннем сроке посева 6,3*10⁵ КОЕ, при весеннем 5,0*10⁵ КОЕ соответственно, данный показатель находится в пределах ошибки опыта. Общая численность грибов в одном грамме сырья корневищ с корнями валерианы лекарственной при осеннем посеве составила 1,6*10⁴ и 2,3*10⁴ при посеве весной. Представители энтеробактерий *Escherichia coli* не были обнаружены. Следовательно, численность коло-

ниеобразующих единиц не зависит от сроков посева и соответствует требованиям ГФ.

Выводы. В условиях северной лесостепи Зауралья для производства лекарственного растительного сырья валерианы рекомендуется осенний срок посева, урожайность корневищ с корнями возрастает на 6 ц/га относительно весеннего посева, при этом возрастает процент экстрактивности и валепотриатов на 7,8 и 1 % соответственно.

Литература

1. **Калганов А. А., Чиняева Ю. З., Крамаренко М. В., Минаев Е. А.** Показатели качества лекарственного сырья пустырника пятилопастного при разных фенологических фазах уборки и режимах сушки. // Достижения науки - агропромышленному производству. Материалы ЛП международной научно-технической конференции. Под редакцией П. Г. Свечникова. Челябинск, 2014. 107-114 с.
2. **Крамаренко М. В.** Динамика продуктивности многолетних бобово-мятликовых травосмесей при разной интенсивности внедрения в агрофитоценоз вегетативно-подвижного мятликового компонента // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (126). С. 58-61.

3. **Уфимцева Л.В., Калганов А.А.** Влияние длительного затопления высокоминерализованными поверхностными водами на групповой и фракционный состав гумуса луговых почв. Сибирский экологический журнал. 2011. Т. 18. № 5. С. 747-751.
4. **Глухих М. А.** Содержание гумуса в почве и урожай // Земледелие. 1994. № 3. С. 5.
5. **Панфилов А. Э.** Продуктивный потенциал кукурузы и факторы его реализации в лесостепи Южного Зауралья: автореферат. дис. ... д-ра. с.-х. наук. Новосибирск, 2005. 35 с.
6. **Казакова Н. И.** Органогенез и продукционный процесс гибридов кукурузы в связи со сроками посева в северной лесостепи Зауралья // АПК России. 2013. Т. 66. С. 113-118.
7. **Пестрикова Е. С.** Влияние состава минерального удобрения на зерновую продуктивность кукурузы в условиях северной лесостепи Зауралья // Матер. L междунар. науч.-техн. конф. «Достижения науки – агропромышленному производству». Челябинск : ЧГАА. 2011. С. 77-82.
8. **Житин Ю.И.** Влияние антропогенных и природных факторов на формирование состава и продуктивность агроценоза озимой пшеницы / Ю.И. Житин, Н.В. Стекольников, А.А. Рязанова. – Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2013. – С. 25-30.
9. **Житин Ю.И.** Оценка устойчивости вики мохнатой к токсикантам / Ю.И. Житин, Е.В. Волошина. – Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - №1. – 2011. – С. 23-26.
10. **Пигорев И.Я.** Возделывание козлятника восточного в условиях лесостепи Центрального Черноземья / И.Я. Пигорев, Н.В. Долгополова, Е.Ю. Шомина // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 6 (69). – С. 31-38.
11. **Стекольников Н.В.** Сегетальные растения как компонент агрофитоценоза / Н.В. Стекольников. – Агроэкологические проблемы в сельском хозяйстве. – Воронеж. – 2005. – С. 353-356.

Поступила в редакцию: 21.11.2017 г.

Чиняева Юлия Зуфаровна, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры экологии, агрохимии и защиты растений, Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк, ул. Гагарина, 13. e-mail: chuz80@mail.ru

*- статья опубликована по материалам Всероссийской научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности», ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, 29 ноября 2017.

УДК 633.311,633.262

Крамаренко М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Институт агроэкологии – филиал

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», e-mail: mkram76@mail.ru

Kramarenko M.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Institute of Agroecology – branch FSBEU HE "South Ural State Agrarian University", e-mail: mkram76@mail.ru

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ
ДЛИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ***

(Productivity of perennial legume-meadow grass mixtures of long-term use in the conditions
of the northern forest-steppe of the Trans-Urals)

В статье рассматриваются результаты исследований, направленных на определение влияния состава многолетней травосмеси на её продуктивность в течение 8 лет использования в условиях северной лесостепи Зауралья. Установлено, что использование регнерии в качестве злакового компонента может быть эффективным, если предполагается её постепенное замещение кострцом. Эспарцет в качестве бобового компонента при долгосрочном использовании травосмеси достоверно уступает люцерне.

Ключевые слова: многолетняя травосмесь, люцерна посевная, эспарцет, регнерия, кострец, бобово-мятликовая травосмесь.

Одно из важных направлений импортозамещения для современной экономики России – развитие отечественного животноводства. Достижение этой цели предполагает укрепление кормовой базы сельскохозяйственных предприятий во всех регионах, где животноводство как отрасль исторически получило развитие. В северной лесостепи Зауралья, в том числе на территории Челябинской области, нестабильность климата, как фактора, определяющего продуктивность культур, традиционно компенсируется формированием кормовой базы предприятий за счет приготовления кормов из набора культур, отличающихся по своей биологии.

Традиционный набор зернофуражных культур в последние годы пополнился сортами голозерного ячменя, у которого зерно свободно от плёнок, затрудняющих переваривание концентратов организмом животных [1, 2]. Кукуруза остаётся незаменимой культурой для приготовления силосного компонента в рационе крупного рогатого скота. Укрепление кормовой базы за счет кукурузы связано с появлением более скороспелых гибридов, обеспечивающих высокое качество корма, без которого невозможно достижение продуктивности скота, гарантирующей приемлемый урвень экономической эффективности [3, 4]. Для поддержания баланса белка в рационе на приемлемом уровне предпринимаются усилия по внедрению в регионе новых зернобобовых культур, в том числе сои [5]. Увеличение объемов заготовки кормов может потребовать вовлечения в сельскохозяйственный оборот новых территорий, подвергнутых рекультивации после промышленного использования. Для оценки перспектив данного направления проводятся соответствующие исследования [6].

In the article the results of studies aimed at determining the effect of the composition of perennial grass mixtures on the productivity of within 8 years of use in the conditions of North forest-steppe of Trans-Urals. The use of *Elymus fibrosus* as the cereal component can be effective if it assumes a gradual replacement of the *Brōmus inērmis*. The *Onobrychis* as a legume component under the long-term use of mixtures significantly inferior to *Medicāgo*.

Key words: the perennial grass mixture, alfalfa, sainfoin, regnery, rump, legumes-grasses mixture

Многолетние травы, особенно бобово-мятликовые смеси, остаются стабильным источником грубых кормов, одновременно обогащая почву сельскохозяйственных угодий симбиотическим азотом [7].

На урожайность бобово-мятликовой смеси с одной стороны влияют почвенные и климатические факторы, а с другой стороны – факторы, определяемые логикой развития популяций культурных травянистых видов, образующих многолетний агрофитоценоз. Поэтому урожайность многолетней травосмеси, хотя и зависит в высокой степени от погодных условий конкретного года, с течением времени неуклонно снижается. Данная тенденция наглядно проявилась в ходе эксперимента с бобово-мятликовыми травосмесями разного состава, проведенного на опытном поле Института агроэкологии - филиала ФГБОУ ВО ЮУрГАУ, расположенного в северной лесостепной зоне Челябинской области. Люцерна посевная (*Medicago sativa*) и эспарцет посевной (*Onobrychis sativa*) введены в состав многолетней травосмеси в качестве бобового компонента. Мятликовые виды представлены кострцом безостым (*Bromus inermis*) и регнерией волокнистой (*Roegneria fibrosa*), особенность которой в более раннем созревании и малой активности вегетативного размножения. Почва участка - чернозём выщелоченный, скашивание проводилось однократно исходя из срока созревания мятликового компонента.

Данные о выходе с площади сухого вещества в бобово-мятликовых травосмесях представлены в таблице 1.

В первый год использования делянки с кострцом имели явное преимущество перед делянками с регнерией, последующие два года влияние злакового компонента на урожайность было несущественно, а в

острозасушливый 2010 год, смеси с кострцом сформировали относительно низкую массу, что может объясняться более угнетенным состоянием бобовых видов под давлением активно расселяющегося костреца. На следующий год для вариантов с кострцом отмечено повышение выхода сухого вещества, что может быть результатом эффективного усвоения кострцом азота, высвобождающегося из корней отмирающих после засухи представителей бобовых. В

последние три года на делянки, где изначально высевалась регнерия, кострец активно внедрялся, как представитель местной флоры, что сопровождалось повышением урожайности на этих вариантах. В итоге, несмотря на различия в уровне урожайности в отдельные годы, по итогам 8 лет исследований травосмеси с участием костреца и регнерии показали примерно одинаковый уровень продуктивности с небольшим преимуществом регнерии.

Таблица 1 - Выход с площади сухого вещества в бобово-мятликовых травосмесях изначально разного состава, т/га

Изначальный состав травосмеси	Год								
	2007	2008	2009	2010	2011	2012*	2013	2014	в среднем за 2007-2014 гг.
1. Люцерна-регнерия	3,55	3,20	1,15	2,80	1,45	0,85	1,20	0,63	1,85
2. Эспарцет-регнерия	4,00	2,90	0,95	2,35	1,00	0,90	1,15	0,65	1,74
3. Люцерна-кострец	4,40	3,15	1,00	1,95	1,85	0,65	1,00	0,53	1,82
4. Эспарцет-кострец	4,70	2,85	0,95	1,35	1,90	0,65	0,85	0,46	1,71
НСР ₀₅	0,4	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	0,35	0,34	0,17	0,16	F _φ <F ₀₅	-

* Начиная с 2012 г. по причине активного замещения регнерии кострцом срок скашивания на вариантах с регнерией был передвинут на оптимальный для уборки костреца (с первой половины на конец июня)

Эспарцет, как бобовый компонент, обеспечил явное преимущество в продуктивности на первый год использования, но в последующие годы почти всегда уступал в уровне урожайности люцерне. В среднем за период исследований преимущество люцерны перед эспарцетом составило 1 ц/га в год.

Таким образом, использование регнерии в качестве злакового компонента может быть эффективным, если предполагается её постепенное замещение кострцом. Эспарцет в качестве бобового компонента при долгосрочном использовании травосмеси достоверно уступает люцерне.

Литература

1. **Грязнов А.А.** Селекция ячменя в Северном Казахстане. Селекция и семеноводство. 2000. № 4. С. 2.
2. **Кущева О.В.** Голозерный ячмень в технологии откорма свиней. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 1 (123). С. 103-106.
3. **Панфилов А.Э.** Продуктивный потенциал кукурузы и факторы его реализации в лесостепи Южного Зауралья. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук / Новосибирск, 2005. 35 с.
4. **Казакова Н.И.** Органогенез и продукционный процесс гибридов кукурузы в связи со сроками посева в северной Лесостепи Зауралья. АПК России. 2013. Т. 66. С. 113-118.
5. **Ваулин А.Ю.** Сортоиспытание сои на Южном Урале. Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2012. № 8 (94). С. 11-14.
6. **Ufimtseva L.V., Kalganov A.A.** Influence of long-term flood with surface waters with high mineralization on group and fractional composition of the meadow soils humus.. Contemporary Problems of Ecology. 2011. Т. 4. № 5. С. 550-553.
7. **Синявский И.В., Валиахметова Ю.З.** Активность бобово-ризобиального аппарата и продуктивность люцерны синегридной при разных уровнях минерального питания в условиях лесостепной зоны Челябинской области. Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 2. № 18-1. С. 33-35.

Поступила в редакцию: 21.11.2017 г.

Крамаренко Максим Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры агротехнологии, селекции и семеноводства, Институт агроэкологии – филиал ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 456660, Россия, Челябинская область, Красноармейский район, село Миасское, улица Советская, д. 8, 8 (35150) 2-21-33, e-mail: mkram76@mail.ru

*- статья опубликована по материалам Всероссийской научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности», ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, 29 ноября 2017.

УДК 631.81

Калганов А.А., кандидат биологических наук,
доцент кафедры экологии, агрохимии и защиты растений
ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк,
E-mail: kalg@mail.ru

Kalganov A.A., candidate of biological sciences,
associate professor of the department of ecology, agrochemistry and plant protection
FSBEI HE «South Ural State Agrarian University», Troitsk,
E-mail: kalg@mail.ru

**ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ОСНОВЕ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ***

(Aftereffect of organo-mineral fertilizers on the basis of sludge deposits
on the productivity of maize)

В статье рассматриваются результаты послед-
ствия органоминеральных удобрений на пло-
дородие чернозема выщелоченного и урожайность
кукурузы в условиях северной лесостепи Зауралья.
Последствие органоминеральных удобрений
вызвало улучшение агрохимических свойств почв,
что отразилось на повышении урожайности куку-
рузы на зерно по сравнению с контролем на 6,5
ц/га.

Ключевые слова: последствие, органомине-
ральные удобрения, плодородие, кукуруза, уро-
жайность.

Введение

Одной из многочисленных экологических
проблем современной цивилизации является ути-
лизация отходов производства и потребления, в
том числе осадков сточных вод очистных соору-
жений. Объем этих стоков в г. Челябинске состав-
ляет около 640 тыс. м³ в сутки. Поэтому одним из
перспективных направлений утилизации этих
осадков является переработка их в органомине-
ральные удобрения.

Разработка научных основ применения ило-
вых осадков сточных вод как удобрения, возврат в
почву широкого набора элементов питания, в ос-
новном естественного происхождения имеет
большое научное и народнохозяйственное значе-
ние.

Влияние минеральных удобрений на кукурузу
изучено достаточно полно [1, 2, 3], при этом
применение органоминеральных удобрений, а
особенно последствие изучалось впервые в
условиях лесостепи Зауралья.

Материалы и методы

С целью изучения последствия органоми-
неральных удобрений на основе иловых осадков
очистных сооружений (ОМУ ИОС) на плодородие
почв и урожайность кукурузы, был заложен опыт в
2011 г. на опытном поле Института агроэкологии.
Исследования проводились в севообороте пар –

The results of the aftereffect of organic fertilizers
on the fertility of leached chernozem and the yield of
maize in the conditions of the northern forest-steppe
of the Trans-Urals are considered in the article. The
effect of organomineral fertilizers caused an im-
provement in the agro-chemical properties of soils,
which affected the increase in the yield of corn for
grain, compared with a control of 6.5 centners per
hectare.

Key words: aftereffect, organomineral fertilizers,
fertility, corn, yield.

пшеница – кукуруза – ячмень (пшеница). Кукуруза
высевалась по паровому предшественнику. Сорт
кукурузы – Обский 140 СВ, норма высева 70 тыс.
сем./га. Почва экспериментальных участков ти-
пична для биоклиматической подзоны северной
лесостепи Зауралья и относится к черноземам вы-
щелоченным [4]. Сортовая агротехника в посевах
кукурузы общепринятая в условиях зоны. Подго-
товка почвы под посев [5] проводилась также, как
и для мелкосеменных культур [6, 7]. Анализ агро-
химических показателей почв проводился по об-
щепринятым методикам [8].

Результаты исследований и обсуждение

Содержание органического вещества на вто-
рой год после внесения органоминеральных и ми-
неральных удобрений достаточно сильно диффе-
ренцировано по вариантам опыта (таблица 1). На
вариантах с применением только минеральных
удобрений не отмечено достоверного изменения
содержания гумуса по окончании второго вегета-
ционного периода. В вариантах с применением
максимальной дозы органоминеральных удобре-
ний наблюдается достоверное повышение содер-
жания гумуса на 1,1 % по сравнению с контролем.
Участки почв, на которые были внесены ми-
неральные удобрения на второй год имеют немного
более кислую реакцию среды, чем почвы с приме-
нением органоминеральных удобрений.

Достоверные различия наблюдаются между вариантами полной дозой органоминерального удобрения и максимальной дозой минерального. Вероятно, это связано с химическими свойствами самих удобрений, так как используемые минеральные удобрения являются физиологически кислыми, а органоминеральные удобрения имеют рН близкую к нейтральной.

Более высокое содержание щелочногидролизующего азота отмечается в вариантах с органоминеральными удобрениями. Но достоверные различия отмечаются только в варианте с полной дозой. Более высокое содержание обусловлено органической природой этих удобрений и продолжает проявляться на второй год последействия.

Таблица 1. - Основные показатели плодородия чернозема выщелоченного, Институт агроэкологии, 2012 г. ($\bar{x}_{cp} \pm t_{0,05} \cdot s$)

Варианты	Слой, см	Гумус, %	рН		Содержание подвижных фракций, мг/кг		
			водная	солевая	N _{инт}	P ₂ O ₅	K ₂ O
Контроль	0-20	6,9±0,4	5,92±0,04	5,63±0,02	123±15	59,5±5,3	118±12
	20-40	6,4±0,5	5,88±0,02	5,58±0,02	119±9	51,3±4,2	115±9
N ₁₂ P ₃₂ K ₂₂	0-20	7,1±0,4	5,86±0,04	5,64±0,03	130±12	70,2±4,3	135±18
	20-40	6,6±0,3	5,84±0,02	5,60±0,04	122±16	59,7±3,2	134±16
N ₆ P ₁₆ K ₁₁	0-20	6,8±0,5	5,89±0,04	5,67±0,02	123±19	63,9±2,8	127±17
	20-40	6,2±0,6	5,85±0,02	5,58±0,04	120±8	52,8±6,1	128±9
ОМУ ИОС	0-20	8,0±0,5	5,95±0,04	5,72±0,06	171±19	74,2±3,1	120±11
	20-40	7,4±0,5	5,91±0,03	5,65±0,05	158±11	64,5±2,9	123±14
ОМУ ИОС ½ дозы	0-20	7,5±0,4	5,95±0,06	5,67±0,04	148±13	67,1±3,3	121±8
	20-40	7,2±0,3	5,89±0,01	5,64±0,03	136±16	54,2±2,8	124±19
ОМУ ИОС ½ дозы + N ₆ P ₁₆ K ₁₁	0-20	7,6±0,5	5,91±0,03	5,70±0,06	157±20	73,6±3,4	122±22
	20-40	7,1±0,6	5,87±0,03	5,65±0,03	143±14	61,2±5,2	116±13

Достаточно низкая обеспеченность почв подвижным фосфором может быть сильным лимитирующим фактором, определяющим урожайность кукурузы. При этом достоверные различия отмечаются только в вариантах без удобрений и с применением полной дозы органоминеральных удобрений, что также может свидетельствовать о продолжительном последействии фосфорных удобрений.

Исследованиями установлено высокое содержание подвижного калия во всех вариантах

опыта, но не выявлено каких-либо достоверных различий, что вероятно связано с изначальным его высоким содержанием в почве и низкой дозой его в минеральных и органических удобрениях.

Последействие полной дозы органоминеральных удобрений способствовало увеличению урожайности кукурузы на 6,5 ц/га по сравнению с контролем (таблица 2). Внесение минеральных удобрений в дозе N₆P₁₆K₁₁ и ½ дозы ОМУ ИОС способствовало получению прибавки урожая в пределах ошибки опыта.

Таблица 2. - Урожайность зерна кукурузы, 2012 г.

Варианты опыта	Урожайность, ц/га
Контроль	11,4
N ₁₂ P ₃₂ K ₂₂	15,6
N ₆ P ₁₆ K ₁₁	12,1
ОМУ ИОС	17,9
ОМУ ИОС ½ дозы	13,6
ОМУ ИОС ½ дозы + N ₆ P ₁₆ K ₁₁	15,4
	F _{факт} > F ₀₅
HCP ₀₅	1,8

Выводы

Таким образом, последствие применения органоминеральных удобрений в стационарном опыте выразилось в некотором повышении содержания гумуса, изменении рН почвы в сторону

снижения кислотности, увеличения содержания щелочногидролизуемого азота, повышение содержания подвижного фосфора по сравнению с минеральными удобрениями, что отразилось на повышении урожайности кукурузы на зерно.

Литература

1. **Панфилов А. Э.** Продуктивный потенциал кукурузы и факторы его реализации в лесостепи Южного Зауралья: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук. Новосибирск, 2005. 35 с.
2. **Казакова Н. И.** Органогенез и продукционный процесс гибридов кукурузы в связи со сроками посева в северной лесостепи Зауралья // АПК России. 2013. Т. 66. С. 113-118.
3. **Пестрикова Е. С.** Разработка нормативной базы потребления элементов питания зерновой кукурузы в Зауралье // Кукуруза и сорго. 2016. № 1. С. 6-10.
4. **Покатилова А. Н.** Кислотно-основная буферность черноземных почв южного Зауралья и её изменение при антропогенном воздействии: дис. ... канд. с.-х. наук. Челябинск, 2008. 168 с.
5. **Батраева О. С.** Результаты экспериментальных исследований комбинированной машины для поверхностной обработки почвы // Конструирование, использование и надежность машин сельскохозяйственного назначения. 2004. № 1 (3). С. 65-72.
6. **Синявский И. В., Валиахметова Ю. З.** Активность бобово-ризобияльного аппарата и продуктивность люцерны синегибридной при разных уровнях минерального питания в условиях лесостепной зоны Челябинской области // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2008. Т. 2. № 18-1. С. 33-35.
7. **Крамаренко М. В.** Динамика продуктивности многолетних бобово-мятликовых травосмесей при разной интенсивности внедрения в агрофитоценоз вегетативно-подвижного мятликового компонента // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2015. № 4 (126). С. 58-61.
8. **Агротхимические** методы исследования почв / под ред. А.В. Соколова. М.: Наука. 1975. 656 с.
9. **Семыкин В.А.** Возделывание кукурузы на зерно без гербицидов / В.А. Семыкин, И.Я. Пигорев, И.А. Оксененко // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 4. – С. 44-46.
10. **Инновационные основы** системного развития сельского хозяйства: стратегии, технологии, механизмы / [И. Г. Ушачев, А. В. Петриков, А. С. Миндрин ... Н. М. Дерканосова и др.] ; науч. ред. И. Ф. Хицков. – Воронеж: Центр духовного возрождения Черноземного края, 2013. – 800 с.
11. **Житин Ю.И.** Влияние отходов сахарного производства на состояние чернозема выщелоченного и продуктивность культур / Ю.И. Житин, Н.В. Стекольников. – Земледелие. - №6. – С.23-25.
12. **Пивоварова М.С.** Экологическое обоснование предпосевной обработки семян овощных культур физиологически активными веществами / М. С. Пивоварова, И. П. Льгова // В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей ФГБОУ ВПО РГАУ агроэкологического факультета, посвященный 100-летию со дня рождения профессора С.А. Наумова Материалы научно-практической конференции. – 2012. – С. 210-213.

Поступила в редакцию: 21.11.2017 г.

Калганов Антон Александрович, кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии, агрохимии и защиты растений ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 457100, Челябинская область, г. Троицк, ул. Гагарина, 13, e-mail: kalg@mail.ru

*- статья опубликована по материалам Всероссийской научно-практической конференции «Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности», ФГБОУ ВО Орловский ГАУ, г. Орел, 29 ноября 2017.

УДК 637.5.035

Гаврилова А.И., Лободина Т.Е., магистранты 1 курса
Лешуков К. А., кандидат биологических наук, доцент
Gavrilova A. I, Lobodina T. E., masters of 1 course
Leshukov K. A., candidate of biological sciences, associate professor
ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
E-mail: kostl77@mail.ru

**ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ
ПРИ ЗАМЕНЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ НА МУКУ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ**

(Functional-and-technological properties of meat pates with replacing wheat flour on the flour non-traditional species)

Создание мясных продуктов лечебно-профилактического действия - важная социальная и научная задача, поскольку для таких продуктов необходимо пересмотреть традиционные подходы к технологическому процессу. К продуктам функционального питания относятся продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. В основном это уменьшение или увеличение доли определенных составляющих пищи (белка, аминокислот, липидов, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и т.д.). В статье приведены результаты исследований по изучению функционально-технологических свойств мясных паштетов при замене пшеничной муки на муку нетрадиционных видов. Установлено, что использование в рецептуре паштетов растительных добавок не только способствует увеличению пищевой ценности, но и сохраняет высокие функционально-технологические свойства мясной эмульсии и приводит к увеличению выхода продукта.

Ключевые слова: мясные паштеты, функционально-технологические свойства, мука нетрадиционных видов.

Введение. Известно, что белок занимает особое место в питании человека. Белок способствует построению структур субклеточных включений, обеспечивает обмен между организмом и окружающей средой; координирует и регулирует химические реакции. Кроме того, в настоящее время отмечается дисбаланс рациона питания - осязаемый недостаток животного белка и витаминов. По оценке ученых, дефицит белка составляет до 30-40%, а витаминов - 40-60 %. Недостаток белка - этого незаменимого основного пищевого вещества - весьма чувствительно сказывается на состоянии организма. У детей при белковой недостаточности замедляется рост, нарушается костеобразование, замедляется умственное развитие. У большинства людей нарушаются кроветворение, обмен жиров и витаминов (возникают гиповитаминозы), снижается сопротивляемость к инфекциям, простудам, некоторым другим заболеваниям, и сами заболевания протекают с осложнениями.

В связи с вышесказанным целью работы является изучение функционально-технологических свойств

The creation of meat products treatment-and-prophylactic actions is an important social and scientific problem, because for such products it is necessary to reconsider traditional approaches to the process. The functional food products include products for data properties depending on the purpose of their application. Basically it is the increase or decrease of the share of specific components of food (protein, amino acids, lipids, vitamins, micro- and macroelements, dietary fibers, etc.). In article results of researches on studying of functional and technological properties of meat pates with replacement of wheat flour in the flour unconventional. It is established that the use in the formulation of pastes of herbal supplements not only increases nutritional value but also retains a high functional and technological properties of meat emulsions and leads to an increase in product yield.

Key words: meat pies, functional and technological properties of flour unconventional.

мясных паштетов с использованием муки нетрадиционных видов.

Материалы и методы исследований.

В качестве растительных компонентов использовался биологически активный комплекс из муки бобов и проростков фасоли, муки из проростков фасоли, муки из зерен и проростков ячменя, муки из проростков ячменя.

Проращивание фасоли и ячменя проводили при температуре в диапазоне 18-20 °С. Данная температура является оптимальной, так как при температурах выше этих показателей наблюдается чрезмерное усиление дыхания семян и роста микроорганизмов. В свою очередь эти факторы приводят к увеличенному потреблению семенами кислорода и, как следствие накапливаются вторичные продукты брожения. По данным, полученным из различных литературных источников, для технологического процесса, фасоль и ячмень берутся после трех суток проращивания.

Полученные после стадии проращивания зерна и проростки проходили предварительную тепловую обработку. Поскольку растительный материал различается между собой влажностью и биологическими особенностями, то продолжительность сушки и температура теплоносителя соответственно также были разными.

Сушку семян фасоли и ячменя производили в сушильном шкафу. Прогревали семена при температуре теплоносителя 100-140°C до температуры нагрева семян 40°C в течение 15-20 минут. Для предотвращения перегрева семян через каждые 10мин. противень с семенами вынимали. Отдельно проводили сушку проростков фасоли и ячменя. Так как проростки отличаются от семян более высоким процентом влаги, то и температурные режимы тепловой обработки были выбраны более щадящие. Температура теплоносителя, а именно, воздуха, менее 90°C, но продолжительность сушки достигала 20-25 минут при постоянном перемешивании проростков, чтобы исключить их пригорание. Затем высушенное сырье подвергалось измельчению образования порошка.

Мясной паштет «Столичный» вырабатывали в соответствии с ТУ 9213 – 532 – 00419779 – 00.

Результаты исследований и их обсуждение

В ходе проведения научной работы были определены водосвязывающая (ВСС), влагоудерживающая (ВУС) и жироудерживающая (ЖУС) способности паштетов, а также выход паштетов и потери при термообработке. Определение указанных показателей проводили общепринятыми методами. В дальнейшем примем следующие обозначения: паштет до термообработки без добавок муки – К₁ (контрольный); паштет до термообработки с добавлением муки из зерна и проростка ячменя – 1; паштет до термообработки с добавлением муки из проростков ячменя – 2; паштет до термообработки с добавлением муки из бобов и проростков фасоли – 3; паштет до термообработки с добавлением муки из проростков фасоли – 4; паштет после термообработки без добавок муки – К₂; паштет после термообработки с мукой из зерен и проростков ячменя – 5; паштет после термообработки с мукой из проростков ячменя – 6; паштет после термообработки с мукой из бобов и проростков фасоли – 7; паштет после термообработки с мукой из проростков фасоли – 8. Образцы К₁ и К₂ в своем составе имеют муку пшеничную, во всех остальных образцах происходит замена пшеничной муки на полученные опытные образцы муки.

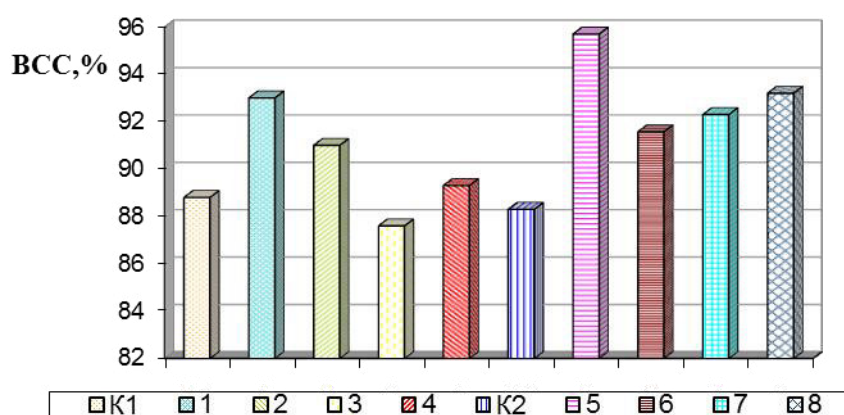


Рис. 1 - Сравнительная оценка ВСС паштетов.

Из графика (рисунок 1) видно, что наибольшей влагосвязывающей способностью (ВСС) обладают образцы: №1 – паштет до термообработки с мукой из зерен и проростков ячменя (93%); №5 – паштет после термообработки с мукой из зерен и проростков ячменя (95,7%); №7 – паштет после термообработки с мукой из бобов и проростков фасоли (92,3%); №8 – паштет после термообработки с мукой из проростков фасоли (93,2%). Надо отметить, что значения ВСС 2 образца, 4 образца и 6 образца практически равны между собой. Минимальные значения ВСС наблюдаются у контрольных образцов паштетов К₁, К₂ и у паштета до термообработки с мукой из бобов и проростков фасоли - №3.

Из графика (рисунок 2) видно, что хорошие показатели влагоудерживающей способности (ВУС) имеют образцы 1, 5, 7, 8. Наилучшие результаты по-

казывают паштеты под номерами 1 и 5. Это паштеты до и после термической обработки с мукой из зерен и проростков ячменя. Тепловая обработка способствует повышению ВУС фасолевой и ячменной муки, что обеспечивается дополнительной гидротермической обработкой, изменяющей свойства не только входящих в их состав белков, но и углеводов компонентов, которые как и белки обладают водоудерживающими свойствами. Минимальное значение ВУС показывает образец 3 (87,1%) и К₂ (87,6%) – паштет до термообработки с мукой из бобов и проростков фасоли и контрольный образец после термообработки. Эти значения ниже, чем значение для К₁ (88,2%). Практически равны между собой значения ВУС для образцов К₁ - (88,2%); 2 – (90,16%); 4 – (88,9%); 6 – (90,61%). Можно отметить, что у всех образцов после термообработки значение ВУС увеличилось.

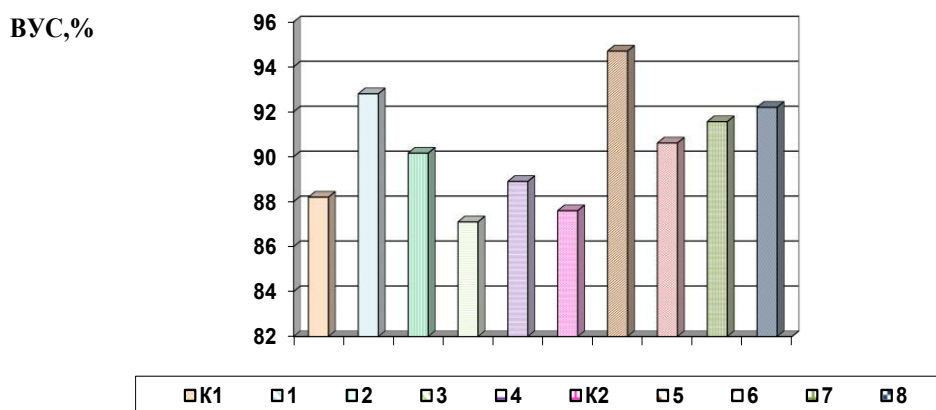


Рис. 2 - Сравнительная оценка ВУС паштетов.

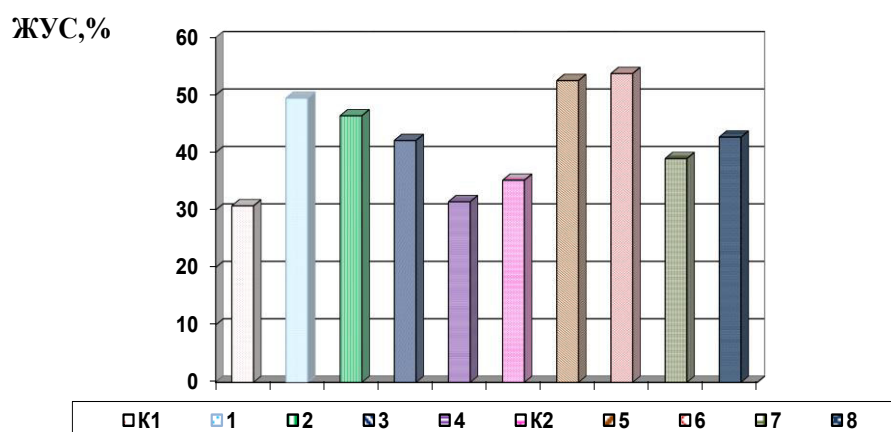


Рис. 3 - Влияние опытных видов муки на ЖУС паштетов.

Жирудерживающая способность (ЖУС) определяет количество белковых препаратов в рецептуре, препятствующих отделению жира при технологической обработке. По графику (рисунок 3) выявили наилучшие показатели ЖУС у образцов под номерами 1, 5 и 6. Это паштет до термообработки с мукой из зерен и проростков ячменя и паштеты после термообработки с мукой из зерен и проростков ячменя и с мукой из проростков ячменя. Минимальные значения показывают образцы К₁, 4 и К₂. Средние значения ЖУС у образцов 2,3 и 7. Из всего этого можно сделать вывод, что наиболее высокие и стабильные результаты показали паштеты с мукой из зерен и проростков ячменя до и после термообработки (образец 1: ВСС – 93%, ВУС – 92,8%; ЖУС – 49,48%; образец 5: ВСС – 95,7%; ВУС – 94,7%; ЖУС – 52,53%). Самые минимальные значения показал паштет до термообработки с мукой из бобов и проростков фасоли – образец 3 (ВСС – 87,6%; ВУС – 87,1%).

У готовых изделий определяли также выход и потери при термообработке (рисунок 4).

График (рисунок 4) показывает процентный выход паштетов, прошедших термическую обработку. Максимальный результат – 94,4% и 92,8% показывают соответственно паштет с добавлением муки из

бобов и проростков фасоли - №7 и паштет с добавлением муки из зерен и проростков ячменя - №5. Минимальный результат – 86,4% принадлежит контрольному образцу К₂ с добавлением пшеничной муки. Приблизительно равные значения показывают образцы под номерами 6 (89,6%) и 8 (88%) - паштеты с добавлением муки из проростков ячменя и фасоли. Замена пшеничной муки на опытные образцы муки приводит к увеличению выхода паштета в среднем на 2-8%.

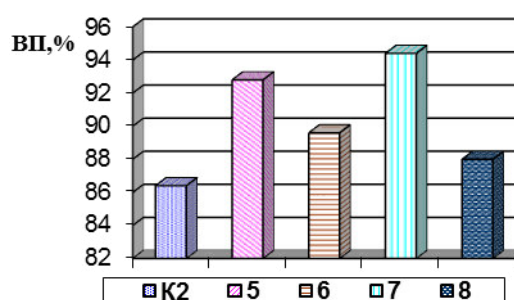


Рис. 4 – Анализ показателей выходов паштетов после термообработки.

Выводы

Таким образом, использование в рецептуре паштетов растительных добавок не только способ-

ствует увеличению пищевой ценности, но и сохраняет высокие функционально-технологические свойства мясной эмульсии и приводит к увеличению выхода продукта.

Литература

1. **Позняковский В.М.** Экспертиза мяса и мясных продуктов. *Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та.* 2001: 534.
2. **Коснырева Л.М., Криштафович В.И., Позняковский В.М.** Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров : учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: *Издательский центр «Академия».* 2007: 320.
3. **Шалимова О.А., Аверина Н.В., Горлов И.Ф.** Использование нута и пшеницы как альтернатива сое при создании рецептур колбасных изделий из мяса птицы. *Все о мясе.* 2017; 3:10-13.
4. **Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В.** Использование энзимрезистентного горохового крахмала в технологии мясных продуктов: тенденции и перспективы. *Сборник материалов Международной научно-практической конференции: «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты».* Западно-Сибирский научный центр. 2016:404-406.
5. **Гончарук О.В.** Разработка технологии и товароведная характеристика мясных паштетов с соевым белком. *Дис. ... канд. техн. наук: 05.18.07, 05.18.15. Владивосток.* 2006:173.
6. **Савина И.Л.** Травник. Полный справочник лекарственных растений. *Изд-во: Аргумент Принт.* 2012:560.
7. **Дерканосова Н. М.** Изучение зависимости структурно-механических свойств изделий из смеси ржаной и пшеничной муки от дозировки стабилизирующего компонента / Н. М. Дерканосова, Е. В. Белокурова, Т. Н. Малюткина // *Хранение и переработка зерна.* – 2008. – № 7 (109). – С. 62-63.
8. **Бывальцев А. И.** Практикум по курсу "Моделирование и оптимизация технологических процессов отрасли" / А. И. Бывальцев, Н. М. Дерканосова, А. А. Журавлев. – Воронеж : Воронежская государственная технологическая академия, 2004. – 140 с.

Поступила в редакцию: 15.01.2018 г.

Гаврилова Анна Ивановна, Лободина Татьяна Евгеньевна, магистры 1 курса направления подготовки 19.04.03 - Продукты питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия, 302019, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, тел: +79103005013;
e-mail: kostl77@mail.ru

Лещуков Константин Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия, 302019, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, тел: +79103005013;
e-mail: kostl77@mail.ru

Лободина Т.Е., Гаврилова А.И., магистранты 1 курса
Лешуков К. А., кандидат биологических наук, доцент
Lobodina T. E., Gavrilova A. I, masters of 1 course
Leshukov K. A., candidate of biological sciences, associate professor

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет
имени Н.В. Парахина», Орел, Россия
Federal State Budgetary Educational Establishment of Higher Education
"Orel State Agrarian University named after N.V. Parakhin", Orel, Russia
e-mail: kostl77@mail.ru

**ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ
ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РЕЦЕПТУРЕ ШРОТА РАСТОРОПШИ**

(Functional-and-technological properties of meat semi-finished products
when used addition of *Silybum marianum* in a recipe)

Результаты широких эпидемиологических исследований и организованного в последние годы мониторинга состояния питания убедительно показывают, что структура питания населения России характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов. Для решения вышеуказанных проблем первостепенное значение приобретает проблема изыскания новых источников пищевых веществ для расширения производства пищи. В статье изучено влияние внесения биологически активного комплекса расторопши в виде шрота на функционально-технологические свойства мясных рубленых полуфабрикатов. На основании этого разработана рецептура и технология полуфабрикатов с биологически активным комплексом расторопши.

Ключевые слова: мясные полуфабрикаты, функционально-технологические свойства, расторопша.

Введение. Обсуждая проблему создания продуктов заданного состава, обогащенных незаменимыми пищевыми веществами, ученые в настоящее время обращают все большее внимание на нетрадиционные источники, повышающие пищевую и биологическую ценность пищевых продуктов, которые обладают широким спектром функциональных свойств [3].

Очень серьезной является проблема недостаточности ряда минеральных веществ и микроэлементов, таких как кальций, что сопровождается развитием остеопороза и повышенной ломкостью костей, железа, что сопровождается развитием анемии, йода, также фтора, селена, цинка. Весьма значителен в рационе и дефицит пищевых волокон.

Биологически активный комплекс расторопши, который богат микронутриентами, на наш взгляд может явиться тем самым минорным компонентом пищи, поставляющий витамины, минеральные вещества и микроэлементы. Применение такого рода биологически активных добавок позволит частично восполнить дефицит эссенциальных пищевых веществ и несколько повысить неспецифическую резистентность организма к воздействию неблагоприятных факторов окружающей среды.

The results of extensive epidemiological studies and organized in recent years, condition monitoring of power clearly show that the structure of nutrition of the population of Russia is characterized by the continuing decline in consumption of the most valuable biologically food. To solve the above problems of paramount importance is the problem of finding new sources of nutrients for production expansion write. In the article, the effect of any biologically active complex of milk Thistle in the form of a meal on the functional-technological properties of meat chopped semi-finished products. On this basis, developed the recipe and technology of semi-finished products with biologically active complex of milk thistle.

Key words: meat products, functional and technological properties, milk thistle.

В этой связи, целью работы явилось исследование влияния биологически активного комплекса расторопши на качество и сроки хранения рубленых полуфабрикатов.

В задачи исследования входило:

- изучение химического состава и биологически активных свойств расторопши;
- изучение влияния шрота расторопши на функционально-технологические свойства мясного фарша при изготовлении рубленых полуфабрикатов;
- изучение органолептических показателей готового продукта;
- разработка рецептуры полуфабрикатов функционального назначения;

Материалы и методы исследований

Для подбора рецептуры лечебно-профилактического продукта в виде мясных полуфабрикатов, содержащих растительные добавки, за основу была выбрана рецептура полуфабриката «Котлета домашняя» ТУ 9214-456-00419779-99.

В работе использовали шрот расторопши - это перемолотые семена расторопши, после холодного отжима из них растительного масла. Полученный та-

ким образом порошок расторопши, богат клетчаткой, которая чистит кишечник, стимулируя его работу, и благоприятствует развитию его полезной микрофлоры. В состав шрота из семян расторопши входят полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, витамины А, D, E, F, K и все витамины группы B, а также микроэлементы: медь, цинк, селен и др. (содержимое кальция – 687 мг/100 г), аминокислоты, рекордное количество флаволигнанов, флавоноидов, силимарин. Антиоксидантный эффект силимари-

на обусловлен его взаимодействием со свободными радикалами в печени и превращением их в менее агрессивные соединения. Это обусловлено тем, что процесс пероксидного окисления липидов прерывается и дальнейшего разрушения клеточных структур не происходит. В шроте расторопши помимо силимарина содержатся и другие биологически активные вещества: полиненасыщенные жирные кислоты, каротиноиды, витамины группы B, клетчатка.

Таблица 1- Химический состав шрота расторопши пятнистой

Наименование показателей, единицы измерения	Значение показателей
Влага, %	7,20
Белок, %	21,88
Жир, %	12,87
Жирные кислоты, % к общему количеству:	
олеиновая	22
линолевая	61
линоленовая	1,5
арахидоновая	2
Эфирные масла	0,4
Углеводы водорастворимые, %	0,80
Клетчатка, %	27,38
Зола, %	6,01
Витамины: E, мг/кг	47
B ₁ , мг/кг	1,4
B ₂ , мг/кг	1,34
B ₄ , мг/кг	1000
β-каротин	0,83
Минеральные вещества:	
Цинк, мг/кг	15,7
Железо, мг/кг	145,7
Магний, мг/кг	3516
Кальций, мг/кг	11200
Фосфор, мг/кг	9600
Флавоноиды, %	2,5

Благодаря шроту расторопши улучшается работа поджелудочной железы, нормализуется уровень сахара в крови, улучшается липидный обмен, а также работа кишечника и почек. Все это дает возможность именно этот шрот назвать спасательным кругом для печени и поджелудочной железы. Расторопша очень полезна при заболеваниях надпочечников, снимает воспаления толстой кишки и слизистой желудка, укрепляет иммунную систему.

Шрот из расторопши является полноценным сорбентом, выводящим из организма яды, особенно ценна сорбция желчных кислот, что способствует снижению холестерина.

Водосвязывающую способность (ВСС) определяли методом прессования, который основан на выделении воды испытуемым образцом при легком его прессовании, сорбции выделяющейся влаги фильтро-

вальной бумагой и определении количества отделившейся влаги по площади пятна, оставляемого на фильтровальной бумаге [1, 2].

Оценка влагоудерживающей способности (ВУС) основана на определении разности между массовым содержанием влаги в фарше и количеством влаги, отделившейся в процессе термической обработки [1, 2].

Органолептическую оценку осуществляли при заполнении дегустационного листа по ГОСТ 9959-91.

В опытных образцах мясных фаршей заменяли соответственно 3%, 5% и 7% говядины, равным количеством шрота расторопши. Произвели перерасчет на одну котлету весом 50 г с учетом замены говядины равным количеством шрота расторопши. Химический

состав шрота (ТУ 9141-005-46899394-04) представлен в таблице 1.

Результаты исследований и их обсуждение

По полученным результатам построены графики, по которым можно наблюдать влияние внесения в

мясной фарш биологически активного комплекса расторопши на функционально-технологические свойства фарша, а также на выход продукта. Из первого графика (рис. 1) видно, что наибольшей влагосвязывающей способностью к массе мяса обладают образцы фаршевых систем с добавлением шрота расторопши в количестве 3% и 7% к массе говядины.

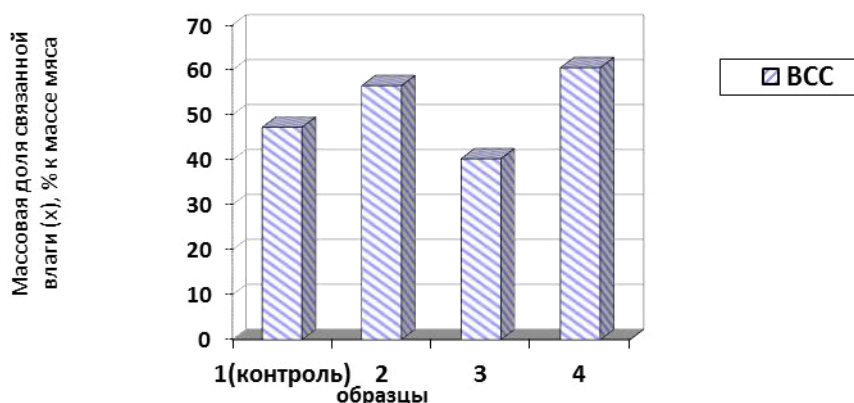


Рис. 1 - Влияние биологически активного комплекса расторопши на ВСС мясного фарша

Наиболее высокие показатели ВСС к общей влаге наблюдаются у образцов фаршевых систем с добавлением биологически активного комплекса расторопши в количестве 7% к массе мяса. Минимальные значения ВСС наблюдаются у образцов фаршевых систем контрольного образца.

Очевидно, это связано с тем, что внесенный шрот расторопши связывает большее количество вла-

ги в сравнении с говядиной, взамен которой его вносили.

В результате определения показателя ВУС, образцы фаршевых систем с добавленным биологически активным комплексом расторопши в количестве 5% и 7% показали наиболее высокие и стабильные результаты по сравнению с контролем (рис. 2).

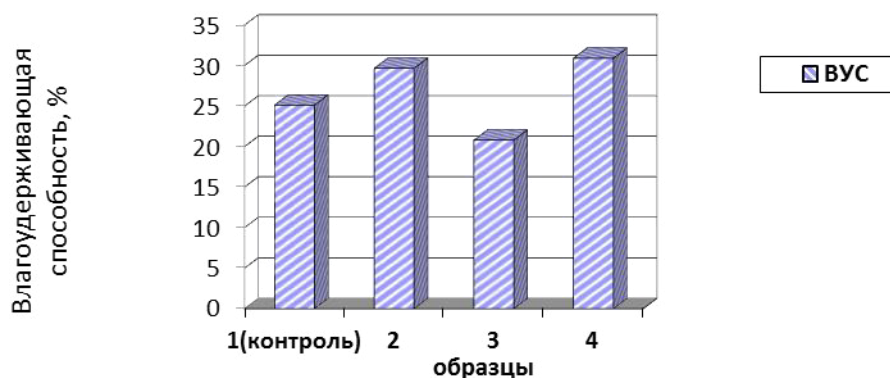


Рис. 2 - Влияние биологически активного комплекса расторопши на ВУС мясного фарша

Внесение в мясной фарш биологически активного комплекса расторопши способствует одновременному улучшению влагосвязывающей и влагоудерживающей способности мясных систем при выработке котлет «Домашние». Наибольшей влагосвязывающей способностью к массе мяса обладают образцы фаршевых систем с добавлением шрота расторопши в количестве 5% и 7% к массе говядины. Установлено, что наиболее оптимальным является внесение в мясной фарш биологически активного комплекса расторопши в количестве 5% к массе говядины. ВСС при этом увеличивается на 16,75%, ВУС увеличивается на 3,6%, выход готового продукта увеличивается на 13%. Наилучшими органолептическими характеристиками

(цвет, запах, вкус) обладает продукт (котлета домашняя), в мясную систему которого вносили шрот расторопши в количестве 5% к массе говядины.

Выводы

Таким образом, по комплексу изучаемых показателей была разработана рецептура мясных рубленых полуфабрикатов и установлено, что с технологической точки зрения наиболее оптимальным является внесение в мясную систему шрота расторопши в количестве 5% к массе говядины на стадии составления фарша. При этом улучшаются функционально-технологические свойства мясной системы, не ухудшаются органолептические показатели.

Литература

1. Позняковский В.М. Экспертиза мяса и мясных продуктов. Новосибирск: Изд-во Новосиб. ун-та. 2001: 534.
2. Коснырева Л.М., Криштафович В.И., Позняковский В.М. Товароведение и экспертиза мяса и мясных товаров : учебник для студ. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия». 2007: 320.
3. Колесник Л.С., Сучкова Т.Н., Мамаев А.В. Использование энзимрезистентного горохового крахмала в технологии мясных продуктов: тенденции и перспективы. *Сборник материалов Международной научно-практической конференции: «Фундаментальные научные исследования: теоретические и практические аспекты».* Западно-Сибирский научный центр. 2016:404-406.
4. Пащенко Л. П., Санина Т. В., Пащенко В. Л. Шрот расторопши пятнистой в хлебобулочных изделиях. *Современные наукоемкие технологии.* 2007;7:86-90.
6. Дерканосова Н. М. Формирование потребительских свойств функциональных пищевых продуктов / Н. М. Дерканосова, Е. Ю. Ухина, Н. И. Дерканосов. – Воронеж : Научная книга, 2012. – 143 с.
7. Дерканосова Н. М. Практикум по моделированию и оптимизации потребительских свойств пищевых продуктов / Н. М. Дерканосова, И. А. Сорокина, А. А. Журавлев. – Воронеж : ООО «Главреклама», 2009. – 167 с.

Поступила в редакцию: 15.01.2018 г.

Лободина Татьяна Евгеньевна, Гаврилова Анна Ивановна, магистры 1 курса направления подготовки 19.04.03 - Продукты питания животного происхождения ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия, 302019, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, тел: +79103005013; e-mail: kostl77@mail.ru

Лещуков Константин Александрович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент кафедры «Продукты питания животного происхождения» ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина», Орел, Россия, 302019, г. Орёл, ул. Генерала Родина, 69, тел: +79103005013; e-mail: kostl77@mail.ru

РЕФЕРАТЫ СТАТЕЙ

КРЮКОВ В. И.

ИОНЫ МЕДИ ИНДУЦИРУЮТ МИКРОЯДРА В ЭРИТРОЦИТАХ КАРПА Стр. 3-9.

Тяжёлые металлы являются одной из основных групп антропогенных загрязнителей биосферы. По этой причине мутагенные свойства тяжёлых металлов для организмов разных таксономических групп требуют тщательного исследования. В работе приведены результаты анализа частот возникновения микроядер и других ядерных аномалий в эритроцитах карпов после 24- часового пребывания рыб в воде, содержащей ионы меди в концентрациях 0,5-8,0 мг/л. Установлено, что суточное воздействие ионов меди вызывает статистически достоверный рост частоты микроядер и других ядерных нарушений в эритроцитах карпов.

KRIUKOV V.I.

COPPER IONS INDUCE THE MICRONUCLEI IN THE CARP ERYTHROCYTES PP. 3-9.

Heavy metals are one of the main groups of anthropogenic pollutants of the biosphere. For this reason, the mutagenic properties of heavy metals require careful study for organisms of different taxonomic groups. The author investigated the frequencies of micronuclei and other nuclear anomalies in erythrocytes of carp after 24 hours of exposure to copper ions. The concentration of copper ions in water varied from 0.5 to 8.0 mg/l. It was found that the daily effect of copper ions causes a statistically significant increase in nuclear anomalies in carp erythrocytes.

ЛЫСЕНКО Н.Н.

СОВРЕМЕННЫЕ ГЕРБИЦИДЫ В ПОСЕВАХ СОИ Стр. 10-14.

Объекты изучения – сорт сои Мезенка, гербициды Хармони, Хармони Классик, Алгоритм. Цель работы – изучить влияние современных гербицидов в хозяйствах Орловской области на сорные растения в посевах сои и ее урожайность. Был изучен видовой состав сорных растений в посевах сои Научно-образовательного производственного центра (НОПЦ) «Интеграция» Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина. Изучено влияние на сорные растения гербицидов Алмазис, Хармони и Хармони Классик в складывающихся условиях хозяйства на площади 110 га. Полученные результаты показали, что в период вегетации на опытном поле НОПЦ «Интеграция» (Орловский район Орловской области) были

распространены сорные растения семейства мятликовые и ряда семейств двудольных растений. Высокую эффективность показали гербициды Хармони Классик 0,05 кг/га - 97%, и Хармони 0,008 кг/га (95%) на фоне использования гербицида Алгоритм 1 л/га, тогда как применение только гербицида Алгоритм показало эффективность 56%. Таким образом, использование только гербицида Алгоритм оказалось неоправданным и неэффективным. Дополнительное использование гербицидов Хармони и Хармони Классик позволило увеличить сбор зерна сои на 0,3 и 0,5 тонн с гектара, соответственно применяемым гербицидам.

LYSENKO N.N.

MODERN HERBICIDES IN SOYBEAN CROPS PP. 10-14.

Learning objects-soybean cultivar Mezenka, herbicides Harmony, Harmony Classic, Algorithm. The aim of this work is to study the impact of modern herbicides in the farms of the Oryol region on weeds in crops of soy and its productivity. There were studied the species composition of weeds in crops of soybean research and Education Center (NOPC) "Integration" of federal State educational institution of higher education budget "Oryol State Agrarian University named after N.V. Parakhin». The influence of the weeds of herbicide Almazis, Harmony and Harmony Classic under the prevailing conditions of the economy on place 110 ha. The results showed that in the period of vegetation on experimental field NOPC «Integration» (Orlovsky district of Oryol region) were common weeds Poa family and several families of flowering plants. High efficiency herbicides showed Harmony Classic 0.05 kg/ha-97%, Harmony 0.008 kg/ha (95%) against the background of the use of the herbicide Algorithm 1 l/ha, whereas the only herbicide effectiveness Algorithm showed 56%. Therefore only use herbicide Algorithm proved to be unnecessary and inefficient. Additional use of herbicides Harmony and Harmony Classic has allowed to increase collection of soybeans to 0.3 and 0.5 tons per hectare, respectively applied herbicides.

ЧИНЯЕВА Ю.З.

**АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ВАЛЕРИАНЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ
В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ Стр. 15-17.**

В статье рассматриваются результаты исследований, посвященные изучению влияния сроков посева валерианы лекарственной на урожайность и показатели качества сырья корневищ с корнями, полученными в условиях лесостепи Зауралья. Исследования проводились в зернопаровом севообороте на выщелоченном черноземе. Установлено, что урожайность корневищ валерианы лекарственной возрастает при посеве в осенний период на 6 ц/га, при этом процент экстрактивности и валепотриатов увеличивается на 7,8 и 1 % соответственно, относительно весеннего посева, при этом обсемененность полученного сырья не зависит от сроков посева.

CHINYAEVA YU.Z.

**ADAPTIVE POTENTIAL OF VALERIANA OFFICINALIS
IN CONDITIONS OF FOREST-STEPPE OF THE TRANS-URAL REGION PP. 15-17.**

The article is devoted to the study of the influence of the timing of the valerian sowing on the yield and the quality indices of the raw material of rhizomes obtained under the conditions of the northern forest-steppe of the Trans-Ural region. The investigations were carried out in a grain-steaming crop rotation on leached chernozem. It has been established that the yield of rhizomes with the roots of valerian officinalis increases during sowing in the autumn period by 6 c / ha, while the percentage of extractivity and valepotriates increases by 7.8 and 1% respectively, relative to spring sowing, while the seeding of the raw material obtained does not depend on the sowing time.

КРАМАРЕНКО М.В.

**ПРОДУКТИВНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ БОБОВО-МЯТЛИКОВЫХ ТРАВΟΣМЕСЕЙ
ДЛИТЕЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ЗАУРАЛЬЯ Стр. 18-19.**

В статье рассматриваются результаты исследований, направленных на определение влияния состава многолетней травосмеси на её продуктивность в течение 8 лет использования в условиях северной лесостепи Зауралья. Установлено, что использование регнерии в качестве злакового компонента может быть эффективным, если предполагается её постепенное замещение коострецом. Эспарцет в качестве бобового компонента при долгосрочном использовании травосмеси достоверно уступает люцерне.

KRAMARENKO M.V.

**PRODUCTIVITY OF PERENNIAL LEGUME-MEADOW GRASS MIXTURES OF LONG-TERM
USE IN THE CONDITIONS OF THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TRANS-URALS PP. 18-19.**

In the article the results of studies aimed at determining the effect of the composition of perennial grass mixtures on the productivity of within 8 years of use in the conditions of North forest-steppe of Trans-Urals. The use of *Elymus fibrosus* as the cereal component can be effective if it assumes a gradual replacement of the *Brōmus inērmis*. The *Onobrychis* as a legume component under the long-term use of mixtures significantly inferior to *Medicāgo*.

КАЛГАНОВ А.А.

**ПОСЛЕДЕЙСТВИЕ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ОСНОВЕ ИЛОВЫХ ОСАДКОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ КУКУРУЗЫ Стр. 20-22**

В статье рассматриваются результаты последействия органоминеральных удобрений на плодородие чернозема

выщелоченного и урожайность кукурузы в условиях северной лесостепи Зауралья. Последствие органоминеральных удобрений вызвало улучшение агрохимических свойств почв, что отразилось на повышении урожайности кукурузы на зерно по сравнению с контролем на 6,5 ц/га.

KALGANOV A.A.

AFTEREFFECT OF ORGANO-MINERAL FERTILIZERS

ON THE BASIS OF SLUDGE DEPOSITS ON THE PRODUCTIVITY OF MAIZE PP. 20-22.

The results of the aftereffect of organic fertilizers on the fertility of leached chernozem and the yield of maize in the conditions of the northern forest-steppe of the Trans-Urals are considered in the article. The effect of organomineral fertilizers caused an improvement in the agro-chemical properties of soils, which affected the increase in the yield of corn for grain, compared with a control of 6.5 centners per hectare.

ГАВРИЛОВА А.И., ЛОБОДИНА Т.Е., ЛЕЩУКОВ К. А.

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПАШТЕТОВ

ПРИ ЗАМЕНЕ ПШЕНИЧНОЙ МУКИ НА МУКУ НЕТРАДИЦИОННЫХ ВИДОВ Стр. 23-26.

Создание мясных продуктов лечебно-профилактического действия - важная социальная и научная задача, поскольку для таких продуктов необходимо пересмотреть традиционные подходы к технологическому процессу. К продуктам функционального питания относятся продукты с заданными свойствами в зависимости от цели их применения. В основном это уменьшение или увеличение доли определенных составляющих пищи (белка, аминокислот, липидов, витаминов, микро- и макроэлементов, пищевых волокон и т.д.). В статье приведены результаты исследований по изучению функционально-технологических свойств мясных паштетов при замене пшеничной муки на муку нетрадиционных видов. Установлено, что использование в рецептуре паштетов растительных добавок не только способствует увеличению пищевой ценности, но и сохраняет высокие функционально-технологические свойства мясной эмульсии и приводит к увеличению выхода продукта.

GAVRILOVA A. I, LOBODINA T. E., LESHUKOV K. A.

FUNCTIONAL-AND-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MEAT PATES

WITH REPLACING WHEAT FLOUR ON THE FLOUR NON-TRADITIONAL SPECIES PP. 23-26.

The creation of meat products treatment-and-prophylactic actions is an important social and scientific problem, because for such products it is necessary to reconsider traditional approaches to the process. The functional food products include products for data properties depending on the purpose of their application. Basically it is the increase or decrease of the share of specific components of food (protein, amino acids, lipids, vitamins, micro- and macroelements, dietary fibers, etc.). In article results of researches on studying of functional and technological properties of meat pates with replacement of wheat flour in the flour unconventional. It is established that the use in the formulation of pastes of herbal supplements not only increases nutritional value but also retains a high functional and technological properties of meat emulsions and leads to an increase in product yield.

ЛОБОДИНА Т.Е., ГАВРИЛОВА А.И., ЛЕЩУКОВ К. А.

ФУНКЦИОНАЛЬНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ В РЕЦЕПТУРЕ ШРОТА РАТОРОПШИ Стр. 27-30.

Результаты широких эпидемиологических исследований и организованного в последние годы мониторинга состояния питания убедительно показывают, что структура питания населения России характеризуется продолжающимся снижением потребления наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов. Для решения вышеуказанных проблем первостепенное значение приобретает проблема изыскания новых источников пищевых веществ для расширения производства пищи. В статье изучено влияние внесения биологически активного комплекса расторопши в виде шрота на функционально-технологические свойства мясных рубленых полуфабрикатов. На основании этого разработана рецептура и технология полуфабрикатов с биологически активным комплексом расторопши.

ЛОБОДИНА Т. Е., GAVRILOVA A. I, LESHUKOV K. A.

FUNCTIONAL-AND-TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS

WHEN USED ADDITION OF *SÍLYBUM MARIÁNUM* IN A RECIPE PP. 27-30.

The results of extensive epidemiological studies and organized in recent years, condition monitoring of power clearly show that the structure of nutrition of the population of Russia is characterized by the continuing decline in consumption of the most valuable biologically food. To solve the above problems of paramount importance is the problem of finding new sources of nutrients for production expansion write. In the article, the effect of any biologically active complex of milk Thistle in the form of a meal on the functional-technological properties of meat chopped semi-finished products. On this basis, developed the recipe and technology of semi-finished products with biologically active complex of milk thistle.