

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ и ПРИКЛАДНЫЕ  
ПРОБЛЕМЫ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО  
КОМПЛЕКСА

№2(44) 2020

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2

**Главный редактор:**

А. Ф. Туманян – д. с.-х. н., проф.

**Редакционный совет:**

Н. Н. Дубенок, академик РАН, д.с.–х.н., проф.; В. М. Косолапов – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; А. Л. Иванов – академик РАН, д.б.н., проф.; К. Н. Кулик – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; В. Г. Плющиков – д.с.–х.н., проф.; В. П. Зволинский – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; Ш. Б. Байрамбеков – д.с.–х.н., проф., заслуженный агроном РФ; С. Р. Аллахвердиев – академик РАЕ, д.б.н., проф.; С. Н. Еланский – д.б.н.; М. М. Оконов – член–корр. РАЕН, д.с.–х.н., проф.; В. Ф. Пивоваров – академик РАН, д.с.–х.н., проф.; П. Ф. Кононков – академик АНИРР, д.с.–х.н., проф.; Ю. В. Трунов – д.с.–х.н., проф.; М. С. Гинс – член–корреспондент РАН, д.б.н., проф.; Н. В. Тютюма – д.с.–х.н., проф. РАН; А. Н. Арилов – д.с.–х.н., проф.; Ю. А. Ватников – д.в.н., проф.; Н. В. Донкова – д.в.н., проф.; Т. С. Кубатбеков – д.б.н., доцент; Е. М. Ленченко – д.в.н., проф.; В. Е. Никитченко – д.в.н., проф.; Н. Н. Балашова – д.э.н., проф.; В. М. Пизенгольц – д.э.н., проф.; В. С. Семенович – д.э.н., проф.; Н. Н. Скитер – д.э.н., проф.; Р. С. Шепитько – д.э.н., проф.; Т. В. Папаскири – д.э.н., проф.; В. Ф. Гороховский – д.с.–х.н., доцент

**Head editor:**

A. F. Tumanyan – Dr. Agr. Sci., Prof.

**Editorial Board:**

N. N. Dubenok, RAS memb., V. M. Koso-lapov – RAS memb.; A. L. Ivanov – RAS memb.; K. N. Kulik – RAS memb.; V. G. Plyushchikov – Dr.Sc.agr.; V. P. Zvolinskij – RAS memb.; SH. B. Bajrambekov – Dr.Sc.agr.; S. R. Allahverdiev – RAN memb.; S. N. Elanskij – Dr.Sc.biol.; M. M. Okonov – RAEN cor.m.; V. F. Pivovarov – RAS memb.; P. F. Kononkov – ANIRR memb.; Yu. V. Trunov – Dr.Sc.agr.; M. S. Gins – RAS cor.m.; N. V. Tyutyuma – Dr.Sc.agr.; A. N. Arilov – Dr.Sc.agr.; Yu. A. Vatinikov – Dr.Sc.vet.; N. V. Donkova – Dr.Sc. vet.; T. S. Kubatbekov – Dr.Sc.biol.; E. M. Lenchenko – Dr.Sc.vet.; V. E. Nikitchenko – Dr.Sc.vet.; N. N. Balashova – Dr.Sc.econ.; V. M. Pizengol'c – Dr.Sc. econ.; V. S. Semenovich – Dr.Sc.econ.; N. N. Skiter – Dr.Sc.econ.; R. S. SHepit'ko – Dr.Sc.econ.; T. V. Papaskiri – Dr.Sc.econ.; V. F. Gorokhovskiy – Dr.Sc. agr.

**Содержание**

**Общее земледелие, растениеводство**

- С. А. Оросов, М. М. Оконов, Е. А. Джиргалова*  
Влияние удобрений и предпосевной обработки семян бактериальными препаратами на урожайность нута в условиях светло-каштановой почвы ..... 3
- В. А. Бурлуцкий, В. Н. Мазуров, П. С. Семешкина, А. Ф. Пэлий, Е. С. Бородина, А. Диоп, А. Ю. Шатохин, А. Ф. Пэлий*  
Продуктивность зерновых и зернобобовых агроценозов при освоении луговых залежей в Калужской области..... 6
- Ш. Б. Байрамбеков, Т. В. Боева, Г. Ф. Соколова*  
Экологическое сортоиспытание картофеля отечественной селекции в условиях Астраханской области .....11

**Селекция и семеноводство**

- В. Ф. Гороховский, Е. А. Шуляк*  
Селекция пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца в Приднестровском НИИ сельского хозяйства .....16
- Я. Д. Фандеева, Н. В. Федосов*  
Корреляционная зависимость основных хозяйственно ценных признаков у многолетних трав в условиях Магаданской области .....21

**Плодоводство, виноградарство**

- Т. И. Александрова*  
Плодоношение сливы в аридных условиях севера Астраханской области .....27
- Ю. Насерзаде, Н. Махмуди, Е. Н. Пакина, А. Ш. Гаджигурбанов*  
Молекулярная идентификация нематоды *Drosophila simulans* методом полимеразной цепной реакции с использованием специфических праймеров.....31

**Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства**

- В. Д. Мильчевский*  
О влиянии среды на развитие ягнят-двоен.....35
- А. С. Лыков, И. Ю. Кузьмина*  
Мясная продуктивность помесных бычков в условиях Магаданской области.....40

**Экономика и управление народным хозяйством**

- Л. В. Лагодич*  
Механизмы и принципиальная схема устойчивого развития продовольственного рынка .....43
- Н. И. Матвеева, В. П. Зволинский*  
Предпринимательский потенциал как экономическая категория.....49
- Т. А. Серегина, Ю. А. Мажайский*  
Некоторые итоги использования земельных ресурсов в аграрной сфере Рязанской области.....56
- Л. В. Богосорьянская*  
Влияние демографической ситуации в регионе на социально-экономическое развитие.....62

**Редактор**  
О. В. Любименко

**Оформление и верстка**  
В. В. Земсков

Адрес редакции:  
111116, Москва,  
ул. Авиамоторная, 6,  
тел./факс: (499) 507-80-45,  
e-mail: agrobio@list.ru.  
Интернет: <http://www.nitu.ru>

При перепечатке любых  
материалов ссылка на журнал  
«Теоретические и прикладные  
проблемы агропромышленного  
комплекса» обязательна.

Журнал зарегистрирован  
Федеральной службой по надзору  
в сфере связи и массовых  
коммуникаций.  
Свидетельство о регистрации  
СМИ ПИ ФС77-35867 от 31 марта  
2009 года.

**ISSN 2221-7312**

Включен в перечень изданий  
Высшей аттестационной комиссии  
Министерства образования  
и науки РФ

Формат 60 × 84 1/8

Тираж 1000 экз.

Редакция не несет ответственности  
за достоверность информации  
в материалах, в том числе  
рекламных, предоставленных  
авторами для публикации.  
Материалы авторов  
не возвращаются.

Отпечатано в ООО ИПФ «СТРИНГ»  
424006, Республика Марий Эл,  
г. Йошкар-Ола, ул. Строителей, 95

# THEORETICAL & APPLIED PROBLEMS OF AGRO-INDUSTRY

## №2(44) 2020

### Contents

#### General Agriculture, Crop Production

- S. A. Orosov, M. M. Okonov, E. A. Dzhirgalova*  
Influence of Fertilizers and Presowing Seed Treatment  
on Yield of Chickpeas Grown on Light Chestnut Soils ..... 3
- V. A. Burlutskiy, V. N. Mazurov, P. S. Semeshkina,  
A. F. Peliy, E. S. Borodina, A. F. Peliy*  
Productivity of Cereals and Grain Legumes  
in Fallow Land Reclamation in Kaluga Region ..... 6
- Sh. B. Bairambekov, T. V. Boeva, G. F. Sokolova*  
Testing of Potato Russian Varieties in Astrakhan Region .....11

#### Selection and Seed Farming of Agricultural Plants

- V. F. Gorokhovskiy, E. A. Shulyak*  
Selection of Bee-Pollinated and Partenocarpic Cucumber Hybrids  
in Pridnestrovian Research Institute of Agriculture .....16
- Ya. D. Fandeeva, N. V. Fedosova*  
Correlation Dependence of the Basic Economically Valuable Signs  
of Perennial Herbs in the Conditions of Magadan Region .....21

#### Fruit Growing, Vine Growing

- T. I. Aleksandrova*  
Plum Fruiting under Arid Conditions  
in the North of Astrakhan Region .....27
- Yousef Naserzadeh, Niloufar Mahmoudi,  
Elena Pakina, Anvar Gadzhikurbanov*  
Real-Time PCR Primer Design for Rapid and Specific Identification  
of the Emerging Pest *Drosophila Simulans* (Insecta) .....31

#### Livestock Technology, Production of Livestock Products

- V. D. Milchevsky*  
Effect of Conditions on Development of Twin Lambs .....35
- A. S. Lykov, I. Yu. Kuzmina*  
Meat Productivity of Crossbred Steers in Magadan Region .....40

#### Economy

- L. V. Lagodich*  
Mechanisms and Concept of Sustainable Development  
of the Food Market .....43
- N. I. Matveeva, V. P. Zvolinsky*  
Entrepreneurial Potential as an Economic Category .....49
- T. A. Seregina, Yu. A. Mazhayskiy*  
Some Results of Land Resources Usage  
in Agrarian Sector of Ryazan Region .....56
- L. V. Bogosoryanskaya*  
Influence of Demographic Situation on Socio-Economic Development  
in a Region .....62

## Влияние удобрений и предпосевной обработки семян бактериальными препаратами на урожайность нута в условиях светло-каштановой почвы

УДК 635.657:631.8:631.53.01(470.47)

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-3-5

**С. А. Оросов, М. М. Оконов** (д.с.–х.н.), **Е. А. Джиргалова** (к.с.–х.н.)  
Калмыцкий государственный университет имени Б. Б. Городовикова,  
sanan.orosov@mail.ru

*Нут (*Cicer arietinum* Linn) относится к семейству бобовых — Fabaceae, подсемейству мотыльковых — Papilionate, роду *Cicer*. В Нижнем Поволжье название нута имеет несколько вариантов: казацкий горох, турецкий горох, бараний горох (за сходство его в зеленом виде с головой барана), хлопунец, мохнатка, пузырьник, нахуд (в переводе с турецкого — «неприхотливый»). Нут является культурой, зерно которого обладает высокими кормовыми, пищевыми и лечебными достоинствами. Нут или бараний горох, также хорошо показывает себя в качестве сидерата. Данная бобовая культура позволяет улучшать плодородие зональных типов почв, получать экологически-рентабельную и чистую продукцию, снижать затраты на минеральные удобрения. В статье рассмотрены результаты применения бактериальных препаратов на рост и развитие растений нута, и формирование клубеньковых бактерий и их влияние на азотфиксацию и урожайность культуры в условиях светло-каштановой почвы Калмыкии при капельном орошении. Полевые эксперименты по данной культуре проводились в 2016–2018 гг. на зональных подтипах светло-каштановой почвы центральной зоны Республики Калмыкии в учебно-научно-производственном центре «Агрономус» Калмыцкого государственного университета имени Б. Б. Городовикова. Цель исследований, установить эффективность применения бактериальных препаратов (Нитрагин, Ризоторфин) и минеральных удобрений (N60P40) на урожайность нута в подзоне светло-каштановых слабогумусированных почв Калмыкии. Установлено, что нитрагинизация семян, а также применение Ризоторфина с удобрениями дает значительную прибавку урожая и повышает их экономическую эффективность. От применения удобрений прибавка урожая по отношению к контролю возрастает на 29,9%, от применения Нитрагина 29,9%, Ризоторфина на 35%, от совместного применения удобрений и бактериальных препаратов на 62,6%.*

**Ключевые слова:** нут, Ризоторфин, Нитрагин, бактериальный препарат, удобрение.

### Введение

Для условий юга Нижнего Поволжья перспективной культурой при капельном орошении может стать нут, очень ценная зернобобовая культура, которая используется как продукт питания, и как ценная техническая и кормовая культура. Обладает относительно высокой засухоустойчивостью, но лучше всего удается во влажные и по влагообеспеченности годы и при орошении. В 1 ц зерна нута содержится 122 кормовые единицы и 18–20 кг переваримого протеина. При созревании нут не полегает, не растрескивается, является ценным предшественником для зерновых и пропашных культур. Ценность нута как предшественника особенно возрастает, если на его корнях образуются клубеньки. Поэтому использование различных бактериальных препаратов в виде Нитрагина, Ризоторфина является обязательным в системе адаптивной биологизированной технологии выращивания на слабогумусированных почвах. З. Г. Разумовский еще в середине 1940-х гг. впервые выделил и изучил чистую культуру нутовой клубеньковой бактерии. Оказалось, что эта раса является наиболее узкоспециализированной, тогда как другие зернобобовые культуры — горох, чина, чечевица и вика мохнатая могут образовать азотфиксирующие клубеньки в результате заражения одной и той же клубеньковой

бактерии. Имеющиеся в научной литературе сведения об образовании клубеньков на корнях нута весьма противоречивы. Исследованиями роли клубеньковых бактерий занимались многие ученые, в зоне Нижнего Поволжья широко известны работы по зернобобовым культурам Н. С. Веденяпиной, В. В. Балашова и др. [1–3].

Основные условия обеспечивающие образование клубеньков, сводятся к следующему: влажность почвы должна быть не ниже 65–80% НВ, температура воздуха 20–28°C, хорошая освещенность и аэрация почвы. Исходя из этого, в условиях светло-каштановой почвы Калмыкии, было изучено влияние Нитрагина и Ризоторфина на рост и развитие растений нута, формирование клубеньков и урожайность при капельном орошении.

### Материал и методы исследования

В течение вегетации нута проводили фенологические наблюдения по общепринятой методике, определяли всхожесть семян, чистоту посева, засоренность посевов, высоту растений, высоту прикрепления нижних бобов, сырую и сухую биомассу по фазам вегетации, а также другие сопутствующие учеты и лабораторные анализы. Статистическую обработку данных осуществляли по методике Б. А. Доспехова [4].

Экспериментальная часть исследований была проведена в 2016–2018 гг. в условиях УНПЦ «Агрономус»

Табл. 1. Метеорологические условия в годы исследований

Показатель	Месяцы	Год			Средняя многолетняя
		2016	2017	2018	
Температура воздуха, °С	апрель	16,3	20,6	18,5	18,4
	май	21,5	24,0	26,7	24,1
	июнь	25,9	27,8	24,6	26,1
	июль	25,9	23,9	22,9	24,2
Осадки, мм	апрель	121,8	9,9	49,3	60,3
	май	29,7	0,6	4,2	11,5
	июнь	21,9	87,9	22,6	44,1
	июль	33,4	3,5	10,5	15,8

Калмыцкого госуниверситета имени Б. Б. Городовикова. Почва опытного участка – светло-каштановая со следующими агрофизическими и агрохимическими показателями: содержание гумуса — 1,6–1,8%, плотность сложения почвы в метровом горизонте — 1,42 т/м<sup>3</sup>, в полуметровом — 1,36 т/м<sup>3</sup>, содержание подвижного фосфора — 22 мг/кг почвы, рН = 7,5. В исследовании применяли общепринятую для Нижнего Поволжья агротехнику, посев проводили в середине апреля. Количество выпавших осадков в период вегетации (апрель – июль) составило в 2016 г. 206,8 мм, в 2017 г. — 101,9 мм и в 2018 г. — 86,6 мм.

Схема опыта включала следующие варианты:

- 1) контроль (без удобрений и без бактериальных препаратов);
- 2) N<sub>60</sub> P<sub>40</sub>;
- 3) N<sub>60</sub> P<sub>40</sub> + Нитрагин;
- 4) N<sub>60</sub> P<sub>40</sub> + Ризоторфин;
- 5) N<sub>60</sub> P<sub>40</sub> + Нитрагин + Ризоторфин.

Способ посева нута широкорядный с междурядьями — 0,45 м, влажность почвы 75–80% при капельном способе орошения. Повторность вариантов трехкратная.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Метеорологические условия в период вегетации по годам даны в табл. 1.

Агроклиматические условия по годам исследований сложились по-разному, так наибольшее количество выпавших осадков было в мае 2016 г — 121,8 мм, а

наименьшее в июне 2017 г — 0,6 мм. Минимальная температура воздуха была в мае 2016 г — 16,3°С, а максимальная в июле 2017 г — 27,8°С. В зависимости от погодных условий и влажности почвы и, в первую очередь, от изучаемых вариантов по удобрениям и бактериальным препаратам по-разному складывались условия образования клубеньков на растениях, засоренность посева, плотность сложения почвы и урожайность нута. Нут обладает относительно низкой конкурентной способностью по отношению к многим сорным растениям. В период от всходов до фазы ветвления нут отличается замедленным ростом, как все культуры короткого дня. В эти периоды сорные растения активно развиваются и интенсивно поглощают влагу и элементы питания. В наших полевых опытах засоренность посевов соответствовала низкому и среднему уровню. Наиболее распространена марь белая, ширица запрокинутая, пастушья сумка, из многолетних — осот полевой.

Проведение предпосевной культивации на начальных фазах развития нута приводило почти к полному уничтожению сорной растительности. Обработку посевов гербицидами в опытах не планировали. На растениях нута, семена которых не обрабатывались Нитрагином и Ризоторфином, не вносились удобрения (контроль) клубеньки образовывались мелкие и единичные, незначительно больше на вариантах только с удобрениями N<sub>60</sub>P<sub>40</sub> (табл. 2).

Анализ данных табл. 2 показал, что применение только удобрений повысило количество растений с клубеньками на 9,5%, тогда как нитрагинизация на семях дала дополнительное увеличение на 17,6%, применение Ризоторфина на 22,4%, также значительно увеличилось

Табл. 2. Влияние удобрений, Нитрагина и Ризоторфина на образование клубеньков и урожайность нута (среднее за 2016–2018 гг.)

Показатель	Контроль	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub>	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> + Нитрагин	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> + Ризоторфин	N <sub>60</sub> P <sub>40</sub> + Нитрагин + Ризоторфин
Количество растений с клубеньками, %	11,2	20,7	18,2	84,4	32,6
Число клубеньков на растений, шт.	3,7	4,4	3,2	9,3	10,7
Масса клубеньков, г	1,9	2,5	5,3	5,9	6,8
Масса зерна с одного растения, г	17,6	15,2	16,6	17,0	17,4
Урожайность, т/га	0,83	1,07	1,26	1,34	1,35
НСР <sub>05</sub>			0,03		

число клубеньков на одном растении, и масса зерна. Урожайность зерна нута составила на контроле в среднем за три года — 0,83 т/га, прибавка от удобрения в дозе  $N_{60}P_{40}$  составила 0,24 т/га, от применения Нитрагина возросла на 0,19 т/га, Ризоторфина — на 0,24 т/га. Совместное внесение Ризоторфина и Нитрагина дало незначительную прибавку урожая и с практической точки зрения нецелесообразно. Применение Ризоторфина обеспечивает более высокую урожайность на уровне 1,35 т/га в условиях светло-каштановой почвы.

### Выводы

Исследования, проведенные впервые в подзоне светло-каштановых слабогумусированных почв Кал-

мыкии, по изучению роли бактериальных препаратов и удобрений в системе агротехнических мероприятий выращивания нута показали, что их эффективность достаточно высока. Так, от применения удобрений прибавка урожая составила 0,24 т/га, от дополнительной нитрагинизации семян — 0,27 и применения Ризоторфина — 0,24 т/га, а совместное применение Ризоторфина и Нитрагина не дало существенной разницы в урожае. Следовательно, в системе адаптивного земледелия Калмыкии применение бактериальных препаратов дает хорошие результаты и должны быть обязательно учтены в системе агрохимических мероприятий.

### Литература

1. Веденяпина, Н.С. Биологическая активность почвы под сельскохозяйственными культурами и их взаимосвязь с урожаем / Н.С. Веденяпина // Сб. науч. тр. том 56. Волгоградский СХИ. - Волгоград, 1975. - т. 79. - С. 194-198.
2. Балашов, В.В. Влияние нитрагина на формирование урожая нута /В.В. Балашов //Сб. науч. тр. Волгоградский СХИ. - Волгоград, 1982. - т. 79. - С. 139-141.
3. Балашов, В.В. Индустриальная технология возделывания нута /В.В. Балашов //Сб. науч. Тр. Волгоградский СХИ. - Волгоград, 1983. - т. 82. - С.86-90.
4. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Оконов, М.М. Влияние нормы посева и удобрений на урожайность сортов нута в условиях светло-каштановой почвы Калмыкии / М.М. Оконов, С.А. Оросов // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. - 2018. - №3 (36) - С. 17-19
6. Оросов, С.А. Особенности возделывания нута по адаптивным технологиям на светло-каштановых почвах Республики Калмыкии / С.А. Оросов, М.М. Оконов // Приоритетные направления развития современной науки молодых учёных аграриев материалы V-ой международной науч.-практич. конф. молодых учёных. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». -2016. - С. 330-332.

### References

1. Vedenapina, N.S. Biologicheskaya aktivnost' pochvy' pod sel'skoxozyajstvenny'mi kul'turami i ix vzaimosvyaz' s urozhajem /N.S. Vedenapina // Sb. nauch. tr. tom 56. Volgogradskij SXI. - Volgograd, 1975. - t. 79. - S. 194-198.
2. Balashov, V.V. Vliyaniye nitragina na formirovaniye urozhaya nuta /V.V. Balashov //Sb. nauch. tr. Volgogradskij SXI. - Volgograd, 1982. - t. 79. - S. 139-141.
3. Balashov, V.V. Industrial'naya texnologiya vozdel'vaniya nuta /V.V. Balashov //Sb. nauch. Tr. Volgogradskij SXI. - Volgograd, 1983. - t. 82. - S.86-90.
4. Dospexov, B.A. Metodika polevogo opy'ta. M.: Agropromizdat, 1985. - 351 s.
5. Okonov, M.M. Vliyaniye normy' poseva i udobreniy na urozhajnost' sortov nuta v usloviyax svetlo-kashtanovoy pochvy' Kalmy'kii /M.M. Okonov, S.A. Orosov // Teoreticheskie i prikladny'e problemy' agropromy'shennogo kompleksa. - 2018 g. - №3 (36) - S. 17 - 19
6. Orosov, S.A. Osobennosti vozdel'vaniya nuta po adaptivny'm texnologiyam na svetlo-kashtanovy'x pochvax Respubliki Kalmy'kii / S.A. Orosov, M.M. Okonov // Prioritetny'e napravleniya razvitiya sovremennoj nauki molody'x uchyony'x agrariyev materialy' V-oy mezhdunarodnoj nauch.-praktich. konf. molody'x uchyony'x. FGBNU «Prikaspijskij NII aridnogo zemledeliya». -2016. - S. 330-332.

**S. A. Orosov, M. M. Okonov, E. A. Dzhirgalova**

Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov, [sanan.orosov@mail.ru](mailto:sanan.orosov@mail.ru)

### INFLUENCE OF FERTILIZERS AND PRESOWING SEED TREATMENT ON YIELD OF CHICKPEAS GROWN ON LIGHT CHESTNUT SOILS

*Chickpea (Cicer arietinum Linn) belongs to Fabaceae family. In the Lower Volga region, it is also known as cossack pea or turkish pea. Chickpea has high fodder, nutritional and medicinal value. Moreover, chickpea is used as green manure. This crop improves soil fertility, contributes to obtaining cost-effective and environmentally-friendly product, and reduces cost of mineral fertilizers. [5,6] The article discusses the effect of bacterial agents on growth and development of chickpea plants, formation of bacterial nodules (Rhizobium) and their effect on nitrogen fixation and yield of chickpea grown on light chestnut soils of Kalmykia under drip irrigation. Field experiments were carried out on zonal subtypes of light chestnut soils at Agronomus Center of Kalmyk State University named after B. B. Gorodovikov in 2016–2018. The purpose of the research was to determine effect of bacterial agents (Nitragin, Rizotorfin) and mineral fertilizers (N60P40) on chickpea yield in Kalmykia. The results of the experiments showed that seed inoculation with nitrogen-fixing bacteria (nitraginization), and application of Rizotorfin and fertilizers results in a significant yield increase and improves economic efficiency. Fertilizers increased chickpea yield by 29.9%, Nitragin – by 29.9%, and Rizotorfin – by 35.0%, compared to the control. Combined application of mineral and bacterial fertilizers caused 62.6% yield increase.*

**Key words:** chickpea, Rizotorfin, Nitragin, bacterial agent, fertilizer.



# Продуктивность зерновых и зернобобовых агроценозов при освоении луговых залежей в Калужской области

УДК 631.58:332.66:631.82:631.816:633.2.03

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-6-10

**В. А. Бурлуцкий<sup>1</sup>** (к.с.–х.н.), **В. Н. Мазуров<sup>1</sup>** (к.с.–х.н.), **П. С. Семешкина<sup>1</sup>** (к.с.–х.н.),  
**А. Ф. Пэлий<sup>2</sup>**, **Е. С. Бородина<sup>3</sup>**, **А. Диоп<sup>2</sup>**, **А. Ю. Шатохин<sup>4</sup>**, **А. Ф. Пэлий<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Калужский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов,

<sup>3</sup>РГАУ–МСХА им. К.А. Тимирязева,

<sup>4</sup>ФГБНУ «ВНИИ агрохимии»,

v.burlutsky@yandex.ru

*В Калужской области около половины площади пашни отнесено к временно выведенным из активного сельскохозяйственного оборота землям. Разработка технологий энергоэффективного их освоения и возврата в состав пахотных земель с учетом введения научно обоснованных севооборотов, современных агротехнологий, расширенного воспроизводства почвенного плодородия и оптимизации структуры агроландшафтов для производства объемистых и концентрированных кормов в Центральном экономическом районе Нечерноземной зоны является актуальной научно-производственной задачей. Исследования проведены в ФГБНУ «Калужский НИИСХ» в 2016–2019 гг. на серых лесных среднесуглинистых почвах. Целью исследования являлось проведение оценки энерго-протеиновой продуктивности зерна и зеленой массы одновидовых и смешанных агроценозов яровых зерновых и зернобобовых культур на фоне естественного плодородия и применения расчетных норм минеральных удобрений при освоении луговых залежей в Калужской области.*

*Показано преимущество агроценозов кормовых бобов сорт Калор, вико-овсяной и вико-ячменной смесей по уровню отзывчивости к внесению минеральных удобрений на нови, эффект составил 21,1–37,8%. Продуктивность сухого вещества зернобобовых достигала 11,7–12,0 т/га, переваримого протеина — до 11,1 ц/га, обменной энергии — до 105,2 ГДж/га.*

*Агроценозы кормовых бобов выделялись по содержанию сырого протеина в сухом веществе — 18,4%, формировали до 60,4 ц/га зерна и аккумулировали до 74,2 ГДж/га обменной энергии. Энерго-протеиновая продуктивность зеленой массы зерновых по бобам была наибольшей (92,4 ГДж/га), а содержание сырого протеина было выше на 4,2% и обменной энергии на 1,1% в сухом веществе, чем по вико-овсяной смеси. Агроценозы пшеницы формировали 58,4 ц/га зерна с 13,3% содержанием сырого протеина и 11,6 ГДж обменной энергии. Агро-энергетическая продуктивность в звене севооборота кормовые бобы–зерновые была наибольшей, доход обменной энергии в расчете на одно поле составил 38,6 ГДж/га.*

**Ключевые слова:** агроценоз, серая лесная почва, луговая залежь, зерновые, зернобобовые, минеральные удобрения, биомасса, зернофураж, продуктивность.

## Введение

По данным официальной статистики, землями сельскохозяйственного назначения в Калужской области занято 1141630 га, доля используемой пашни составляет 61%. Разработка технологий энергоэффективного освоения земель и введение их в состав пашни, временно выведенных из активного сельскохозяйственного оборота, с более высоким уровнем плодородия почв, достигнутого в годы, предшествующие их выведению, а также с учетом введения научно обоснованных севооборотов и технологий возделывания полевых культур для повышения эффективности использования природных и антропогенных ресурсов, затраченных при их культурно-технической мелиорации, является на сегодня актуальной задачей. Вопросы освоения луговых залежей и очередность их возврата в состав пахотных земель в Калужской области обусловлена большой их площадью – около половины балансовой площади сельскохозяйственных угодий области [1, 2]. Кроме того, целесообразное использование залежей является существенным резервом увеличения производства объ-

емистых и концентрированных кормов в Центральном экономическом районе Нечерноземной зоны [3, 4], в цели оптимизации структуры агроландшафтов, сохранения достигнутого уровня почвенного плодородия и его расширенного воспроизводства [5, 6].

## Материал и методы исследования

В 2016 г. был заложен многолетний многофакторный полевой опыт по разработке технологии разработки луговой залежи под пашню на модельном участке в составе стационара по изучению эволюции вторичных фитоценозов и разработки альтернативных технологий ускоренного освоения залежных земель в ФГБНУ «Калужский НИИСХ». Участок мониторинга расположен на юго-восточной пологосклонной надпойменной террасе реки Высса, Перемышльский район Калужской области. Почвы серые лесные среднесуглинистые на лессовидном суглинке. Агротехнологический комплекс состоял из дискования дернины на глубину до 12 см в 2-3 следа (БДУ -2,5), вспашки с оборотом пласта (ПЛАН-3-35), разделки пласта (КСГП – 4,2) и пред-

**Табл. 1. Валовая энергетическая продуктивность биомассы яровых зерновых в зависимости от зернобобового предшественника, ГДж/га (среднее за 1999–2019 гг.)**

Предшественник	Биомасса				Зерно			
	X ± SX	max	min	Cv, %	X ± SX	max	min	Cv, %
Вика + овес	115,1±16,2	136,5	86,2	32,6	60,5±9,7	71,8	44,5	37,4
Горох + овес	120,5±17,1	140,4	97,4	29,4	64,4±9,3	78,1	49,3	35,1
Люпин + ячмень	128,4±17,4	149,4	83,4	37,6	49,4±8,5	65,1	34,5	39,2
Бобы + овес	134,6±17,8	158,0	105,3	26,1	67,8±6,0	82,1	52,4	29,6

посевной обработки комплексом КБМ-4 [7]. В опыте оценивали продуктивность одновидовых и смешанных агроценозов зерновых, зернобобовых и их смесей на фоне внесения минеральных удобрений в нормах, рассчитанных балансовым методом [8]. Объекты исследований: вика яровая Кшень, горох посевной Фараон, люпин узколистный Снежить, кормовые бобы Калор (селекции ФГБНУ «Калужский НИИСХ»), овес Привет, ячмень Владимир, пшеница яровая Эстер. Нормы высева и интенсивные технологии возделывания культур — общепринятые для ЦЭР Нечерноземной зоны РФ [9].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Энергетическая продуктивность агроценозов яровых культур на нови после луговых залежей изменялась в зависимости от культуры, внесения минеральных удобрений и предшествующей культуры. Агроценозы яровых зерновых, зернобобовых и их смесей на зернофураж по степени отзывчивости к внесению минеральных удобрений в первые три года после поднятия залежи (в среднем по двум закладкам) распределялись в 2 группы. Группу отзывчивых культур составили кормовые бобы, вико-овсяная и вико-ячменная смеси, овес (эффект от внесения удобрений — 21,1–37,8%); группу менее отзывчивых — горохо-овсяная и горохо-ячменная смеси, люпин узколистный, горох посевной, ячмень (13,7–18,6%). Регрессионный анализ продуктивности агроценозов, проведенный по результатам исследований короткоротационных севооборотов в полевом стационаре ФГБНУ «Калужский НИИСХ» за 1999–2019 гг., позволил установить, что формирование биомассы на 40,2–90,2% определялось гидротермическими условиями основного периода вегетации яровых культур (май-июль), что согласуется с данными ряда авторов [10–15]. Формирование урожая в агроценозах вики посевной, гороха посевного, овса и их смесей в большей степени определялось обеспеченностью атмосферных

осадков, в агроценозах люпина, ячменя и его смесей — термической составляющей.

Зависимость биомассы от обеспеченности осадками ( $\Sigma W$ , мм) и уровня среднесуточной температуры воздуха ( $t$ , °C) для вико-овсяной имела вид  $Y = 147,41 + 1,20\Sigma W - 11,15t$ ,  $R = 0,96 \pm 0,06$  и горохо-овсяной смеси —  $Y = -460,68 + 1,65\Sigma W + 20,75t$ ,  $R = 0,82 \pm 0,38$ ; для овса —  $Y = 772,35 + 0,67\Sigma W - 42,51t$ ,  $R = 0,97 \pm 0,26$  и ячменя —  $Y = 218,72 - 0,23\Sigma W + 4,41t$ ,  $R = 0,89 \pm 0,16$ .

Оценка влияния агроклиматических годовых условий на аккумуляцию валовой энергии в зеленой массе в агроценозах зерновых в зависимости от предшествующей зернобобовой культуры на фоне естественного плодородия серых лесных почв составила от 61,5 до 85,3% и в зерне — от 53,1 до 76,8% [16]. Лучшим предшественником для них были кормовые бобы, урожай биомассы увеличился на 15,8–22,2%, зернофуража — 14,4–17,8%. Анализ степени их внутривидовой вариации продуктивности при разбивке участка агроценозов по системе последовательного кратного уменьшения [17–19] позволил установить ее снижение на 6,5 и 7,8%, соответственно (табл. 1).

Посевы вико-овсяной смеси и кормовых бобов на фоне внесения минеральных удобрений (РК) в нормах, рассчитанных балансовым методом, по энерго-протеиновой продуктивности биомассы не имели различий. Агроценозы яровых, размещенные по кормовым бобам, обладали в среднем более высокими значениями элементов ее структуры. Так, отмечалось увеличение на 4,2% содержания сырого протеина и на 1,1% обменной энергии в сухом веществе, в результате чего их энергопродуктивность была выше на 4,1%, чем в агроценозах, размещенных после вико-овсяной смеси (табл. 2).

Зерновая продуктивность звена севооборота викоовсяная смесь-яровые и кормовые бобы-яровые зерновые преимущественно определялась уровнем продуктивности последних и изменялась в пределах

**Табл. 2. Энерго-протеиновая продуктивность биомассы (среднее за 2016–2019 гг.)**

Звено севооборота / культура	Сбор с 1 га посевов				Содержание в СВ	
	СВ, ц	ПП, ц	К. ед., ц	ОЭ, ГДж	СП, %	ОЭ, МДж/кг
Вика + овес – Яровые зерновые	117,1	10,8	83,5	100,5	13,5	8,6
Бобы кормовые – Яровые зерновые	104,4	7,2	75,0	88,8	9,3	8,6
Бобы кормовые – Яровые зерновые	119,5	11,1	90,3	105,2	18,4	8,8
Бобы кормовые – Яровые зерновые	107,5	7,5	77,8	92,4	9,5	8,7

**Табл. 3. Энерго-протеиновая продуктивность зерна (среднее за 2016-2019 гг.)**

Культура	Сбор с 1 га посевов				Содержание в СВ	
	Зерна, ц	ПП, ц	К. ед., ц	ОЭ, ГДж	СП, %	ОЭ, МДж/кг
Бобы кормовые	60,4	6,5	64,9	74,2	24,5	12,3
Пшеница	58,4	4,5	58,1	67,7	13,3	11,6
Овес	47,6	3,2	47,1	52,4	10,8	11,0
Ячмень	43,5	2,8	45,7	54,8	11,3	12,6

**Табл. 4. Агро-энергетическая эффективность зернобобового предшественника в звене севооборота, ГДж/га (среднее за 2016–2019 гг.)**

Предшественник в звене	Выход ОЭ	Затраты СЭ	Доход ОЭ	Коэффициент энергетической эффективности	Биоэнергетический коэффициент
Викоовсяная смесь	50,1	20,0	30,1	1,5	2,5
Кормовые бобы	58,7	20,1	38,6	1,9	2,9

34,2% от 88,5 до 102,7 ц/га и 103,9 до 118,8 ц/га, соответственно. Наиболее урожайными среди зернобобовых культур были агроценозы кормовых бобов — 60,4 ц/га и вико-овсяной смеси — 55,8 ц/га, среди зерновых — агроценозы яровой пшеницы, размещенные после бобов — 58,4 ц/га и протеина — 4,5 ц/га, что в среднем выше на 17,3% и на 28,6% уровня продуктивности яровых, соответственно. Уровни энергопродуктивности посевов ячменя и овса были сопоставимы. Содержание сырого протеина в зернофураже бобов относительно овса было в 2,27 раза, а обменной энергии — в 1,12 раза выше (табл. 3).

Агро-энергетический чистый доход агроценозов яровых зерновых, размещенных после кормовых бобов Калор был выше на 28,2%, чем размещенных по вико-овсяной смеси. Энергетическая эффективность в звене севооборота кормовые бобы–яровые зерновые была выше на 26,7%, соответственно (табл. 4).

#### Выводы

Наиболее отзывчивыми к внесению минеральных удобрений на нови после освоения луговой залежи под пашню являлись кормовые бобы, вико-овсяная, вико-ячменная смеси и овес, эффект от внесения — 21,1–37,8%.

Продуктивность сухого вещества биомассы одновидовых агроценозов зернобобовых культур в отдельные по благоприятности годы достигала 11,7–12,0 т/га, переваримого протеина — до 11,1 ц/га, обменной энергии — до 105,2 ГДж/га. Содержание сырого протеина в сухом веществе биомассы кормовых бобов Калор среди зернобобовых было наибольшим — 18,4%.

Энерго-протеиновая продуктивность зеленой массы яровых зерновых, размещенных по кормовым бобам, была наибольшей и составила 92,4 ГДж/га, содержание сырого протеина было выше на 4,2%, обменной энергии на 1,1% в сухом веществе, чем при размещении их по вико-овсяной смеси.

Агроценозы кормовых бобов сорта Калор формировали до 60,4 ц/га зерна с содержанием сырого протеина до 24,5% и аккумулировали до 74,2 ГДж/га ОЭ, яровой пшеницы — 58,4 ц/га зерна с содержанием до 13,3 % сырого протеина и 11,6 ГДж обменной энергии.

Агро-энергетическая продуктивность в звене севооборота кормовые бобы–яровые зерновые была наиболее высокая, доход ОЭ в расчете на одно поле составил — 38,6 ГДж/га, при соотношении затрат совокупной энергии к валовому сбору — 1,9.

#### Литература

1. Ляшок, В.Ю. Мониторинг экономической ситуации в России: тенденции и вызовы социально-экономического развития / В.Ю. Ляшок, В.Ю. Узун // ИЭП имени Е. Т. Гайдара, РАНХиГС при Президенте Российской Федерации. 2017. № 21 (59). 27 с.
2. Иванов, А.А. Национальный доклад Глобальный климат и почвенный покров России: оценка рисков и эколого-экономических последствий деградации земель. Адаптивные системы и технологии рационального природопользования (сельское и лесное хозяйство) / А. А. Иванов, Г. С. Куст, Д. Н. Козлов — ГЕОС Москва. — 2018. — 357 с.
3. Концепция федеральной целевой программы «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на 2013-2020 годы». — М. — 2010. — 76 с.
4. Семенов, Н.А. Научное обоснование освоения разновозрастных залежей в луговые угодья в Нечерноземной зоне / Н.А. Семенов, Н.А. Муромцев, А.Н. Снитко // Кормопроизводство. — 2016. - № 3. — С. 3–5.
5. Шпаков, А.С. Состояние и основные тенденции в кормопроизводстве России / А.С. Шпаков // Кормопроизводство. — 2003. - № 5. — С. 16-21.
6. Огарков, С.А. Обустраивать и вводить заброшенные земли / С.А. Огарков // Аграрная наука. — 2016. С. 2-4.
7. Методика эффективного освоения разновозрастных залежей на основе многовариантных технологий под пастбища и сенокосы и очередности возврата их в пашню в Нечерноземной зоне РФ / ФГБНУ «ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса». — М. — 2017. — 64 с.



8. Зинченко, С.И. Современные системы земледелия в Нечерноземной зоне / С.И. Зинченко, А.Т. Волощук, А.А. Григорьев, Г.Н. Ненайденко и др. – Владимир: ВООО ВОИ ПУ «Рост». – 2010. – 132 с.
9. Кирдин, В.Ф. Научное обеспечение производства зерна в сельскохозяйственном производстве / В.Ф. Кирдин // Аграрная Россия. – 2008. – № 3. – С. 24-28.
10. Кучер, Д.Е. Зависимость степени минерализации биомассы от видового состава, запаханной в почву древесно-кустарниковой растительности и удобрений / Д.Е. Кучер, Е.А. Пивень, Н.А. Семенов, А.В. Шуравилин, Адико Япо Ив Оливье. // Теоретические и прикладные проблемы АПК. – 2017. – № 4(33). – С. 12-15.
11. Бурлуцкий, В.А. Формирование луговых агрофитоценозов на постагrogenных землях с комплексной инвазией / В.А. Бурлуцкий, В.Н. Мазуров, П.С. Семешкина, и др. // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2019. – № 3. – С. 18-21.
12. Политыко, П.М. Изменение качества зерна у различных сортов озимой и яровой пшеницы в зависимости от технологии возделывания / П.М. Политыко, М.Н. Парыгина, А.А. Вольпе, А.М. Магурова и др. // Сельскохозяйственная биология. – Москва. – 2010. – № 3. – С. 71-74.
13. Михайличенко, Б.П. Методическое пособие по агроэкологической и экономической оценке технологий и систем производства / Б.П. Михайличенко, А.А. Кутузова и др. – М. – 1995. – 173 с.
14. Новиков, М.Н. Продуктивность и качество смешанных посевов овса / М.Н. Новиков, А.М. Тысленко, В.Н. Баринов // Агрохимический вестник. – 2013. – № 4. – С. 26-28.
15. Лукашов, В.Н. Перспективы использования бобов кормовых в полевом кормопроизводстве Калужской области / В.Н. Лукашов, Т.Н. Короткова // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 3(15). С. 35-38.
16. Семешкина, П.С. Продуктивность севооборотов в зависимости от системы внесения минеральных удобрений / П.С. Семешкина, В.Н. Мазуров, В.А. Бурлуцкий, Н.М. Стягугина // Вестник ОрелГАУ. – 2017. – № 4(67). – С. 57-61.
17. Бурлуцкий, В.А. Применение опрыскивателей Amazone нового поколения в прецизионных технологиях возделывания ярового рапса / В.А. Бурлуцкий, А.Ф. Пэлий, А. Диоп, А.И. Беленков, Е.С. Бородина // Известия ТСХА. – 2019. – № 3. – С. 48-59.
18. De Vries, M.J. Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments. *Livestock science.* – 2010 – V. 128. – P. 1-11.
19. Филатов, А.Н. Влияние агротехнических приемов на продуктивность полевых культур/ А.Н. Филатов // Вестник аграрной науки. – 2018. – № 5(74). – С. 38-42.

#### References

1. Lyashok, V.Yu. Monitoring e'konomicheskoy situacii v Rossii: tendencii i vy'zovy` social'no-e'konomicheskogo razvitiya / V.Yu. Lyashok, V.Yu. Uzun // IE`P imeni E. T. Gajdara, RANXiGS pri Prezidente Rossijskoj Federacii. 2017. № 21 (59). 27 s.
2. Ivanov, A.L. Nacional'nyj doklad Global'nyj klimat i pochvennyj pokrov Rossii: ocenka riskov i e'kologo-e'konomicheskix posledstvij degradacii zemel'. Adaptivny'e sistemy` i tehnologii racional'nogo prirodopol'zovaniya (sel'skoe i lesnoe khozyajstvo) / A. L. Ivanov, G. S. Kust, D. N. Kozlov — GEOS Moskva. – 2018. — 357 s.
3. Konceptiya federal'noj celevoj programmy` «Razvitie melioracii sel'skoxozyajstvenny`x zemel' Rossii na 2013-2020 gody`». – М. – 2010. – 76 s.
4. Semenov, N.A. Nauchnoe obosnovanie osvoeniya raznovozrastny`x zalezhej v lugovy`e ugod'ya v Nechernozemnoj zone / N.A. Semenov, N.A. Muromcev, A.N. Snitko // Kormoproizvodstvo. – 2016. - № 3. – S. 3–5.
5. Shpakov, A.S. Sostoyanie i osnovny`e tendencii v kormoproizvodstve Rossii / A.S. Shpakov // Kormoproizvodstvo. – 2003. - № 5. – S. 16-21.
6. Ogarkov, S.A. Obustraivat` i vvodit` zabroshenny`e zemli / S.A. Ogarkov // Agrarnaya nauka. – 2016. S. 2-4.
7. Metodika e'ffektivnogo osvoeniya raznovozrastny`x zalezhej na osnove mnogovariantny`x tehnologij pod pastbishha i senokosy` i ocherednosti vozvrata ix v pashnyu v Nechernozemnoj zone RF / FGBNU «VNI kormov im. V.R. Vil'yamsa». – М. – 2017. – 64 s.
8. Zinchenko, S.I. Sovremenny`e sistemy` zemledeliya v Nechernozemnoj zone / S.I. Zinchenko, A.T. Voloshhuk, A.A. Grigor'ev, G.N. Nenaidenko i dr. – Vladimir: VOOO VOI PU «Rost». – 2010. – 132 s.
9. Kiridin, V.F. Nauchnoe obespechenie proizvodstva zerna v sel'skoxozyajstvennom proizvodstve / V.F. Kiridin // Agrarnaya Rossiya. – 2008. – № 3. – S. 24-28.
10. Kucher, D.E. Zavisimost` stepeni mineralizacii biomassy` ot vidovogo sostava, zapaxannoj v pochvu drevesno-kustarnikovoje rastitel'nosti i udobrenij / D.E. Kucher, E.A. Piven`, N.A. Semenov, A.V. Shuravilin, Adiko Yapo Iv Oliv'e. // Teoreticheskie i prikladny`e problemy` APK. – 2017. – № 4(33). – S. 12-15.
11. Burluczkiy, V.A. Formirovanie lugovy`x agrofocenozev na postagrogenny`x zemlyax s kompleksnoj invaziej / V.A. Burluczkiy, V.N. Mazurov, P.S. Semeshkina, i dr. // Vestnik Rossijskoj sel'skoxozyajstvennoj nauki. – 2019. - № 3. – S. 18-21.
12. Polity`ko, P.M. Izmenenie kachestva zerna u razlichny`x sortov ozimoi i yarovoje pshenicy v zavisimosti ot tehnologii vozdel'vaniya / P.M. Polity`ko, M.N. Pary`gina, A.A. Vol'pe, A.M. Magurova i dr. // Sel'skoxozyajstvennaya biologiya. – Moskva. – 2010. – № 3. – S. 71-74.
13. Mixajlichenko, B.P. Metodicheskoe posobie po agroekologicheskoj i e'konomicheskoj ocenke tehnologij i sistem proizvodstva / B.P. Mixajlichenko, A.A. Kutuzova i dr. – М. – 1995. – 173 s.
14. Novikov, M.N. Produktivnost` i kachestvo smeshanny`x posevov ovsa / M.N. Novikov, A.M. Ty`slenko, V.N. Barinov // Agroximicheskij vestnik. – 2013. – № 4. – S. 26-28.
15. Lukashov, V.N. Perspektivy` ispol'zovaniya bobov kormovy`x v polevom kormoproizvodstve Kaluzhskoj oblasti / V.N. Lukashov, T.N. Korotkova // Zernobobovy`e i krupyany`e kul'tury`. – 2015. – № 3(15). S. 35-38.

16. Semeshkina, P.S. Produktivnost' sevooborotov v zavisimosti ot sistemy vneseniya mineral'ny'x udobrenij / P.S. Semeshkina, V.N. Mazurov, V.A. Burluczkiy, N.M. Styatyugina // Vestnik OrelGAU. – 2017. – № 4(67). – S. 57-61.
17. Burluczkiy, V.A. Primenenie opry'skivatelyh Amazone novogo pokoleniya v precizionny'x texnologiyax vozdeleyvaniya yarovogo rapsa / V.A. Burluczkiy, A.F. Pe'lij, A. Diop, A.I. Belenkov, E.S. Borodina // Izvestiya TSXA. – 2019. – № 3. – S. 48-59.
18. De Vries, M.J. Comparing environmental impacts for livestock products: a review of life cycle assessments. Livestock science. – 2010 – V. 128. – P. 1-11.
19. Filatov, A.N. Vliyanie agrotexnicheskix priemov na produktivnost' polevy'x kul'tur/ A.N. Filatov // Vestnik agrarnoj nauki. – 2018. – № 5(74). – S. 38-42.

**V. A. Burlutskiy<sup>1</sup>, V. N. Mazurov<sup>1</sup>, P. S. Semeshkina<sup>1</sup>, A.F. Peliy<sup>2</sup>, E.S. Borodina<sup>3</sup>,  
A. Diop<sup>2</sup>, A. Y. Shatokhin<sup>4</sup>, A.F. Peliy<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Kaluga Research Institute of Agriculture,

<sup>2</sup>Peoples' Friendship University of Russia,

<sup>3</sup>Russian State Agrarian University – Moscow Timiryazev Agricultural Academy,

<sup>4</sup>Pryanishnikov Institute Agrochemistry

*v.burlutsky@yandex.ru*

### **PRODUCTIVITY OF CEREALS AND GRAIN LEGUMES IN FALLOW LAND RECLAMATION IN KALUGA REGION**

*About half of the arable land in the Kaluga region is classified as lands temporarily abandoned from active agriculture. The development of energy-efficient technologies for land reclamation, followed by introduction of science-based crop rotations, modern agricultural technologies, restoration of soil fertility and optimization of the structure of cultivated land for production of concentrated feed in the Central economic region of the Nonchernozem zone, is an urgent scientific and production objective. The experiments were conducted at the Kaluga Research Institute of Agriculture in 2016–2019. Soil was gray forest medium loam. The aim of the study was to assess energy-protein productivity of grain and herbage of spring cereals and grain legumes in single-species and multi-species agrocenoses under fertilizing in the Kaluga region. The effect from fertilizers was 21.1...37.8% in Kalor field beans, vetch-oat and vetch-barley mixtures. In grain legumes, productivity of dry matter reached 11.7...12.0 t/ha, digestible protein – up to 1.11 t/ha, exchange energy – up to 105.2 GJ/ha. Field beans had 18.4% crude protein, formed up to 6.04 t/ha of grain and accumulated up to 74.2 GJ/ha of exchange energy. Wheat formed 5.84 t/ha of grain with 13.3% crude protein content and 11.6 GJ of exchange energy. Agro-energy productivity in the crop rotation link field beans-cereals was the highest, the exchange energy income was 38.6 GJ/ha per field.*

**Key words:** agrocenosis, gray forest soil, fallow land, cereals, grain legumes, mineral fertilizers, biomass, grain fodder, productivity.

# Экологическое сортоиспытание картофеля отечественной селекции в условиях Астраханской области

УДК 635.21(470.46)

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-11-15

**Ш. Б. Байрамбеков** (д.с.–х.н.), **Т. В. Боева** (к.с.–х.н.), **Г. Ф. Соколова** (к.с.–х.н.)  
ВНИИОБ – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН»,  
vniioob-100@mail.ru

*В работе представлены результаты испытания сортов картофеля селекции ВНИИКХ им. А.Г. Лорха в условиях аридного климата Астраханской области. Проведенный в процессе двухлетних исследований анализ продуктивности сортов картофеля показал, что наибольшая урожайность при весеннем сроке посадки была получена у сортов — Мечта (47,3 т/га), Каприз (47,2 т/га) и Метеор (45,3 т/га). Наибольшая урожайность при летней посадке получена у сортов Гулливер (49,2 т/га), Комета (48,5 т/га), Командор (44,5 т/га), Крепыш (41,9 т/га). При летнем сроке посадки отмечено снижение урожайности, как у сорта стандарта Импала — на 4,9 т/га, так и у половины изучаемых сортов. Более значительным оно было у сортов Ариэль — на 14,8 т/га, Навигатор — 12,6 т/га и Каприз — 6,9 т/га, за счет снижения количества и массы клубней с одного растения. По содержанию крахмала выделились сорта: Краса Мещеры (19,6%), Комета (17,3%), Каприз (16,9%), Командор (16,2%). Практически у всех изучаемых сортов картофеля отмечено содержание сухих веществ, превышающее на 0,62–6,06% содержание стандартного сорта Импала (20,22%). По содержанию сахара в клубнях выделились сорта: Мираж (1,08%), Каприз и Крепыш (1,04%), значительно превысившие стандартный сорт Импала (0,59%). Расчет экономической эффективности показал, что возделывание картофеля в условиях Астраханской области рентабельно. При весеннем сроке посадки наибольшая рентабельность получена у сортов: Мечта, Каприз — 164,8%, Метеор — 153,6%.*

**Ключевые слова:** картофель, сорт, продуктивность, товарность, качество, рентабельность.

## Введение

Картофель в Российской Федерации относится к числу важнейших сельскохозяйственных культур по обеспечению продовольственной безопасности страны [7]. В мировом рейтинге продовольственных культур картофель занимает четвертое место после кукурузы, пшеницы, риса и первое место среди не зерновых культур. Пищевая ценность картофеля во многом обуславливается благоприятным сбалансированным соотношением содержания в клубнях наиболее важных питательных веществ (крахмал, протеин, жиры, витамины, минеральные вещества, антиоксиданты антоциановой и каротиноидной природы и другие важные компоненты) [3, 4, 6].

Необходимость увеличения производства картофеля ставит перед наукой задачу выведение высокопродуктивных сортов различного хозяйственного назначения [1].

В настоящее время в мировом ассортименте картофеля, насчитывается более 4000 сортов, в 2019 г. в Российском Государственном реестре — 455, из них 235 сортов (53,4%) созданы отечественными оригинаторами и 220 сортов (46,6%) иностранными селекционерами. Сортимент картофеля постоянно обновляется, ежегодно Государственный реестр пополняется новыми сортами с улучшенными качествами, соответствующими требованиям рынка, вытесняя неконкурентные сорта. Внедрение

новых сортов, имеющих определенные преимущества перед ранее используемыми, важный фактор увеличения производства картофеля [1]. Именно сорт как один из основных элементов инновационной технологии позволяет совершенствовать всю систему сельскохозяйственного производства и повышать его рентабельность на разных этапах [2].

Основная цель экологического испытания состояла в выявлении экологической пластичности сортов, их отношения к климату, почвам, условиям выращивания. Экологические пластичные сорта картофеля дают наиболее высокие и устойчивые по годам урожаи и эти сорта наиболее долговечны.

## Материал и методы исследования

Исследования проводились в 2018–2019 гг. в КФХ «Прелов А.А.» в Камызякском районе Астраханской области. Объектами исследований были 13 сортов картофеля селекции ВНИИКХ им. А. Г. Лорха. За стандарт был взят скороспелый, крупноплодный сорт картофеля Импала.

Опыты закладывали методом расщепленных делянок. Общая площадь делянки — 56 м<sup>2</sup>, учетной — 28 м<sup>2</sup>. Повторность — трехкратная. Схема посадки 1,4×0,15 м с густотой стояния 47,6 тысяч растений на гектаре. Предшественник в опытах — рыбоводный пруд.

Клубни всех сортов проходили яровизацию в течение трех недель при температуре 16–18°C. Высадку клубней картофеля проводили в два срока: весенний — в первой декаде апреля; летний — во второй декаде июля. Уборку и учет урожая осуществляли в третьей декаде июня и третьей декаде октября.

В течение вегетационного периода проводились наблюдения, учеты и анализы, которые выполнялись в соответствии с методиками [8–12].

Агротехника возделывания картофеля на опытных делянках проводилась согласно рекомендациям по Астраханской технологии производства картофеля [5].

Почвы опытных участков в Камызякском районе по гранулометрическому составу среднесуглинистые. Среднее содержание гумуса в почве — 1,65–1,83%. Почвы характеризовались низкой обеспеченностью азотом, содержание легкогидролизуемого азота в слое 0–0,4 м составило от 57,8 до 60,5 мг/кг. Содержание подвижных форм фосфора в данном горизонте изменялось от 63,2 до 66,7 мг/кг, обменного калия — от 192,6 до 218,4 мг/кг, что соответствовало средней обеспеченности. Плотность сложения почвы в пахотном горизонте составляла 1,08–1,15 т/м<sup>3</sup>. К концу вегетации произошло уплотнение почвы до 1,21–1,24 т/м<sup>3</sup>. Полив осуществлялся капельным способом, полевою влагоемкость поддерживали на уровне 80–85% от НВ. Оросительная норма за сезон в среднем составила 2780 м<sup>3</sup>/га.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Следует отметить, что в условиях Астраханской области при прохождении фенологических фаз развития растений картофеля сохранилась закономерность сортов по принадлежности к разным группам созревания.

Фенологические наблюдения при весеннем сроке посадки позволили выявить ранние всходы у следующих изучаемых сортов — Гулливер и Крепыш — 25 апреля, Армада, Метеор и Навигатор — 26 апреля. У сорта стандарта Импала они появились — 28 апреля. Фаза бутонизации у растений картофеля вышеперечисленных сортов проходила на 2–4 суток быстрее, чем у растений других изучаемых образцов и сорта стандарта. Все сорта вступили в фазу цветения на 5–10 суток раньше, по сравнению со стандартным сортом Импала.

В период от всходов до начала цветения растения картофеля интенсивно развивали свою вегетативную массу. Оптимального развития растения достигли в фазу полного цветения. Биометрические наблюдения позволили установить, что сорта различались по темпам роста (табл. 1).

При весеннем сроке посадки интенсивным ростом стеблей растений картофеля отличались сорта – Гулливер (69 см), Ариэль (68,1 см), Метеор (68 см), Крепыш (65,6 см), Комета (65 см), Армада (65 см) и Мечта (65 см), в фазу цветения они опережали стандартный

**Табл. 1. Биометрические показатели растений картофеля в фазу цветения при весеннем сроке посадки (среднее 2018–2019 гг.)**

Название образца	Высота растений, см	Количество основных стеблей, шт.	Масса ботвы, г
Импала (st.)	56,5	4,3	592,1
Гулливер	69,0	5,1	609,3
Ариэль	68,1	5,5	543,9
Метеор	68,0	4,5	646,4
Крепыш	65,6	6,0	681,6
Мечта	65,0	6,1	603,1
Армада	65,0	5,3	520,7
Комета	65,0	4,5	680,0
Краса Мешеры	62,2	4,4	546,5
Мираж	54,0	4,0	636,0
Навигатор	55,0	5,3	518,0
Командор	50,9	5,0	546,8
Каприз	52,1	5,1	500,3
Тайфун	45,1	3,5	533,2
НСР <sub>0,05</sub>	4,3	1,1	12,8

сорт Импала и остальные изучаемые сорта в среднем на 12,5–23,9 см. В период вегетации каждый сорт картофеля формировал разное количество основных стеблей. Максимальное количество стеблей — от 5,0 до 6,1 штук образовали растения картофеля сортов: Мечта, Крепыш, Ариэль, Навигатор, Армада, Гулливер, Каприз, Командор. Количество стеблей у остальных сортов и у стандартного сорта колебалось от 3,5 до 4,5 штук (табл. 2).

Наиболее высокие показатели сырой массы надземной части растений картофеля — от 603,1 до 681,6 г имели следующие сорта: Крепыш, Комета, Метеор, Гулливер, Мираж, Мечта.

**Табл. 2. Продуктивность сортов картофеля при весеннем сроке посадки (среднее 2018–2019 гг.)**

Название образца	Количество клубней, шт.	Масса клубней с одного растения, кг	Урожайность, т/га	Товарность, %
Импала (st.)	7,0	0,99	44,6	97,2
Мечта	14,3	1,05	47,3	92,0
Каприз	8,3	1,05	47,2	98,7
Метеор	8,3	1,01	45,3	99,2
Навигатор	15,7	0,97	43,5	86,2
Ариэль	11,3	0,96	43,2	97,2
Гулливер	11,3	0,98	42,9	98,3
Комета	13,6	0,93	42,0	96,4
Командор	12,6	0,90	40,5	96,2
Мираж	6,6	0,85	38,3	98,0
Краса Мешеры	14,3	0,84	37,8	95,2
Армада	13,3	0,78	35,2	89,3
Тайфун	5,7	0,77	34,8	99,1
Крепыш	10,0	0,73	33,0	95,5
НСР <sub>0,05</sub>	—	—	2,9	—

**Табл. 3. Продуктивность сортов картофеля при летнем сроке посадки (среднее 2018–2019 гг.)**

Название образца	Количество клубней, шт.	Масса клубней с одного растения, кг	Урожайность, т/га	Товарность, %
Импала (st.)	6,9	0,88	39,7	99,0
Гулливер	6,8	1,10	49,2	96,9
Комета	11,0	1,08	48,5	89,8
Командор	10,0	0,99	44,5	87,8
Мечта	12,6	0,97	43,5	88,7
Крепыш	9,5	0,93	41,9	90,3
Метеор	9,2	0,90	40,5	92,1
Каприз	8,8	0,89	40,3	88,9
Краса Мешеры	9,0	0,89	40,2	90,8
Тайфун	7,1	0,89	40,0	89,5
Мираж	6,0	0,82	36,7	94,9
Армада	6,5	0,69	31,1	87,8
Навигатор	7,7	0,69	30,9	86,5
Ариэль	7,0	0,63	28,4	93,5
НСР <sub>0,05</sub>	–	–	3,0	–

Урожайность является важным оценочным критерием при агроэкологической оценке сортов. Анализ урожайности у сортов картофеля при весеннем сроке посадки показал, что 3 образца — Мечта (47,3 т/га), Каприз (47,2 т/га) и Метеор (45,3) превысили стандартный сорт Импала (44,6 т/га). На 1,1–4,5 т/га уступили стандарту сорта Навигатор, Ариэль, Гулливер, Комета и Командор. Высокая товарность – 98-99% отмечена у сортов Метеор, Тайфун, Каприз, Гулливер и Мираж. И только у четырех сортов Крепыш, Мечта, Армада и Навигатор товарность была ниже на 1,7–11,0%, чем у стандартного сорта Импала (97,2%).

В специфических условиях Астраханской области при летнем сроке посадки отмечено снижение урожайности, как у сорта стандарта – на 4,9 т/га, так и у половины изучаемых сортов (табл. 3). Более значительное уменьшение урожайности произошло у сортов Ариэль

— на 14,8 т/га, Навигатор – 12,6 т/га и Каприз — 6,9 т/га. У остальных сортов снижение было в пределах от 4,8 т/га (Метеор) до 1,6 т/га (Мираж). Происходило это за счет снижения количества и массы клубней с одного растения. Но такие сорта, как Гулливер, Комета, Крепыш, Тайфун, Командор, Краса Мешеры оказались более способными формировать урожайность в жарких условиях региона. Сравнивая полученную урожайность при разных сроках посадки (весеннюю и летнюю), следует отметить, что у данных сортов урожайность при летнем сроке посадки увеличилась на 9,1–2,4 т/га. При летнем сроке посадки, за исключением стандартного сорта, у которого выявлено повышение товарности на 1,8%, у всех изучаемых сортов отмечено снижение товарности в среднем на 5,4%. Более значительным оно было у сортов Каприз — на 9,8%, Тайфун — на 9,6%, Командор — на 8,4% и Комета — на 6,6% и менее значительным у сортов Гулливер — на 1,4% и Армада — на 1,5%.

Биохимический состав клубней картофеля является важным показателем качества продукции. По содержанию крахмала в клубнях картофеля в среднем за годы исследований выделились сорта: Краса Мешеры (19,6%), Комета (17,3%), Каприз (16,9%), Командор (16,2%). У сортов Метеор (14,4%), Крепыш (14,2%) и Навигатор (13,4%) содержание крахмала уступало стандартному сорту на 0,1–1,1%.

Клубни картофеля, имеющие низкое содержание сухого вещества, не распадаются при варке, благодаря плотной консистенции. Практически у всех изучаемых сортов картофеля отмечено содержание сухих веществ, превышающее на 0,62–6,06% содержание стандартного сорта Импала (20,22%). Большим количеством сухого вещества обладали сорта: Краса Мешеры – 26,28%, Комета — 24,00% и Каприз — 23,56%. Наименьшее количество сухого вещества накопил сорт Навигатор — 19,96%.

**Табл. 4. Экономическая эффективность возделывания сортов картофеля при весеннем сроке посадки (среднее 2018–2019 гг.)**

Сорт	Урожайность, т/га	Цена реализации, руб./кг	Доход, руб./га	Затраты средств, руб./га	Прибыль, руб./га	Рентабельность, %
Импала (st.)	44,6	14	624400	250100	374300	149,7
Мечта	47,3	14	662200	250100	412100	164,8
Каприз	47,3	14	662200	250100	412100	164,8
Метеор	45,3	14	634200	250100	384100	153,6
Навигатор	43,5	14	609000	250100	358900	143,5
Ариэль	43,2	14	604800	250100	354700	141,8
Гулливер	42,9	14	600600	250100	350500	140,1
Комета	42,0	14	588000	250100	337900	135,1
Командор	40,5	14	567000	250100	316900	126,7
Мираж	38,3	14	536200	250100	286100	114,4
Краса Мешеры	37,8	14	529200	250100	279100	111,6
Армада	35,2	14	492800	250100	242700	97,1
Тайфун	34,8	14	487200	250100	237100	94,8
Крепыш	33,0	14	462000	250100	211900	84,7



По содержанию сахара в клубнях сортов выделены сорта: Мираж (1,08%), Каприз и Крепыш (1,04%), значительно превысившие стандартный сорт Импала (0,59%).

Максимальное содержание аскорбиновой кислоты в клубнях отмечено у сорта Импала (22,4 мг%), все сорта по данному показателю ему уступили. Но можно выделить сорт Гулливер, который среди изучаемых сортов накопил наибольшее количество витамина С (19,5%).

Расчет экономической эффективности показал, что возделывание картофеля в условиях Астраханской области рентабельно (табл. 4).

Наибольшая рентабельность получена у сортов: Мечта, Каприз — 164,8%, Метеор — 153,6%.

#### Выводы

Наибольшая урожайность при хорошем качестве и товарности клубней в среднем за годы исследований при весеннем сроке посадки была получена у сортов – Мечта (47,3 т/га), Каприз (47,2 т/га) и Метеор (45,3 т/га); при летнем сроке посадки — Гулливер (49,2 т/га), Комета (48,5 т/га), Командор (44,5 т/га), Крепыш (41,9 т/га).

#### Литература

1. Серегина, Н.И. Сорт, качество, технология – факторы высокой урожайности картофеля / Н.И. Серегина // Картофель и овощи. – 2012. – № 6. – С. 7-8.
2. Симаков, Е.А. Сорта картофеля, возделываемые в России / Е.А. Симаков и др. – М.: (КолосС), 2005. – 110 с.
3. Боева, Т.В. Качественный семенной материал – гарант высокой урожайности картофеля / Т.В. Боева, Б.М. Вершинин // Новые технологии производства сверххранного картофеля: материалы научно-практической конференции. – Астрахань, 2014. – С.42-48.
4. Вершинин Б.М. Опыт выращивания оздоровленного семенного картофеля в ООО ЭТК «Меристемные культуры» / Б.М. Вершинин. – М., 2006. – С. 4-11.
5. Байрамбеков, Ш.Б. Технология производства картофеля в Астраханской области: рекомендации / Ш.Б. Байрамбеков и др. – Астрахань: Издатель Сорокин Р.В., 2013. – 100 с.
6. Боева, Т.В. Опыт выращивания здорового исходного материала картофеля ООО «ФАТ – АГРО» / Т.В. Боева, Ш.Б. Байрамбеков // Новые технологии производства сверххранного картофеля: материалы научно-практической конференции. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2014. – С.35-38.
7. Боева, Т.В. Развитие картофелеводства в Астраханской области / Т.В. Боева, Р.И. Дубин // Новые технологии производства сверххранного картофеля: материалы научно-практической конференции. – Астрахань: Издатель: Сорокин Роман Васильевич, 2014. – С.4-10.
8. Белик, В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 319 с.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
10. Методика полевого опыта на орошаемых землях при использовании современных технологических средств. – ГНУ ВНИИОЗ. – Волгоград. – 2010. – 20 с.
11. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля. ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. – М., 2006. – 24 с.
12. Технологический процесс производства оригинального, элитного и репродукционного семенного картофеля: методические рекомендации. ВНИИКХ им. А.Г. Лорха. – М., 2011. – 28 с.

#### References

1. Seregina, N.I. Sort, kachestvo, texnologiya – faktory vy`sokoj urozhajnosti kartofelya / N.I. Seregina // Kartofel` i ovoshhi. – 2012. – № 6. – S. 7-8.
2. Simakov, E.A. Sorta kartofelya, vzdely`vaemy`e v Rossii / E.A. Simakov i dr. – M.: (KolosS), 2005. – 110 s.
3. Boeva, T.V. Kachestvenny`j semennoj material – garant vy`sokoj urozhajnosti kartofelya / T.V. Boeva, B.M. Vershinin // Novy`e tehnologii proizvodstva sverxran nego kartofelya: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii. – Astraxan`, 2014. – S.42-48.
4. Vershinin B.M. Opy`t vy`rashhivaniya ozdorovlennogo semennogo kartofelya v ООО E`TK «Meristemny`e kul`tury`» / B.M. Vershinin. – M., 2006. – S. 4-11.
5. Bajrambekov, Sh.B. Texnologiya proizvodstva kartofelya v Astraxanskoj oblasti: rekomendacii / Sh.B. Bajrambekov i dr. – Astraxan`: Izdatel` Sorokin R.V., 2013. – 100 s.
6. Boeva, T.V. Opy`t vy`rashhivaniya zdorovogo ishodnogo materiala kartofelya ООО «FAT – AGRO» / T.V. Boeva, Sh.B. Bajrambekov // Novy`e tehnologii proizvodstva sverxran nego kartofelya: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii. – Astraxan`: Izdatel`: Sorokin Roman Vasil`evich, 2014. – S.35-38.
7. Boeva, T.V. Razvitie kartofelevodstva v Astraxanskoj oblasti / T.V. Boeva, R.I. Dubin // Novy`e tehnologii proizvodstva sverxran nego kartofelya: materialy` nauchno-prakticheskoy konferencii. – Astraxan`: Izdatel`: Sorokin Roman Vasil`evich, 2014. – S.4-10.
8. Belik, V.F. Metodika opy`tnogo dela v ovoshhevodstve i baxchevodstve / V.F. Belik. – M.: Agropromizdat, 1992. – 319 s.
9. Dospexov B.A. Metodika polevogo opy`ta / B.A. Dospexov. – M.: Kolos, 1979. – 416 s.
10. Metodika polevogo opy`ta na oroshaemy`x zemlyax pri ispol`zovanii sovremenny`x tehnologicheskix sredstv. – GNU VNIIOZ. – Volgograd. – 2010. – 20 s.

11. Metodicheskie ukazaniya po texnologii selekcionnogo processa kartofelya. VNIIX im. A.G. Lorxa. – M., 2006. – 24 s.
12. Texnologicheskij process proizvodstva original'nogo, e'litnogo i reprodukcionnogo semennogo kartofelya: metodicheskie rekomendacii. VNIIX im. A.G. Lorxa. – M., 2011. – 28 s.

**Sh. B. Bairambekov, T. V. Boeva, G. F. Sokolova**

Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melon Growing –  
Branch of Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS  
vniob-100@mail.ru

### **TESTING OF POTATO RUSSIAN VARIETIES IN ASTRAKHAN REGION**

*Potato varieties of Lorch Potato Research Institute breeding were tested in arid climate of the Astrakhan region. According to the two year research, the best yields were obtained in the following spring potato varieties – Mechta (47.3 t/ha), Kapriz (47.2 t/ha) and Meteor (45.3 t/ha). Summer potato varieties having the highest yields were Gulliver (49.2 t/ha), Kometa (48.5 t/ha), Komandor (44.5 t/ha), Krepysh (41.9 t/ha). Potato varieties planted in summer showed a decrease in yield: Ariel – by 14.8 t/ha, Navigator – by 12.6 t/ha, Kapriz – by 6.9 t/ha, Impala (control) – by 4.9 t/ha, and in other studied varieties. It was due to a decrease in number and weight of tubers per plant. Krasa Meshchery, Kometa, Kapriz and Komandor varieties had the highest levels of starch content – 19.6%, 17.3%, 16.9% and 16.2%, respectively. Almost all the studied potato varieties had 0.62–6.06% higher dry matter content compared to that in the control Impala variety (20.22%). Significant differences were found in sugar content of tubers: Mirazh (1.08%), Kapriz and Krepysh (1.04%), compared to the control (0.59%). The calculation of economic efficiency showed that cultivation of potatoes in conditions of the Astrakhan region was cost-effective. The following spring planted varieties had the highest profitability: Mechta, Kapriz – 164.8%, Meteor – 153.6%.*

**Key words:** potato, variety, productivity, marketability, quality, profitability.

# Селекция пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца в Приднестровском НИИ сельского хозяйства

УДК 631.52:631.523

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-16-20

В. Ф. Гороховский (д.с.–х.н.), Е. А. Шуляк (к.с.–х.н.)

ГУ «Приднестровский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»,  
pniish@yandex.ru

*Огурец — одна из основных культур в защищенном и открытом грунте. Производителей и потребителей интересуют короткоплодные пчелоопыляемые и партенокарпические гибриды огурца корнишонного типа с групповой завязью и дружным плодоношением. Целью научных исследований являлась оценка перспективных пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца по комплексу хозяйственно полезных признаков и свойств. Научно-исследовательская работа проведена в пленочной теплице и открытом грунте Приднестровского НИИ сельского хозяйства (Приднестровье, Молдова) в 2017–2019 гг. по общепринятым действующим методикам. Были изучены 8 пчелоопыляемых и 8 партенокарпических гибридов огурца по комплексу хозяйственно полезных признаков и свойств: ранняя и общая урожайность, выход стандартных плодов, пораженность ложной мучнистой росой (пероноспорозом); проведена размерно-весовая оценка свежих плодов по массе, высоте, диаметру, индексу формы свежих корнишонов и зеленцов; дегустационная оценка соленых (после 4 и 8 месяцев хранения) и маринованных (после 4 месяцев хранения) плодов — дана общая оценка качества плодов и наличия пустот. Стандартами служили пчелоопыляемый гибрид F1 Родничок (ПНИИСХ) и партенокарпический гибрид F1 Задор (Москва, РФ). Выделены перспективные пчелоопыляемые F1 Чечель, F1 Виорел и партенокарпические F1 Мистер, F1 Маэстро, F1 Щегол гибриды огурца универсального типа, которые не уступают лучшим сортообразцам иностранной селекции. Все изучаемые гибриды районированы в Приднестровье и за исключением F1 Чечель, F1 Рафаэлла, F1 Феличита, F1 Ани — в Республике Молдова. В 2018–2019 гг. на международной выставке в г. Тимишоарэ (Румыния) пчелоопыляемые и партенокарпические гибриды огурца удостоены пяти золотых, двух серебряных и трех бронзовых медалей.*

**Ключевые слова:** огурец, пчелоопыляемый и партенокарпический гибрид, пленочная теплица, открытый грунт, урожайность, пероноспороз, дегустационная оценка, соленые и маринованные плоды.

## Введение

В широком ассортименте овощей в нашем регионе огурец входит в лидирующую группу, как в открытом, так и в защищенном грунте. Стабильному увеличению площадей под этой культурой способствует её относительная скороспелость, пластичность, рентабельность, а также постоянная востребованность плодов у населения, что гарантирует стабильный рынок сбыта.

Требования к новым гибридам возрастают. Высокая урожайность, устойчивость к неблагоприятному воздействию биотических факторов среды не теряют актуальности. Все более осознается необходимость придания гибридам широкого диапазона приспособительных свойств [1].

В различных регионах земного шара, характеризующихся своеобразием климатических условий, специфичностью патогенной флоры, вредителей и т.д., существуют сложившиеся веками требования к новым гибридам и сортам. Накладываются национальные критерии оценки. На территории Юго-Восточного Китая и островах Японии широко распространены крупнобугорчатые и сильнобороздчатые длинноплодные (60–80 см) сорта (var. falcatus Gab.). Для населения стран Европы подобные плоды огурца эстетически

неприемлемы. В Средней Азии и на Ближнем Востоке идеальным считается короткий (13–16 см), гладкий, блестящий плод огурца. Такие сорта объединены в два близкородственных сортогруппы — Маргеланский и Beth Alpha (var. medio-antasiaticus). Народом Западной Европы больше импонирует короткий мелкобугорчатый плод огурца (var. occidental europaicus), а население Восточной Европы предпочитает сорта с коротким плодом, но крупнобугорчатой поверхностью (var. oriental europaicus). Даже для сортов, предназначенных для выращивания в теплицах, существует национальный стандарт. В Западной Европе выращивают партенокарпические сорта с длиной плода 30–40 см и блестящей поверхностью (var. anglicus Bailey). В Восточной Европе (особенно России, Украине, Беларуси) такие сорта выращивают из-за большей их рентабельности, но население предпочитает пчелоопыляемые короткоплодные сорта (klinensis Rt.) [2].

Селекция огурца в большинстве стран ближнего и дальнего зарубежья направлена на создание партенокарпических гибридов огурца, которые отличаются от пчелоопыляемых непрерывным плодоношением и более высокой урожайностью, особенно ранней, а пчелоопыляемые, в свою очередь, характеризуются

более высоким качеством плодов в свежем, соленом и маринованном виде.

В последние годы вновь набирают обороты комбинаты по переработке и консервированию овощей и, в частности, огурца. Большинство из них работает на импортных сортообразцах. Задача селекционеров создать отечественные сорта и гибриды, конкурирующие с импортными. Для этого нужно обратить особое внимание на выравненность материала, дружность созревания плодов, пригодность для переработки и хранения [3].

В настоящее время особое внимание обращается на создание сортов и гибридов интенсивного типа, урожайных, скороспелых, долго сохраняющих зеленую окраску плода, не имеющих горечи в плодах и вегетативных частях растений, кустовых и короткоплетистых, мелкоплодных партенокарпических и пчелоопыляемых с пучковой завязью и дружным плодоношением [4].

#### Материал и методы исследования

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы выполнена в Приднестровском научно-исследовательском институте сельского хозяйства в 2017–2019 гг. в пленочной теплице на солнечном обогреве (весенне-летний оборот) и открытом грунте (в расстил). Посев в теплице был произведен в третьей декаде марта, а в открытом грунте — в третьей декаде апреля. Площадь учетной делянки в теплице 2 м<sup>2</sup>, схема посева 0,7 × 0,25–0,30 м. В открытом грунте площадь учетной делянки 10 м<sup>2</sup>, схема посева (90+50) × 10–15. Объектом исследований послужили восемь пчелоопыляемых (F<sub>1</sub> Родничок, F<sub>1</sub> Сверчок, F<sub>1</sub> Королек, F<sub>1</sub> Вьюрок, F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Рафаэлла, F<sub>1</sub> Феличита, F<sub>1</sub> Виорел) и восемь партенокарпических (F<sub>1</sub> Задор, F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Маэстро, F<sub>1</sub> Ани, F<sub>1</sub> Элиф, F<sub>1</sub> Ассия, F<sub>1</sub> Кондор) гибридов огурца. Стандарты — F<sub>1</sub> Родничок и F<sub>1</sub> Задор.

Оценку образцов проводили по ряду хозяйственно ценных признаков и свойств: ранняя и общая урожайность, выход стандартных плодов, пораженность пероноспорозом, вкусовые качества маринованных и соленых плодов.

Исследования проводили согласно Методическим указаниям по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте ВНИИССОК [5] и Методическим указаниям по селекции огурца [6]. Оценку на устойчивость к пероноспорозу проводили по унифицированному классификатору СЭВ [7].

Морфологическую (масса, высота, диаметр, индекс формы) и технологическую оценки урожая огурца (соление, маринование) проводили в лаборатории химико-технологической оценки качества овощей и овощной продукции ГУ «ПНИИСХ», согласно ГОСТ 7180–73 и ГОСТ 1633–73 [8, 9].

Одним из основных недостатков огурца при промышленной переработке является наличие внутренних пустот в плодах. В маринованных плодах для высшего

сорта не допускается наличие пустот, а в соленых огурцах допускаются пустоты до 0,5 балла у 10% плодов [5].

Математическая обработка полученных экспериментальных данных была выполнена методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову [10].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Селекция высокоурожайных гетерозисных гибридов огурца пчелоопыляемого и партенокарпического типов была и остается одной из главных задач при создании новых перспективных гибридов огурца.

Как показывают результаты исследований (табл. 1), в пленочной теплице достоверно превосходили F<sub>1</sub> Родничок среди пчелоопыляемых гибридов огурца:

- по ранней урожайности: гибриды F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Виорел, F<sub>1</sub> Феличита, F<sub>1</sub> Королек на 33–112%;
- по общей урожайности: гибриды F<sub>1</sub> Чечель и F<sub>1</sub> Виорел на 40–48%;
- по урожайности стандартных плодов: все гибриды, за исключением F<sub>1</sub> Сверчок и F<sub>1</sub> Рафаэлла, на 6–10%.

По пораженности пероноспорозом выделились гибриды F<sub>1</sub> Вьюрок, F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Рафаэлла, F<sub>1</sub> Виорел (1 балла), которые достоверно превосходили F<sub>1</sub> Родничок (3 балла).

В открытом грунте, при выращивании в расстил, достоверно лучшими оказались:

- по ранней урожайности: гибриды F<sub>1</sub> Феличита, F<sub>1</sub> Виорел, F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Королек на 21–38%;
- по общей урожайности: все гибриды, кроме F<sub>1</sub> Вьюрок, на 16–44%;
- по выходу стандартных плодов: также все гибриды, за исключением F<sub>1</sub> Феличита, на 7–11%.

Ложной мучнистой росой достоверно меньше стандарта 1 поразились только два пчелоопыляемых гибрида F<sub>1</sub> Рафаэлла и F<sub>1</sub> Виорел (1 балла против 7 балла у F<sub>1</sub> Родничок).

По результатам комплексной оценки в пленочной теплице среди партенокарпических гибридов огурца, по сравнению с F<sub>1</sub> Задор (St.2) достоверно выделились:

- по ранней урожайности: все гибриды, за исключением, F<sub>1</sub> Ани и F<sub>1</sub> Кондор, на 26–66%;
- по общей урожайности: гибриды F<sub>1</sub> Ассия, F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Маэстро, F<sub>1</sub> Шегол на 31–42%;
- по выходу стандартных плодов: гибриды F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Ассия, F<sub>1</sub> Шегол, F<sub>1</sub> Маэстро, F<sub>1</sub> Кондор, F<sub>1</sub> Элиф на 7–11%.

По устойчивости к пероноспорозу, только гибриды F<sub>1</sub> Ани, F<sub>1</sub> Кондор и F<sub>1</sub> Шегол были на уровне F<sub>1</sub> Задор (St.2), остальные поразились сильнее.

Оценка партенокарпических гибридов огурца в открытом грунте при выращивании в расстил, показала достоверность превосходства над F<sub>1</sub> Задор:

**Табл. 1. Характеристика пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств, среднее за 2017–2019 гг.**

Гибрид, F <sub>1</sub>	Пленочная теплица				Открытый грунт			
	Урожайность, кг/м <sup>2</sup>		Выход стандартных плодов, %	Пораженность пероно спорозом, балл	Урожайность, т/га		Выход стандартных плодов, %	Пораженность пероно спорозом, балл
	ранняя	общая			ранняя	общая		
Родничок, st.1	2,6	9,8	86	3	21,9	48,6	82	7
Королек	5,5	13,2	91	3	30,2	69,8	91	5
Сверчок	3,9	12,7	89	3	24,4	56,3	88	3
Вьюрок	4,5	11,5	95	1	21,9	51,6	91	5
Чечель	3,6	13,7	91	1	28,5	63,7	89	3
Рафаэлла	2,6	10,1	89	1	23,7	57,8	87	1
Феличита	4,4	13,1	93	3	26,5	63,6	82	7
Виорел	3,9	14,5	95	1	26,8	64,3	90	1
Задор, st.2	3,1	12,6	88	1	21,6	52,5	87	3
Мистер	3,9	16,8	93	3	20,9	68,7	93	3
Маэстро	4,3	17,3	95	3	21,3	67,5	91	3
Ани	3,2	13,5	94	1	28,8	58,6	89	5
Элиф	4,0	15,6	96	3	25,2	65,3	92	5
Ассия	4,2	16,5	93	3	32,4	75,4	90	3
Кондор	3,3	14,1	95	1	23,8	56,7	94	1
Щегол	5,1	17,9	93	1	28,4	68,5	95	1
НСР <sub>(0,95)</sub>	0,6	3,8	4	1	4,3	5,1	5	2

– по ранней урожайности: F<sub>1</sub> Щегол, F<sub>1</sub> Ани, F<sub>1</sub> Ассия на 31–50%;

– по общей урожайности: все гибриды, кроме F<sub>1</sub> Кондор, на 10–44%;

– по выходу стандартных плодов: F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Кондор, F<sub>1</sub> Щегол на 7–9%.

Ложной мучнистой росой все партенокарпические гибриды поразились на уровне F<sub>1</sub> Задор (St.2) (балл поражения — 1).

Таким образом, по комплексу хозяйственно ценных признаков и свойств в обоих оборотах (пленочная

теплица и открытый грунт) достоверно выделились в основном одни и те же гибриды:

– F<sub>1</sub> Чечель и F<sub>1</sub> Виорел (пчелоопыляемые);

– F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Маэстро и F<sub>1</sub> Щегол (партенокарпические).

Результаты размерно-весовой характеристики свежих плодов пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца из пленочной теплицы и открытого грунта (табл. 2) показали, что наиболее мелкими плодами корншонного типа характеризуются пчелоопыляемый гибрид F<sub>1</sub> Виорел и партенокарпический гибрид F<sub>1</sub> Ани при выращивании в пленочной теплице.

**Табл. 2. Размерно-весовая характеристика свежих плодов гибридов огурца, среднее за 2017–2019 гг.**

Гибрид, F <sub>1</sub>	Пленочная теплица				Открытый грунт			
	Масса, г	Высота, мм	Диаметр, мм	Индекс формы	Масса, г	Высота, мм	Диаметр, мм	Индекс формы
Родничок, st.1	46	97	33	2,9	53	96	31	3,1
Королек	58	97	28	3,5	49	93	28	3,3
Сверчок	55	100	30	3,3	46	93	29	3,2
Вьюрок	52	98	26	3,8	52	92	30	3,1
Чечель	60	105	29	3,6	41	92	27	3,4
Рафаэлла	51	98	27	3,6	45	94	29	3,2
Феличита	68	102	33	3,1	53	107	33	3,2
Виорел	34	87	24	3,6	47	92	28	3,3
Задор, st.2	42	102	30	3,4	44	93	27	3,4
Мистер	53	98	28	3,5	49	96	29	3,3
Маэстро	57	101	29	3,5	44	99	30	3,3
Ани	42	93	26	3,6	39	93	26	3,6
Элиф	53	92	28	3,3	42	90	27	3,3
Ассия	50	93	27	3,4	45	93	26	3,6
Кондор	54	94	28	3,4	38	94	25	3,8
Щегол	55	94	29	3,2	43	89	28	3,2



**Табл. 3. Дегустационная оценка соленых и маринованных плодов пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца, среднее за 2017-2019 гг.**

Гибрид, F <sub>1</sub>	Пленочная теплица									Открытый грунт								
	Оценка плодов																	
	соленых						маринованных			соленых						маринованных		
	после 4 месяцев хранения			после 8 месяцев хранения			после 4 месяцев хранения			после 4 месяцев хранения			после 8 месяцев хранения			после 4 месяцев хранения		
	пустоты		общая, балл	пустоты		общая, балл	пустоты		общая, балл	пустоты		общая, балл	пустоты		общая, балл	пустоты		общая, балл
%	балл	%		балл	%		балл	%		балл	%		балл	%		балл	%	
Родничок, st.1	0	0	4,7	20	1,5	4,6	30	1,0	4,5	0	0	4,6	30	1,0	4,5	50	1,0	4,6
Королек	20	0,5	4,2	0	0	4,6	10	0,5	4,5	20	1,0	4,5	10	0,5	4,4	20	1,0	4,5
Сверчок	20	0,5	4,7	0	0	4,6	10	0,5	4,6	10	0,5	4,6	0	0	4,7	10	0,5	4,5
Вьюрок	20	0,5	4,6	10	1,0	4,4	20	1,0	4,4	20	1,5	4,3	10	0,5	4,5	20	0,5	4,6
Чечель	0	0	4,7	0	0	4,7	10	0,5	4,6	0	0	4,8	0	0	4,6	0	0	4,7
Рафаэлла	0	0	4,7	0	0	4,7	10	0,5	4,6	20	0,5	4,7	0	0	4,5	10	1,0	4,6
Феличита	0	0	4,6	0	0	4,7	0	0	4,6	10	0,5	4,7	10	0,5	4,5	10	1,0	4,7
Виорел	20	1,0	4,5	20	1,0	4,5	10	0,5	4,5	20	1,0	4,5	10	1,0	4,5	30	1,0	4,6
Задор, st.2	0	0	4,6	10	2,0	4,5	20	1,0	4,5	30	0,5	4,6	10	1,0	4,5	10	1,0	4,5
Мистер	10	0,5	4,7	0	0	4,5	0	0	4,7	20	1,0	4,7	10	1,0	4,4	20	0,5	4,5
Маэстро	10	0,5	4,7	0	0	4,6	0	0	4,7	20	1,0	4,6	10	1,0	4,4	20	0,5	4,5
Ани	20	1,0	4,7	20	0,5	4,4	20	0,5	4,6	30	1,0	4,5	0	0	4,5	30	1,0	4,6
Элиф	10	0,5	4,6	0	0	4,7	30	1,0	4,5	10	0,5	4,5	10	2,0	4,5	20	1,0	4,5
Ассия	0	0	4,7	0	0	4,7	20	1,0	4,5	10	0,5	4,6	10	1,0	4,6	10	0,5	4,5
Кондор	0	0	4,6	0	0	4,6	0	0	4,7	20	0,5	4,6	10	2,0	4,5	20	0,5	4,6
Шегол	0	0	4,7	0	0	4,5	0	0	4,6	0	0	4,8	10	0,5	4,6	20	0,5	4,6

В открытом грунте этому признаку соответствовали гибриды F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Рафаэлла, F<sub>1</sub> Сверчок, F<sub>1</sub> Виорел среди пчелоопыляемых и почти все партенокарпические гибриды. Данные гибриды характеризуются высоким выходом корнишонов объединенной фракции 5,1–9,0 см и букетным типом цветения, что особенно ценится современными производителями. Индекс формы плодов всех испытываемых гибридов соответствовал ГОСТу, т.е. был больше 3, за исключением F<sub>1</sub> Родничок (St.1) из пленочной теплицы.

Вместе с тем, показатели размерно-весовой характеристики плодов оказались ниже в условиях открытого грунта по сравнению с пленочной теплицей, что объясняется агротехническими условиями возделывания.

Результаты проведенной дегустационной оценки соленых (после 4 и 8 месяцев хранения) и маринованных плодов (после 4 месяцев хранения) (табл. 3) свидетельствуют о следующем: высокими вкусовыми качествами при солении и мариновании характеризуются корнишоны и зеленцы пчелоопыляемых гибридов F<sub>1</sub> Феличита, F<sub>1</sub> Рафаэлла, F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Сверчок, выращенных в пленочной теплице и открытом грунте, а также почти всех партенокарпических гибридов огурца — в защищенном грунте.

У большинства гибридов при выращивании в пленочной теплице и открытом грунте пустоты в плодах отсутствовали при солении и были незначительными до 0,5 балла у 10% маринованных плодов при выра-

щивании только в пленочной теплице, что допускается ГОСТом.

В корнишонах и зеленцах одних и тех же гибридов, при соблюдении технологии переработки, отсутствие или наличие пустот, вкус и консистенция могут быть различными при выращивании в пленочной теплице и открытом грунте.

Следовательно, вкусовые качества и наличие такого нежелательного признака, как пустоты в соленых и маринованных плодах пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца, зависят в значительной степени от агроклиматических условий (погодный фактор, поливной и пищевой режимы, сроки уборки и хранения и т.д.) и в меньшей степени от сортовых особенностей.

### Выводы

По результатам оценки гибридов огурца по основным хозяйственно ценным признакам и свойствам в весенне-летнем обороте пленочной теплицы и в открытом грунте в расстил выделены перспективные гибриды F<sub>1</sub> Чечель и F<sub>1</sub> Виорел — пчелоопыляемые; F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Маэстро, F<sub>1</sub> Шегол — партенокарпические.

Комплексная оценка пчелоопыляемых и партенокарпических гибридов огурца в условиях пленочной теплицы и открытого грунта свидетельствует о конкурентоспособности лучших гибридов селекции Приднестровского НИИ сельского хозяйства с образцами иностранной селекции.

Все изучаемые партенокарпические и пчелоопыляемые гибриды огурца районированы в Приднестровье и 10 гибридов, за исключением F<sub>1</sub> Чечель, F<sub>1</sub> Рафаэлла, F<sub>1</sub> Феличита, F<sub>1</sub> Ани, занесены в Реестр селекционных достижений Молдовы.

На международной выставке в г. Тимишоарэ (Румыния) в 2018-2019 гг. пять гибридов (F<sub>1</sub> Мистер, F<sub>1</sub> Маэстро, F<sub>1</sub> Вьюрок, F<sub>1</sub> Королек, F<sub>1</sub> Кондор) удостоены золотой, гибриды F<sub>1</sub> Виорел и F<sub>1</sub> Сверчок – серебряной, а гибриды F<sub>1</sub> Ассия, F<sub>1</sub> Элиф, F<sub>1</sub> Шегол – бронзовой медалей.

#### Литература

1. Пивоваров, В.Ф. Экологические основы селекции и семеноводства овощных культур / В.Ф. Пивоваров, Е.Г. Добруцкая. – М., 2000. – 592 с.
2. Некоторые особенности современных селекционных программ по культуре огурца. – Опубликовано на сайте www.activestudy.info 06.02.2018.
3. Коротцева, И.Б. Основные направления и задачи селекции тыквенных культур / И.Б. Коротцева, Г.А. Химич // Овощи России, 2013. – № 2 (19). – С. 17-20.
4. Основные направления селекции огурцов. – Опубликовано на сайте www.uniexo.ru//Сад, 05.12.2013.
5. Методические указания по селекции и семеноводству огурцов в защищенном грунте. – М., ВНИИССОК, 1976. – 73 с.
6. Методические указания по селекции и семеноводству гетерозисных гибридов огурца. – М., ВНИИССОК, 1985. – 56 с.
7. Широкий унифицированный классификатор СЭВ и международный классификатор СЭВ вида Cucumis sativus L. – Лен.-д; 1980. – 28 с.
8. ГОСТ 7180-73 Огурцы соленые. Государственный комитет стандартов Совета Министров СССР. – М., 1982. – 5 с.
9. ГОСТ 1633-73 Консервы. Маринады овощные. – М.: Изд-во стандартов, 1982. – 14 с.
10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985.

#### References

1. Pivovarov, V.F. Ekologicheskiye osnovy seleksii i semenovodstva ovoshchnykh kul'tur / V.F. Pivovarov, Ye.G. Dobrutskaya. – M., 2000. – 592 s.
2. Nekotoryye osobennosti sovremennykh seleksionnykh programm po kul'ture ogurtsa. – Opublikovano na sayte www.activestudy.info 06.02.2018.
3. Korottseva, I.B. Osnovnyye napravleniya i zadachi seleksii tykvennykh kul'tur / I.B. Korottseva, G.A. Khimich // Ovoshchi Rossii, 2013. – № 2 (19). – S. 17-20.
4. Osnovnyye napravleniya seleksii ogurtsov. – Opublikovano na sayte www.uniexo.ru//Sad, 05.12.2013.
5. Metodicheskiye ukazaniya po seleksii i semenovodstvu ogurtsov v zashchishchennom grunte. – M., VNISSOK, 1976. – 73 s.
6. Metodicheskiye ukazaniya po seleksii i semenovodstvu geterozisnykh gibridov ogurtsa. – M., VNISSOK, 1985. – 56 s.
7. Shirokiy unifikirovannyi klassifikator SEV i mezhdunarodnyy klassifikator SEV vida Cucumis sativus L. – Len.-d; 1980. – 28 s.
8. GOST 7180-73 Ogurtsy solenyeye. Gosudarstvennyy komitet standartov Soveta Ministrov SSSR. – M., 1982. – 5 s.
9. GOST 1633-73 Konservy. Marinady ovoshchnyye. – M.: Izd-vo standartov, 1982. – 14 s.
10. Dospikhov, B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dospikhov. – M.: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

**V. F. Gorokhovskiy, E. A. Shulyak**

Pridnestrovian Research Institute of Agriculture  
pniish@yandex.ru

### **SELECTION OF BEE-POLLINATED AND PARTENOCARPIC CUCUMBER HYBRIDS IN PRIDNESTROVIAN RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURE**

*Cucumber is one of the main crops grown in open and protected ground. Producers and consumers are interested in short-fruited bee-pollinated and parthenocarpic hybrids of gherkin type cucumber with group ovary and profuse fructification. The purpose of the research was to evaluate promising bee-pollinated and parthenocarpic hybrids of cucumber by agronomic characteristics. Experiments were carried out in a plastic foil house and open ground at the Pridnestrovian Research Institute of Agriculture (Transnistria, Moldova) in 2017–2019 according to generally accepted methods. Eight bee-pollinated and eight parthenocarpic hybrids of cucumber were studied by agronomic characteristics: early and overall yields, average output of fruits, and the resistance of downy mildew (Peronosporosis). Fresh fruits were assessed by weight, height, diameter, shape index of fresh gherkins and young fruits; taste evaluation of salted (after 4 and 8 months of storage) and pickled (after 4 months of storage) fruits and a general assessment of the quality and the presence of voids were given. Radnichok F<sub>1</sub> bee-pollinated hybrid and Zador F<sub>1</sub> parthenocarpic hybrid were controls. Promising Chechel F<sub>1</sub> and Viorel F<sub>1</sub> bee-pollinated hybrids and Mister F<sub>1</sub>, Maestro F<sub>1</sub>, Shchegol F<sub>1</sub> parthenocarpic universal hybrids were selected. Bee-pollinated and parthenocarpic hybrids of cucumber were awarded five gold, two silver and three bronze medals at the international exhibition in Timisoara (Romania) in 2018–2019.*

**Key words:** cucumber, bee-pollinated and parthenocarpic hybrid, plastic foil house, open ground, productivity, downy mildew, degustation evaluation, salted and pickled fruits.

# Корреляционная зависимость основных хозяйственно ценных признаков у многолетних трав в условиях Магаданской области

УДК 633.268:633.28

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-21-26

Я. Д. Фандеева (к.с.-х.н.), Н. В. Федосова  
ФГБНУ Магаданский НИИСХ,  
agrarian@magadan.ru

Создание новых сортов кормовых культур на основе аборигенных многолетних злаковых трав позволит реализовать адаптивный подход в организации долголетних лугов в условиях Северо-Востока на основе экологически и экономически эффективных видов. В статье дана оценка корреляционных связей между основными хозяйственно ценными признаками выделенных образцов интродуцированных аборигенных видов: *Arctagrostis latifolia*, *Beckmannia syzigachne* (Steudel) Fern и *Alopecurus arundinaceus* Poir. (*ventricosus* Pers.), которые позволяют выявить взаимозависимости компонентов урожая, для повышения эффективности селекции кормовых трав в условиях Магаданской области. Питомник отбора перспективных образцов потомства интродуцентов выделенных по результатам массового отбора в коллекционном питомнике, был заложен осенью 2014 г. Изучение изменчивости различных морфотипов аборигенных трав и анализ их наследования проводился в период достижения травостоями продуктивной фазы развития – на четвертый и пятый годы жизни (2018–2019 гг.). При анализе морфобиологических признаков интродуцентных образцов, установлена сопряженность количества осадков и температурного фактора в период от начала весеннего отрастания до цветения с кустистостью вегетативных побегов ( $r = 0,42$ ) и длиной генеративного побега ( $r = 0,42$ ). В условиях исследуемого периода у потомства многолетних аборигенных трав выявлен средний уровень фенотипической изменчивости признаков, в наибольшей степени определяющих кормовую продуктивность (высота генеративных побегов —  $r = 0,6–0,9$ ; вес листьев —  $r = 0,8–0,9$ ) и высокий — менее значимых ее элементов (ширина куста —  $r = -0,5–0,5$ ; количество побегов в кусте —  $r = -0,5–0,7$ ). Основные биоморфологические признаки, влияющие на урожайность семян интродуцированных трав (ширина куста —  $r = -0,7–0,9$ ; длина соцветия —  $r = 0,8–0,9$ ) отличались высокой вариативностью (21–77 и 12–26% соответственно).

**Ключевые слова:** многолетние злаковые травы, корреляция, количественные признаки.

## Введение

Сельскохозяйственные угодья Магаданской области находятся в зоне рискованного земледелия с такими лимитирующими факторами, как сумма активных температур воздуха и количество осадков в период вегетации, короткий безморозный период, что в комплексе с недостаточной устойчивостью растений к действию абиотических и биотических стрессоров позволяет реализовать потенциальную урожайность сортов лишь на 25–40% [1]. Более 80% всей территории занимают малопродуктивные, холодные, кислые торфяные почвы с затрудненным поверхностным и внутриверхвенным стоком [2].

Многолетние травы имеют существенное значение в развитии лугового кормопроизводства в Магаданской области, обеспечивая производство кормов с относительно низкой себестоимостью.

Возделывание завожных трав обуславливает экологическую уязвимость лугов, исключает местное семеноводство и успех травосеяния. Поэтому развитие луговодства в условиях северного региона должно базироваться на усилении биологического фактора и аборигенного растениеводства, наиболее приспособленного к условиям произрастания и оказывающее средоулучшающее влияние на экологическое состояние

и плодородие почв, защищать почву от термокарста, водной и ветровой эрозии [1].

С этой целью в Магаданском НИИСХ с 2011 г. ведется работа по селекции северных экотипов злаковых трав, адаптированных к региональным особенностям и, в целом, к природно-климатическим условиям Севера Дальнего Востока. В ходе исследований была проведена оценка влияния агроэкологических факторов на фенотипическое проявление хозяйственно ценных признаков в потомстве интродуцентов в питомнике отбора, заложенного в 2014 г. Для более эффективного отбора необходимы знания характера сопряженности признаков и особенностей влияния каждого из них на формирование урожая. Односторонний отбор по одному какому-либо признаку без учёта связи его с другими особенностями растения может иметь отрицательные последствия, если в результате отбора нарушается физиологическая слаженность процессов, влияющих в целом на формирование продуктивности и урожайности [3]. Удобный показатель зависимости между признаками — коэффициент корреляции. Чем сильнее связь между признаками, тем больше, и величина коэффициента корреляции. С помощью коэффициента корреляции оценивают связи между различными признаками на генотипическом и фенотипическом уровнях, изучают взаимосвязи того или иного признака с факторами сре-

ды, закономерности передачи признаков от родителей к потомству [4].

Цель наших исследований состояла в изучении связи между основными фенотипическими проявлениями хозяйственно ценных признаков многолетних злаковых трав, создаваемых на основе северных экотипов и определении признаков, максимально влияющих на продуктивность растений.

### Материал и методы исследования

Экспериментальная работа проводилась на опытном поле Магаданского НИИСХ, расположенном в Приохотской зоне южной части Магаданской области. Для районов северного приохотоморья характерен муссонный климат с частыми морозящими туманами и дождями преимущественно во второй половине вегетационного периода. Среднегодовое количество осадков за вегетационный период 246 мм, дата перехода среднесуточной температуры воздуха через +5 °С весной и осенью 6 июня и 25 сентября. Безморозный период — до 100 дней. Переход температуры к отрицательным значениям — 8 октября.

Исходный материал для селекции был выделен из коллекционных образцов чукотского экотипа *Arctagrostis latifolia* (Rob. Brown) Griseb и местных экотипов *Beckmannia syzigachne* (Steudel) Fern u *Alopecurus arundinaceus* Poir. (*ventricosus* Pers.).

Селекционный питомник отбора перспективных образцов потомства интродуцентов выделенных по результатам массового отбора в коллекционном питомнике, был заложен осенью 2014 г. Посев широкорядный, гнездовой. Каждая делянка состоит из двух рядков по 30 растений в каждом. Ширина между рядками — 40 см, между растениями — 25 см.

Почва болотная мерзлотная торфянисто-глеевая, часто переувлажнена. Ранние заморозки при обильных осадках в конце вегетационного периода нередко способствуют образованию ледяной корки. Агрохимические показатели почвы: рН солевой вытяжки — 5,6–6,9; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> — 35,6–96,5; K<sub>2</sub>O — 8,1–34,9; NH<sub>4</sub> — 1,6–2,3; NO<sub>3</sub> — 2,0–3,7 мг/100 г.

Учеты и наблюдения проводились в соответствии с методическими указаниями [5, 6]. В фазу полного отрастания – начала кущения проводилось внесение минеральных удобрений из расчета N<sub>90</sub>(PK)<sub>60</sub> кг/га. В течение периода вегетации — видовая прополка.

### Результаты исследования и их обсуждение

Онтогенетическая приспособленность растений обеспечивает им более точную адаптацию к экологическим факторам, которые изменяются во времени и пространстве [7]. Каким бы стойким не был генотип многолетних злаковых трав, но во время развития он выдвигает определенные требования к окружающей



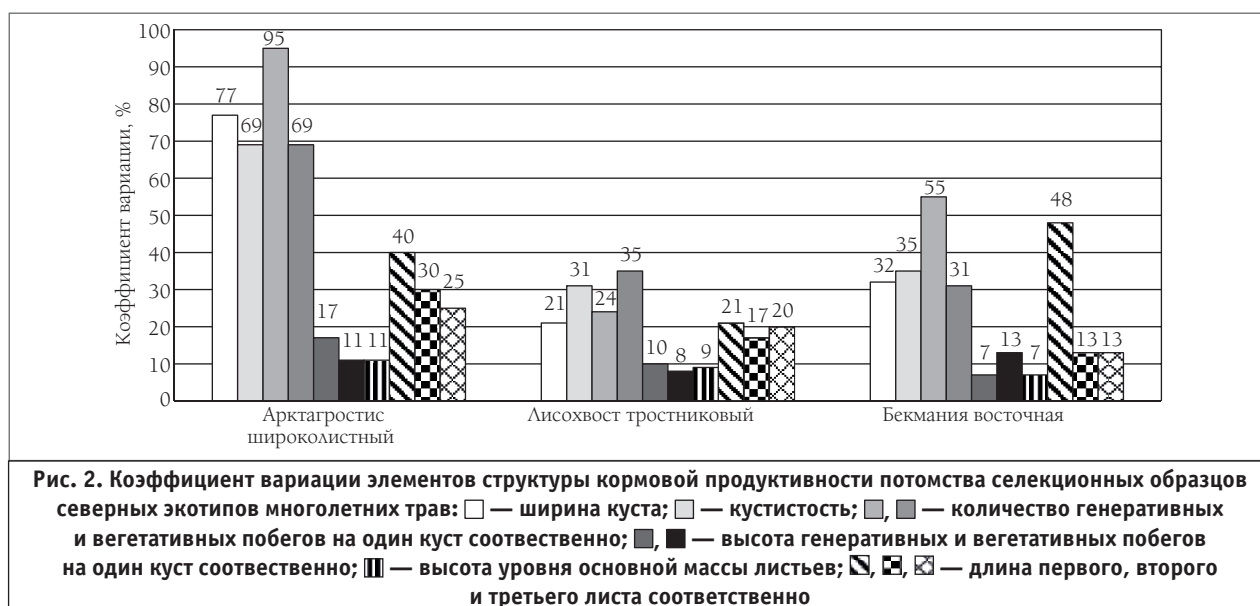
среде, поскольку находится в тесной взаимосвязи с ней и, в свою очередь, влияет, изменяя ее (рис. 1). В результате в онтогенетическом периоде прослеживается изменение фенотипа по хозяйственно ценным признакам, которое проявляется в первую очередь под действие абиотических факторов.

Метеорологические условия в годы проведения исследований существенно различались по суммам активных температур вегетационных периодов и количеству осадков, где коэффициент вариации составил 27,9% и соответственно 45,3%.

Отмечена сопряженность количества осадков и температурного фактора в период от начала весеннего отрастания до цветения с кустистостью вегетативных побегов ( $r = 0,42$ ) и длиной генеративного побега ( $r = 0,42$ ).

Методами статистического анализа выявлена высокая изменчивость ряда признаков, определяющих кормовую продуктивность: ширины куста (V=21–77 %), количества генеративных (24–95%), вегетативных (31–69%) побегов на 1 куст, общей кустистости (24–69%), среднего веса 1 побега (20–70%), длины 1, 2 и 3 листьев (25–40%) изучаемых образцов многолетних трав; длины 1 листа *Alopecurus arundinaceus* u *Beckmannia syzigachne* (21 и 48% соответственно), и средний уровень варьирования высоты побегов и листового яруса (11–17%) растений *Arctagrostis latifolia*, длины 2 и 3 листьев (13–20%) *Alopecurus arundinaceus* u *Beckmannia syzigachne* (рис. 2).

Семенная продуктивность селекционных образцов характеризовалась в основном высокой степенью изменчивости количества соцветий (22–95%), длины и ширины метелок (26, 22% соответственно), количества в них мутовок (26%), массы семян 1 куста (112%), массы семян на 1 соцветие *Arctagrostis latifolia* (67 %); ширины соцветий (31%), массы семян 1 куста *Beckmannia*



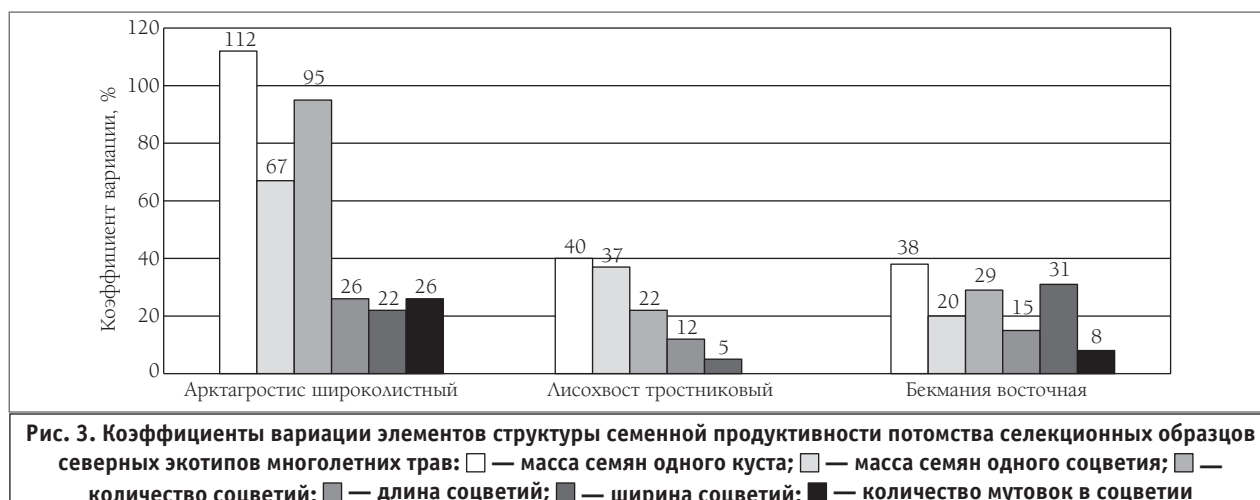
syzigachne (38%); массы семян 1 куста (40%) *Alopecurus arundinaceus*, и средним уровнем варьирования массы семян 1 соцветия *Beckmannia syzigachne* (20%) и длины соцветия *Alopecurus arundinaceus* и *Beckmannia syzigachne* (12 и 15% соответственно) (рис. 3).

Корреляционный анализ кормовой продуктивности показал среднюю зависимость урожайности зеленой массы образцов *Arctagrostis latifolia* от высоты вегетативных побегов ( $r=0,6$ ) и листового яруса в фазу укосной спелости ( $r=0,7$ ), ширины куста ( $r=0,5$ ), кустистости ( $r=0,4$ ), количества генеративных стеблей в кусте ( $r=0,7$ ), длины 2 листа ( $r=0,4$ ), и сильную — от высоты генеративных побегов ( $r=0,9$ ), длины 3 и флагового листа ( $r=0,8-0,9$ ). На вес сухой массы *Arctagrostis latifolia* также в средней степени повлияли высота побегов ( $r=0,4-0,6$ ), ширина куста ( $r=0,7$ ), кустистость ( $r=0,6$ ), количество генеративных стеблей в кусте ( $r=0,6$ ), длина 3-го и флагового листа ( $r=0,5-0,7$ ), а в сильной степени — высота уровня основной листовой массы ( $r=0,8$ ),

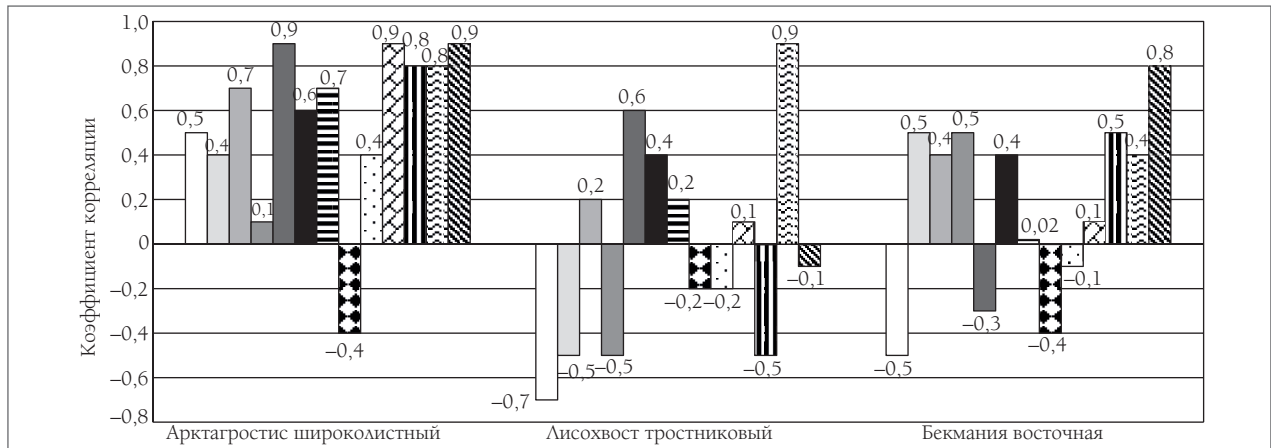
количество, вес листьев ( $r=0,8$  и  $0,9$  соответственно) и стеблей ( $r=0,8$  и  $0,8$  соответственно) (рис. 4, 5).

Урожай зеленой и сухой массы растений *Alopecurus arundinaceus* имел средний уровень корреляционной связи с высотой генеративных ( $r=0,6$ ), вегетативных побегов ( $r=0,4$ ) и высокий — с весом листьев ( $r=0,9$ ). При этом наблюдалась и обратная средней силы корреляционная зависимость урожайности зеленой и сухой массы от кустистости ( $r=-0,5$  и  $-0,6$  соответственно), количества вегетативных побегов ( $r=-0,5$ ) и веса стеблей ( $r=-0,6$ ), и сильная обратная зависимость сухой кормовой массы от ширины куста ( $r=-0,8$ ).

Урожайность зеленой массы и сена селекционных образцов *Beckmannia syzigachne* в средней степени коррелировала с высотой вегетативных побегов ( $r=0,4$ ), кустистостью растений ( $r=0,5$ ), количеством генеративных и вегетативных стеблей ( $r=0,4$  и  $0,5$  соответственно), количеством листьев ( $r=0,4$ ) и вес стеблей ( $r=0,4$ ), в большей же степени — с весом листьев ( $r=0,8$ ).





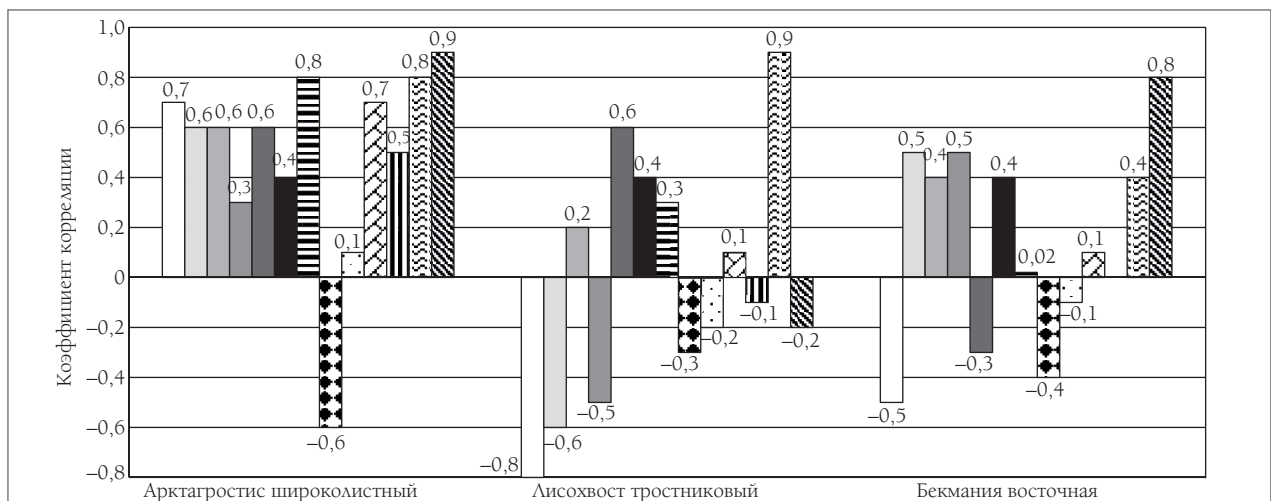


**Рис. 4. Уровень и направление корреляционной связи урожайности зеленой массы с биоморфологическими признаками образцов потомства северных экотипов многолетних кормовых трав:** □ — ширина куста; □ — кустистость; □, □ — количество генеративных и вегетативных побегов соответственно; □, □ — высота генеративных и вегетативных побегов соответственно; □ — высота уровня основной массы листьев; □, □, □ — длина первого, второго и третьего листа соответственно; □ — длина флагового листа; □ — вес зеленой массы стеблей; □ — вес зеленой массы листьев

Анализ семенной продуктивности селекционных образцов *Arctagrostis latifolia* выявил наличие тесной корреляционной связи массы семян 1 куста с шириной куста, длиной соцветия ( $r=0,9$  и  $0,9$  соответственно), количеством соцветий с их длиной ( $r=0,8$ ), кустистостью ( $r=0,8$ ), шириной куста ( $r=0,9$ ) и высотой генеративных побегов ( $r=0,8$ ), количества мутовок в соцветии с его длиной и шириной ( $r=0,8$  и  $0,9$  соответственно), высотой генеративных побегов ( $r=0,9$ ), длины соцветия с шириной ( $r=0,9$ ), количеством и высотой генеративных побегов ( $r=0,8$ ). Корреляционная связь средней силы образовалась между кустистостью и массой семян 1 куста ( $r=0,7$ ), длиной и шириной соцветий ( $r=0,6$  и

$0,5$  соответственно), количеством мутовок ( $r=0,7$ ); шириной соцветий и их количеством ( $r=0,6$ ), количеством и высотой генеративных побегов ( $r=0,6$  и  $0,7$  соответственно), высотой вегетативных побегов ( $r=0,7$ ), количеством веточек в мутовках ( $r=0,6$ ); количеством соцветий и мутовок в них ( $r=0,7$ ); длиной соцветия и количеством и высотой вегетативных побегов ( $r=0,4$  и  $0,5$  соответственно); количеством мутовок и веточек в них ( $r=0,5$ ).

Для растений *Alopecurus arundinaceus* оказалась характерной сильная обратная связь длины соцветий с количеством вегетативных побегов ( $r=-0,8$ ) и, как следствие, кустистостью ( $r=-0,8$ ), средней силы — массы



**Рис. 5. Уровень и направление корреляционной связи урожайности сена с биоморфологическими признаками образцов потомства северных экотипов многолетних кормовых трав:** □ — ширина куста; □ — кустистость; □, □ — количество генеративных и вегетативных побегов соответственно; □, □ — высота генеративных и вегетативных побегов соответственно; □ — высота уровня основной массы листьев; □, □, □ — длина первого, второго и третьего листа соответственно; □ — длина флагового листа; □ — вес зеленой массы стеблей; □ — вес зеленой массы листьев

семян 1 куста и ширины куста ( $r=-0,7$ ), кустистости ( $r=-0,5$ ), количества вегетативных побегов ( $r=-0,5$ ), ширины соцветия ( $r=-0,5$ ); количества соцветий и ширины куста ( $r=-0,4$ ). Сильная прямая корреляционная зависимость наблюдалась между длиной соцветия и массой семян 1 куста, высотой генеративных побегов ( $r=0,8$  и  $0,9$  соответственно), средняя — между массой 1 куста и высотой генеративных побегов ( $r=0,6$ ); шириной соцветия и высотой вегетативных побегов ( $r=0,5$ ).

Семенная продуктивность образцов *Beckmannia syzigachne* характеризовалась в основном средним уровнем прямой связи массы семян 1 куста с его шириной ( $r=0,4$ ), высотой генеративных побегов, количеством веточек в соцветиях ( $r=0,4$ ); длины соцветия с кустистостью ( $r=0,6$ ), высотой генеративных побегов ( $r=0,4$ ), количеством с высотой вегетативных побегов ( $r=0,7$  и  $0,5$  соответственно); количества соцветий с кустистостью ( $r=0,5$ ); ширины соцветий с высотой генеративных побегов ( $r=0,5$ ), обратной связи — ширины соцветия с количеством и высотой вегетативных побегов ( $r=-0,4$ ), количеством мутовок в соцветии ( $r=-0,5$ ); количеством веточек в мутовках с кустистостью ( $r=-0,6$ ), количе-

ством и высотой вегетативных побегов ( $r=-0,7$  и  $-0,6$  соответственно), длиной соцветия ( $r=-0,6$ ); количества мутовок с количеством соцветий и массой семян 1 куста ( $r=-0,5$  и  $-0,5$  соответственно). Сильная корреляционная зависимость наблюдалась лишь между массой семян 1 куста и количеством генеративных побегов ( $r=0,9$ ).

#### Выводы

Формирование урожайности многолетних злаковых трав в большей степени зависит от погодных условий года вегетации, суммы температур и осадков за межфазный период от начала весеннего отрастания до цветения. 1-е поколение потомства селекционных образцов чукотского экотипа *Arctagrostis latifolia* (Rob. Brown) Griseb и местных экотипов *Beckmannia syzigachne* (Steudel) Fern и *Alopecurus arundinaceus* Poir. (ventricosus Pers.) отличается высокой степенью вариативности признаков, определяющих кормовую ценность и семенную продуктивность выделенных номеров. Вследствие этого требуется проведение дальнейших работ по индивидуально — семейному отбору для снижения уровня варьирования влияющих признаков.

#### Литература

1. Пусенкова, Л.И. Эффективность природных регуляторов роста в активизации продукционного процесса и устойчивости к болезням растений картофеля / Л.И. Пусенкова, И.В. Максимов, И.С. Марданшин // Достижения науки и техники АПК. — 2011. — № 8. — С. 31-33.
2. Иванова, О.Г. Изменчивость количественных признаков селекционных образцов чукотского экотипа *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb и их корреляционные связи / О.Г. Иванова // Теоретические и практические проблемы АПК.— 2018. — № 4 (37). — С. 15-20.
3. Седловский, А.И. Генетико-статистические подходы к теории селекции самоопыляющихся культур / А.И. Седловский, С.Т. Мартынов, Л.К. Мамонов. — АлмаАта: Наука, 1982. — 220 с.
4. Москалец, В.В. Влияние агроэкологических факторов на фенотипическое проявление хозяйственно ценных признаков экотипов тритикале озимого / В.В. Москалец, П.В. Писаренко, В.И. Москалец, Т.З. Москалец // Вестник Курганской ГСХА. — 2013. — № 1. — С. 15-20.
5. Методические указания по селекции многолетних трав. — М., 1985. — 186 с.
6. Методические указания по проведению опытов с кормовыми культурами // Российская академия сельскохозяйственных наук. — М., 1997. — С. 57-71.
7. Гуляев, Г.В. Селекция и семеноводство полевых культур / Г.В. Гуляев, Ю.Л. Гужов. — М: Колос, 1978. — 440 с.

#### References

1. Pusenkova, L.I. Effektivnost' prirodnykh regulyatorov rosta v aktivizatsii produktsionnogo processa i ustojchivosti k boleznyam rastenij kartofelya / L.I. Pusenkova, I.V. Maksimov, I.S. Mardanshin // Dostizheniya nauki i texniki APK. — 2011. — № 8. — S. 31-33.
2. Ivanova, O.G. Izmenchivost' kolichestvennykh priznakov selektsionnykh obrazczov chukotskogo e'kotipa *Arctagrostis latifolia* (R. Br.) Griseb i ix korrelyacionny'e svyazi / O.G. Ivanova // Teoreticheskie i prakticheskie problemy APK.— 2018. — № 4 (37). — S. 15-20.
3. Sedlovskij, A.I. Genetiko-statisticheskie podhody k teorii selekcii samoopylyayushixsya kul'tur / A.I. Sedlovskij, S.T. Martynov, L.K. Mamonov. — AlmaAta: Nauka, 1982. — 220 s.
4. Moskalecz, V.V. Vliyanie agroekologicheskix faktorov na fenotipicheskoe proyavlenie hozyajstvenno-cennykh priznakov e'kotipov tritikale ozimogo / V.V. Moskalecz, P.V. Pisarenko, V.I. Moskalecz, T.Z. Moskalecz // Vestnik Kurganskoy GSXA. — 2013. — № 1. — S. 15-20.
5. Metodicheskie ukazaniya po selekcii mnogoletnix trav. — M., 1985. — 186 s.
6. Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu opytov s kormovymi kul'turami // Rossijskaya akademiya sel'skoxozyajstvennykh nauk. — M., 1997. — S. 57-71.
7. Gulyaev, G.V. Selekcija i semenovodstvo polevykh kul'tur / G.V. Gulyaev, Yu.L. Guzhov. — M: Kolos, 1978. — 440 s.

Ya. D. Fandeeva, N. V. Fedosova

Magadan Research Institute of Agriculture  
agrarian@magadan.ru

## CORRELATION DEPENDENCE OF THE BASIC ECONOMICALLY VALUABLE SIGNS OF PERENNIAL HERBS IN THE CONDITIONS OF MAGADAN REGION

*The creation of new varieties of forage crops based on indigenous perennial cereal grasses will make it possible to implement an adaptive approach to the organization of long-term meadows in the Northeast based on environmentally and economically efficient species. The article assesses the correlation between the main economically valuable traits of the isolated samples of introduced native species: *Arctagrostis latifolia*, *Beckmannia syzigachne* (Steudel) Fern and *Alopecurus arundinaceus* Poir. (ventricosus Pers.), which allow to identify the interdependence of crop components, to increase the efficiency of forage grass breeding in the conditions of the Magadan region. The nursery for the selection of promising samples of the offspring of introducers selected according to the results of mass selection in the collection nursery was founded in the fall of 2014. The variability of various morphotypes of native herbs was studied and their inheritance was analyzed during the achievement of the productive phase of development by grasses in the fourth and fifth years of life (2018–2019 gg.). When analyzing the morphobiological characteristics of introduced specimens, the relationship between the amount of precipitation and the temperature factor from the beginning of spring regrowth to flowering with the bushiness of vegetative shoots ( $r = 0.42$ ) and the length of the generative shoot ( $r = 0.42$ ) was established. Under the conditions of the study period, the offspring of perennial native herbs revealed an average level of phenotypic variation of characters that most determine feed productivity (the height of generative shoots is  $r = 0.6–0.9$ ; the weight of leaves is  $r = 0.8–0.9$ ) and high – its less significant elements (bush width –  $r = -0.5–0.5$ ; the number of shoots in the bush –  $r = -0.7–0.7$ ). The main biomorphological features that affect the seed yield of introduced herbs (bush width –  $r = -0.7–0.9$ ; inflorescence length –  $r = 0.8–0.9$ ) were highly variable (21–77% and 12–26 % respectively).*

**Key words:** perennial grasses, correlation, quantitative traits.

## Правила оформления статей

Статьи принимаются на русском и английском языках.

Материалы для публикации представляются в виде файла в формате Microsoft Word for Windows с расширением .doc или .docx.

Статья и аннотация должны быть написаны хорошим литературным языком. В ней не должны содержаться базисные, общеизвестные, сведения по профильной научной тематике. При использовании единиц измерения необходимо придерживаться международной системы единиц СИ.

Дублирование данных в тексте, таблицах и рисунках недопустимо.

Рекомендуемый объем статей – от 6 до 16 страниц формата А4 в редакторе Microsoft Office Word, шрифт «Times New Roman», кегль 14, интервал 1,5, абзацный отступ – 1 см, все поля – 2 см. Выравнивание текста статьи по ширине.

Графическая информация должна быть черно-белой (за исключением фотографий). Графики, диаграммы, схемы и др. рекомендуется представлять в файлах формата TIFF, Adobe Illustrator, Photoshop, Visio (за исключением диаграмм, выполненных в Microsoft Office). Рисунки должны быть четкими и выполняться на белом фоне. Каждый рисунок должен быть снабжен подрисуночной подписью. Оси графиков должны иметь подписи без сокращений. Элементы схем, чертежей и др. должны иметь подписи или обозначения, расшифровка которых должна содержаться в подрисуночной подписи.

Таблицы выполняются в форматах Microsoft Word или Excel. Каждая строка таблицы должна оформляться именно как отдельная строка. Разделение строк и столбцов таблицы с помощью знаков «пробел», «Enter» не допускается.

Формулы. Простые формулы рекомендуется выполнять в Microsoft Word, более сложные — в Редакторе формул Microsoft Equation Editor или аналогичном редакторе. Все входящие в формулу параметры должны быть расшифрованы. Расшифровку приводят один раз, когда параметр встречается впервые. Выполнение формул в виде рисунков не допускается.

Список литературы должен быть не менее 6 источников. Ссылки на работы авторов должны занимать не более 50% списка литературы. Оформляется строго по ГОСТ Р 7.0.5-2008, выравнивание по ширине.

Помимо списка литературы, приводится также транслитерированный список литературы на кириллице и перевод названия публикации на английский.

После списка литературы и ее транслитерированного списка необходимо вставить перевод на английский язык названия статьи, фамилии и инициалы автора(ов), сведения о них, название места работы/учебы, аннотации и ключевых слов. Для англоязычных статей делается перевод на русский язык.

## Плодоношение сливы в аридных условиях севера Астраханской области

УДК 634.22:631.527

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-27-30

**Т. И. Александрова**Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,  
t.i.matveeva@mail.ru

*Астраханская область, которая относится к территории Северного Прикаспия, обладает большим агроэкологическим и социальным потенциалом для производства плодовой продукции. Особенно перспективно создание в Астраханской области интенсивных насаждений косточковых культур. Значительный интерес при этом представляет теплолюбивая культура слива. В аридных условиях Астраханской области актуально выращивание сортов сливы в интенсивном саду. Изучение проводилось в 2015–2019 гг. в саду Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН, расположенного на севере Астраханской области. Целью данных исследований являлось изучение биологических особенностей роста и плодоношения сортов сливы для закладки интенсивных насаждений в острозасушливых условиях Астраханской области. В данной статье приведены результаты исследований степени плодоношения сливы в условиях аридной зоны северного Прикаспия, определены сроки наступления и окончания органического покоя сортов сливы, прохождения основных фенологических фаз развития, степень плодоношения, урожайность и масса плодов, их вкусовые качества. Изучено 5 сортов сливы, из них 3 сорта отечественной селекции, это Кубанская ранняя, Великая синяя, Анна Шпет и 2 сорта зарубежной селекции, Ренклюд Альтана и Бербанк. В результате изучения степени плодоношения сливы за период 2015–2019 гг., выделены сорта с регулярным, достаточно высоким уровнем плодоношения. К ним относятся сорта Кубанская ранняя, Великая синяя и Бербанк. По качеству и массе плодов лидируют сорта Ренклюд Альтана (57,8 г), Кубанская ранняя (55,4 г) и Бербанк (53,1 г). Достаточно хороший вкус присущ плодам сортов Кубанская ранняя (5 баллов), Анна Шпет (5 баллов) и Бербанк (4,8 баллов).*

**Ключевые слова:** слива, плодоношение, урожайность, сорт, крона, цветение, созревание, фенология.

### Введение

Слива является ценной косточковой культурой. Широкое распространение слива получила за скороплодность, урожайность, высокие пищевые и технологические качества продукции. Ее плоды содержат значительное количество биологически активных веществ; обуславливающих их лечебно-профилактические свойства [1, 2]. Слива занимает важное место среди плодовых культур и имеет большое пищевое значение. Плоды ее содержат от 7 до 17% сахаров, от 0,16 до 2,29% кислот, от 0,15 до 1,5% дубильных веществ и витамин С. Плоды хорошо сохраняются и в замороженном виде, не изменяя вкусовых качеств и окраски плодов. Благодаря разнообразию сортов с разными сроками созревания, слива имеет весьма широкий период поступления урожая — от конца июня до половины октября. Деревья сливы рано входят в пору плодоношения и отличаются обильной устойчивой урожайностью. Слива ценная, полезная для здоровья человека плодовая культура. Деревья отличаются скороплодностью и высокой урожайностью [3, 4]. Она отличается быстрым ростом, ранним началом плодоношения, хорошим нарастанием урожая, обильной и устойчивой урожайностью, скоро достигает предельного объема кроны [5, 6]. В условиях Астраханской области они могут приносить до 50 кг ягод и более с дерева.

### Материал и методы исследования

Изучение степени плодоношения сливы проводилось на орошаемом участке Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН в острозасушливых условиях Астраханской области на территории плодового сада с 2015 по 2019 гг.

Изучено 5 сортов сливы 2014 года посадки, из них три сорта отечественной селекции, это Кубанская ранняя, Великая синяя, Анна Шпет и два сорта зарубежной селекции, Ренклюд Альтана и Бербанк. Схема посадки 5×2 м, площадь опытного участка — 0,55 га. Стандартом является районированный сорт Кубанская ранняя.

Почвенный покров участка представлен светло-каштановыми, разной степени солонцеватости, карбонатными, мощными и среднемощными почвами легкосуглинистого состава, имеющими близкую к нейтральной реакцию почвенного раствора (рН = 7,2–7,6). Содержание гумуса низкое — 0,92–1,05%, валового азота и фосфора — соответственно 0,084 и 0,1%. Грунтовые воды залегают ниже 3,5 м. Почвы опытного участка незасоленные и содержат очень мало водорастворимых солей по всему профилю. Накопление солей наблюдается на глубине 1,2–1,5 м и достигает 0,2–0,3%. В составе солей преобладают сульфаты.

Мероприятия по уходу за опытными деланками, заключаются в весенней обрезке, междурядных об-

работках почвы фрезой в период вегетации на глубину 10 см (3 раза), ручной прополке между деревьями.

На опытном участке, в насаждения сливы поливы проводят 12 раз в год, с нормой 400–500 м<sup>3</sup>/га, осенью проводят влагозарядковый полив с нормой 1000 м<sup>3</sup>/га.

Для защиты от болезней в период вегетации используют препарат Силар, ВР, от вредителей (от тли, клещей, плодовой жоржки) препарат Карач КЭ. Опрыскивание фунгицидом проводится в период вегетации: первое — до распускания почек, второе — после цветения, третье — через 14 дней после предыдущей. Инсектицидами обрабатывают в период вылета плодовой жоржки, при достижении вредителем экономического порога вредоносности. Обработку проводят ранцевым опрыскивателем «Cifarelli М-3».

Климат наиболее засушливый и резкоконтинентальный на Европейской части России. Характерными чертами климата являются: малое количество осадков, засушливое лето, сухая весна, холодная, сопровождающаяся ветрами и обычно бесснежная зима. Максимальная температура может достигать до 30–35°С, абсолютный минимум составляет 0°С, среднегодовая температура — 8,3°С. Безморозный период длится в основном 175–185 дней. Среднегодовое количество осадков составляет 256 мм, за период интенсивного роста — 134 мм [3].

Полевые учеты и наблюдения выполнены по общепринятой программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур [10, 11].

#### Результаты исследования и их обсуждение

Изучение сортов сливы, согласно методике, было начато в зимние месяцы.

По распусканию генеративных почек определены сроки выхода привойно – подвойных комбинаций из состояния глубокого покоя. Сроки наступления и окончания периода покоя у плодовых культур зависят как от биологических особенностей сортов, так и от возраста растений и условий произрастания. Со степенью вступления растений в состояние покоя и выхода из него связана зимостойкость сортов. Поэтому одним из важных показателей биологического потенциала сортов является продолжительность органического покоя [11].

Проведенные наблюдения, за годы исследования показали, что вступление сливы в период покоя, в зависимости от погодных условий, происходило в третьей декаде октября — первой декаде ноября. Самое раннее вступление в период покоя отмечено во второй декаде октября у сорта Ренклюд Альтана (14.10), в конце октября период покоя наступил у сорта Кубанская ранняя (стандарт) (27.10), позже всех — у сорта Анна Шпет (06.11) (табл. 1).

Исследованиями, проведенными методом срезаемых ветвей, по распусканию генеративных почек,

**Табл. 1. Сроки наступления и окончания органического покоя у сортов сливы, 2015–2019 гг.**

Культура	Дата		Длительность периода покоя, сут.
	наступления покоя	окончания покоя	
Кубанская ранняя (St)	24.10–27.10	21.01–23.01	86–88
Ренклюд Альтана	14.10–17.10	11.01–15.01	90–92
Бербанк	20.10–24.10	11.01–15.01	84–88
Великая синяя	30.10–05.11	15.01–17.01	70–74
Анна Шпет	6.11–8.11	22.01–25.01	79–84

определены сроки выхода из периода покоя [10]. Выявлено, что сорт Бербанк, раннего срока созревания, одновременно вышел из состояния покоя (11.01–15.01) с сортом Ренклюд Альтана, среднего срока созревания. На 10–14 дней позже закончился покой у сорта Анна Шпет (22.01–25.01), позднего срока созревания.

Наиболее продолжительный период покоя имели сорта Ренклюд Альтана и стандарт - Кубанская ранняя (86–92 дней), менее — сорт Великая синяя (70–74 дня).

В течение 2015–2019 гг. исследования по степени плодоношения слива имела значительные сортовые и годовые различия.

Относительно регулярно плодоносили сорта Ренклюд Альтана, Кубанская ранняя, Бербанк, Великая синяя. Стабильное плодоношение наблюдалось с третьего года вегетации, при этом в первый год плодоношения урожайность на всех деревьях был единичный. Сорта сливы Кубанская ранняя и Бербанк стабильно плодоносили в течение всех лет исследования. Хорошему плодоношению способствовало раннее цветение, в связи с благоприятными погодными условиями весной и необычно теплыми зимами 2017–2019 гг. Средняя температура воздуха составила от –5 до 2°С.

Согласно фенологическим наблюдениям, цветение сливы наступило в третьей декаде марта - первой декаде апреля (табл. 2).

Дружным и обильным цветением (5 баллов) характеризуются сорта Ренклюд Альтана, Кубанская ранняя и Бербанк, у сортов Великая синяя и Анна Шпет цветение составило 4,5 балла.

Ранняя вегетация деревьев отмечена у сортов Ренклюд Альтана и Кубанская ранняя (стандарт), третья декада марта - первая декада апреля. Самое раннее созревание наступило у сорта Кубанская ранняя (27.07–8.08), самое позднее у сорта Анна Шпет, в третьей декаде сентября (20.09–26.09).

Одним из важных показателей любой плодовой культуры является урожайность, продуктивность, масса плода [7].

Максимальная урожайность зафиксирована у сортов Великая синяя (16 т/га), Бербанк (14,1 т/га). Остальные сорта имеют более низкую урожайность — 10,4–12,6 т/га. Самым урожайным для сливы стал



**Табл. 2. Прохождение основных фенологических фаз сортами сливы, 2015-2019 гг.**

Сорт	Распускание почек		Цветение		Сила цветения, балл	Дата созревания
	вегетативных	генеративных	начало	конец		
Кубанская ранняя (St)	6.04–13.04	8.04–20.04	24.04–2.05	5.05–9.05	5,0	29.07–8.08
Ренклод Альтана	31.03–10.04	9.04–24.04	17.04–26.04	27.04–8.05	5,0	16.08–27.08
Великая синяя	11.04–18.04	22.04–27.04	24.04–2.05	6.05–13.05	4,5	12.08–21.08
Бербанк	1.04–13.04	15.04–22.04	20.04–30.04	5.05–9.05	5,0	6.08–12.08
Анна Шпет	11.04–22.04	24.04–29.04	26.04–3.05	12.05–5.06	4,5	20.09–26.09

**Табл. 3. Урожайность и масса плодов сортов сливы, 2015-2019 гг.**

Сорт	Урожайность, т/га	Разница к контролю	Масса плода, г	Процент косточки от массы плода	Вкус, балл
Кубанская ранняя (St)	12,6	–	55,4	2,3	5,0
Ренклод Альтана	10,4	–2,2	57,8	2,7	4,5
Великая синяя	16,0	+2,4	35,8	3,2	4,5
Бербанк	14,1	+1,5	53,1	7,5	4,8
Анна Шпет	12,6	–	48,4	3,9	5,0
НСР <sub>05</sub>	3,3	–	12,5	–	–

2019 г., когда все сорта исключительно обильно цвели и плодоносили (табл. 3).

Масса плода — показатель, связанный с урожайностью сорта [8]. Анализ массы полученных плодов у различных сортов сливы показал, что более крупные плоды сформировались у сорта Ренклод Альтана (57,8 г), относительно стандарта Кубанская ранняя (55,4 г). Все изучаемые сорта относятся к группе с крупными плодами (35,8–57,8 г). Меньшая масса плода отмечена у сорта Великая синяя (35,8 г), т.к. урожайность была более высокая и плоды имели меньшую массу. Наименьший процент косточки от массы плода имеют сорта Кубанская ранняя, Ренклод Альтана и Великая синяя (2,3–3,2 %).

### Выводы

Таким образом, результаты исследований сортов сливы свидетельствуют о хорошем плодоношении в аридных условиях Астраханской области. На третий год после высадки в сад практически у всех сортов сформировались единичные плоды. Крупностью плодов выделились сорта Ренклод Альтана (57,8 г), Кубанская ранняя (55,4 г) и Бербанк (53,1 г). Наибольшая урожайность, в среднем за 5 лет исследования, была у сортов Великая синяя — 16 т/га, Бербанк — 14,1 т/га. Исследуемые сорта сливы являются перспективными для выращивания в условиях интенсивного сада Северного Прикаспия.

### Литература

1. Еремин, Г.В. Клоновые подвои косточковых культур в интенсивном плодоводстве / Г.В. Еремин // Слаборослые клоновые подвои в садоводстве: Сб. науч. тр. / МСХА. Мичуринск, 1997. - С. 135-136.
2. Заремук, Р.Ш. Совершенствование элементов технологии возделывания сливы / Р.Ш. Заремук // Проблемы интенсивного садоводства. Научные труды. Материалы расширенного заседания Ученого совета, посвященного 100-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук Трусевица Гавриила Владимировича. – Краснодар: ГНУ Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2010. – С. 124-129.
3. Упадышева, Г.Ю. Продуктивность деревьев сливы на клоновых подвоях / Г.Ю. Упадышева, Н.А. Минаева // Садоводство и виноградарство. – 2008. – № 4 – С. 4-6.
4. Сафаров, Р.М. Скороплодность сорто-подвойных комбинаций сливы русской на клоновых подвоях / Р.М. Сафаров // Научный журнал КубГАУ. – 2011. – №7(07). – С. 670-679.
5. Горбачева, Н.Н. Оценка клоновых подвоев сливы в условиях Ленинградской области / Н.Н. Горбачева // Известия Санкт-Петербургского аграрного университета. – 2017. – № 4 (49). – С. 11-15.
6. Цынгалев, Н.М. Рост и продуктивность деревьев сливы на клоновых подвоях / Н.М. Цынгалев // Известия Академии аграрных наук Республики Беларусь – 1996. – № 4. – С. 63-66.
7. Zagrai, I. Overview of the investigation of transgenic plums in Romania / I. Zagrai., R.Scorza., N Minoiu., Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med. Cluj – Napoca. Hort. – 2011. – 68. – №1. – P. 117-122.
8. Wertheim, S.J. Rootstock Guide Apple, Pear, Cherru, European Plum. S.J. Wertheim // Wilhelminador Fruit Researc. – 1998. – 144 p.
9. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 606с.
10. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985. – 351 с.
11. Cosmulescu Sina. Phenologic changes int plum tree specie in the: context of current climate changes. Sina Cosmulescu A.Baciu., M. Cichi., M. Gruia., A. Ciobanu. Bui. Univ. Agr. Sei. and Vet. Med. Cluj –Napoca. – Hort. – 2008. – 65. – № 1. – P. 510.

## References

1. Eremin, G.V. Klonovy'e podvoi kostochkovy'x kul'tur v intensivnom plodovodstve / G.V. Eremin // Slaborosly'e klonovy'e podvoi v sadovodstve: Sb. nauch. tr./ MSXA. Michurinsk, 1997. - S. 135-136.
2. Zaremuk, R.Sh. Sovershenstvovanie e`lementov texnologii vozdeleyvaniya slivy` / R.Sh. Zaremuk / Problemy` intensivnogo sadovodstva. Nauchny'e trudy`. Materialy` rasshirennogo zasedaniya Uchenogo soveta, posvyashhennogo 100-letiyu so dnya rozhdeniya doktora sel'skoxozyajstvenny'x nauk Trusevicha Gavriila Vladimirovicha. – Krasnodar: GNU Severo-Kavkazskij zonal'ny'j NII sadovodstva i vinogradarstva, 2010. – S. 124-129.
3. Upady'sheva, G.Yu. Produktivnost` derev`ev slivy` na klonovy'x podvovay / G.Yu. Upady'sheva, N.A. Minaeva / Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2008. – № 4 –S. 4-6.
4. Safarov, R.M. Skoroplodnost` sorto-podvojny'x kombinacij slivy` russkoj na klonovy'x podvovay / R.M. Safarov// Nauchny'j zhurnal KubGAU. –2011. –№7(07). – S. 670-679.
5. Gorbacheva, N.N. Ocenka klonovy'x podvovay slivy` v usloviyax Leningradskoj oblasti / N.N. Gorbacheva // Izvestiya Sankt-Peterburgskogo agrarnogo universiteta. – 2017. – № 4 (49). – S. 11-15.
6. Cyngalev, N.M. Rost i produktivnost` derev`ev slivy` na klonovy'x podvovay / N.M. Cyngalev / Izvestiya Akademii agrarny'x nauk Respubliki Belarus` –1996. – № 4. – S. 63-66.
7. Zagrai, I. Overview of the investigation of transgenic plums in Romania / I. Zagrai., R.Scorza., N Minoiu., Bul. Univ. Agr. Sci. and Vet. Med. Cluj – Napoca. Hort. – 2011. – 68. – №1. – R. 117-122.
8. Wertheim, S.J. Rootstock Guide Apple, Pear, Cherru, European Plum. S.J. Wertheim // Wilhelminador Fruit Researc. – 1998. – 144 p.
9. Programma i metodika sortoizucheniya plodovy'x, yagodny'x i orexoplodny'x kul'tur. – Orel: VNIISP, 1999. – 606s.
10. Dospexov, B.A. Metodika polevogo opy'ta . – M., 1985. – 351 s.
11. Cosmulescu Sina. Phenologic changes int plum tree specie in the: context of current climate changes. Sina Cosmulescu A.Baciu., M. Cichi., M. Gruia., A. Ciobanu. Bui. Univ. Agr. Sei. and Vet. Med. Cluj –Napoca. – Hort. – 2008. – 65. – № 1. – R. 510.

**T. I. Aleksandrova**

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences  
t.i.matveeva@mail.ru

**PLUM FRUITING UNDER ARID CONDITIONS IN THE NORTH OF ASTRAKHAN REGION**

*The Astrakhan region possesses a great agro-ecological and social potential for intensive fruit growing. Being a thermophilic crop, plum has a considerable value for cultivating in arid conditions of the Astrakhan region. The study was conducted in the garden of the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the RAS (located north of the Astrakhan region) in 2015–2019. The purpose was to study biological features of growth and fruiting of plum varieties for further establishing intensive orchards in extremely arid conditions of the Astrakhan region. The article presents the study results concerning plum fruiting in arid zone of the Astrakhan region, dormancy of plum varieties, main phenological growth stages, fruiting rate, yield and weight of fruits, eating qualities. The objects of the study were 5 varieties of plum – Kubanskaya rannyaya, Velikaya Sinyaya, Anna Shpet, Renclod Altana and Burbank. As a result of studying plum fruiting rate in 2015–2019, varieties with a regular high level of fruit bearing were identified: Kubanskaya rannyaya, Velikaya sinyaya and Burbank. In terms of quality and weight of fruits, the leading varieties were Renclod Altana (57.8 g), Kubanskaya rannyaya (55.4 g) and Burbank (53.1 g). Fruits of Kubanskaya rannyaya, Anna Shpet and Burbank had fairly good flavor – 5.0, 5.0, 4.8 grades, respectively.*

**Key words:** plum, fruiting, productivity, crop yields, variety, crown, flowering, maturing, phenology.

# Real-Time PCR primer design for rapid and specific identification of the emerging pest *Drosophila simulans* (Insecta)

UDC 632.7.08+632.911.2+632.912

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-31-34

Yousef Naserzadeh<sup>1,2</sup>, Niloufar Mahmoudi<sup>1,2</sup>,  
Elena Pakina<sup>1</sup>, Anvar Gadzhikurbanov<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Peoples' Friendship University of Russia,

<sup>2</sup>All-Russian Plant Quarantine Centre (VNIKR),  
unaserzadeh@gmail.com

*The invasive pest Drosophila simulans is a dangerous insect for territory of Russian Federation and many countries. A large proportion of suspected Drosophilade in transit or discovered in orchard surveys are in the larval stages, as their feeding leads to observable damage to the produce (13). A real-time PCR protocol was set up using two D. simulans positive control samples (from different DNA and region) as well as several non-target species samples as negative controls (Table 2). The designed primer pairs that amplify D. simulans were used in a real-time PCR run on a CFX96 Touch Real-time platform (BioRad, Hercules, CA, USA). Optimization gradients of temperature (55–65°C). We developed and validated a rapid, highly sensitive and specific assay based on Real-time PCR. Based on DNA sequence polymorphisms, the findings of the Real-time PCR have shown that this pair of primers (5. ds) classify the exact region of the gene as well as the specific Drosophila simulans primer. The real-time method is a fast and accurate way to identify the molecular nature of a Drosophila simulans; and given that no primer has yet been developed that accurately identifies the Drosophila simulans, this primer can be very useful for researchers. We suggest using this guide in the Russian Federation and other countries in quarantine and in the other academic institutes.*

**Ключевые слова:** *Drosophila simulans*, Real-time PCR, primer design.

## Introduction

*Drosophila simulans* is an extremely closely related fruit fly genus *D. Melanogashi*. That was identified by the fly geneticist Alfred Sturtevant throughout 1919, when he found that the flies used in Thomas Hunt Morgan's laboratory at Columbia University was actually two separates: *D. melanogaster* and *D. simulans*. In external genitalia, males vary, although skilled observers can use color characteristics to distinguish females (1, 2). The most widely used strategy in *D. simulans* handling in crop growth is now chemical controls (3, 4). Since insecticides primarily target adult *D. Simulans* with high reproductive potential and overlapping generations need several applications and are at risk of developing resistance. In addition, residues can remain on fruit at harvest and non-target effects of chemicals on natural enemies and other beneficial organisms (5). Mass trapping, sanitary measures, netting, and application of kaolin/chalk are additional steps to protect fruit and berry crops (6), but most of these methods are labor-intensive and do not automatically minimize fly populations (1, 7). This present study was therefore aimed at designing the primary and collecting the necessary DNA information on *Drosophila simulans* for future identification and easier quarantine, thus preventing further spread of this plague globally.

## Methods.

### DNA extraction, amplification, and sequencing

DNA was derived from the material under analysis (insect and larvae) by treating the specimens with Proteinase K followed by extracting proteins with no organic solvent extraction and using DNA Ekstran-2 kit, package No NG-511-100 ('Synthol', Russian Federation) as directed by the manufacturer (8). Since *Drosophilade* species are very small, physical tissue destruction was achieved by finely chopping with sterile scissors. This is a rapid DNA extraction method and offers a time advantage, especially for urgent diagnostic needs. A NanoDrop 2000 spectrophotometer (Thermo Fisher Scientific Inc., USA) quantified the DNA extracts.

### Primer design and assay development

For monitoring *D. simulans* intake on a species-specific level and *Drosophila* spp intake. Two primordial pairs were formed on a genus-specific basis (9). The DNA amplification target area along with the *D. Simulans* species-specific primers were part of the mitochondrial cytochrome c oxidase subunit 1 gene (COI), a region often used for species differentiation (10). In an Eppendorf Mastercycler Nexus (Eppendorf, Hamburg, Germany), the DNA of flies and predators was amplified with 1.5 µL DNA extract, 0.5 µM of each primary 1248 F (5'-TGGAAGTGTACCCCCTCGT-3') as forward and 1248 R (5'-TGTATTCGTCTAATGTAATACT-3') as reverse, sequences used for group-specific primers in (Murphy, k. A

13U.1248F.u3fn.ds.Drosophila simulans	TCAGGGCAACTTCTTCATTAACCTTCTGGGGTGTGTGGGCTGATGTTGGAGGCGGGGGCCCGCCGCTCCTATCCCATCGGTGGTCTGTGCTACTATCTTTTCGC
2U.1248F.u3fn.ds.Drosophila simulans	.....
22U.1248F.u3fn.ds.Drosophila simulans	.....
17U.1248F.u3fn.ds.Drosophila simulans	.....
XM_002078341.2 Drosophila simulans	.....
1U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
21U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
FJ636124.1.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
6U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
9U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
11U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
10U.1248F.u3fn.dm.Drosophila melanogaster	.....C.TCT.....C.....T.....T.TCGCC.C
1u_DS2.1248F.u3fn.dsuz.Drosophila suzukii	.....TCT.....C.....C.....T.....A.....C.....CGC
XM_017090190.1 Drosophila suzukii	.....TCT.....C.....C.....T.....A.....C.....CGC

Fig. 1. Sequences of the COI gene fragment and primer designs' different codes

et al. 2015)., 1x Magnesium reaction buffer (NEB, Ipswich, USA), an additional 1.2 mM MgCl<sub>2</sub> (to achieve a final concentration of 3 mM MgCl<sub>2</sub>), 5 µg bovine serum albumin (BSA), 0.25 U oneTaq polymerase (NEB) and a final volume of 10 µL PCR grade water. Two minutes of initial denaturation at 95°C followed by 35 cycles of 10 s at 95°C, 40 s at 60°C, and 20 s at 72°C, respectively. The final elongation was performed at 72°C for 10 min.

In BioEdit (11) the sequences were matched with additional sequences collected from GenBank. A first pair which targets the *D. simulans* were manually developed and accepted by Primer Premier 5 (PREMIER Biosoft International, Palo Alto, USA). Number (1), and Number (1).

**Primer design for Real-time PCR, specifically for the identification of *Drosophila simulans*.**

**Reaction composition and temperature cycling conditions**

Primer 5. Fu3fn.ds (5'- GCAACTTCTTCATTA CCTCG -3') as a forward and 5. Probe. u3fn.ds (5'- CTGGGGTGTGTGGGCTGATGT -3') as reverse and 5.R. u3fn.ds (5'- GATAGTAGCACAGACCACCG -3') is used as a probe. 1µl (10 pmol) of each primer, 5 µl of master-mix5dd (HS-5x), 16 µl H<sub>2</sub>O and 1 µl DNA used to make PCR mix. The total volume of 25 µl, in a Light Cycler 480 device (Roche, USA), was maintained and run-in Real-Time PCR unit. The reaction mixture was ready-to-use PCR mixture Red Mix (Evrogen, Russia). Real-time PCR conditions: The following conditions were used: 10 min of initial denaturation at 95°C followed by 39 cycles of 40 s at 95°C, 95 s at 40°C and 58 s at 40°C. After the amplification, a melting curve analysis was performed, and the results were averaged.

The sequencing was performed using Genetic Analyzer AB-3500 (Applied Biosystems, USA) using the widely accepted protocol. The NCBI BLAST Web site (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>) performed the primary comparison for the sample findings with

Table. 2. A list of sequences for present study for identification of *Drosophila simulans* with Real-time PCR (primer 5.ds)

No	Name of Species	Country	Result of
1	<i>Drosophila simulans</i>	Turkey	+
2	<i>Drosophila suzukii</i>	Egypt	
3	<i>Drosophila melanogaster</i>	Russia	
4	<i>Zaprionus indianus</i>	Canada	
5	<i>Ceratitidis capitata</i>	Turkey	
6	<i>Megaselia scalaris</i>	Turkey	
7	<i>Bactrocera dorsalis</i>	Brazil	
8	<i>Myiopardalis pardalina</i>	Mexico	
9	<i>Sarcophagi similis</i>	Italy	
10	<i>Zaprionus tuberculatus</i>	China	
11	<i>Drosophila funebris</i>	Switzerland	
12	<i>Drosophila simulans</i> (ds/2)	Russia	+

the GenBank genetic sequence database. For sequence checking, alignment, and editing (12), BioEdit v.7.0.5.3, sequence alignment editor was used.

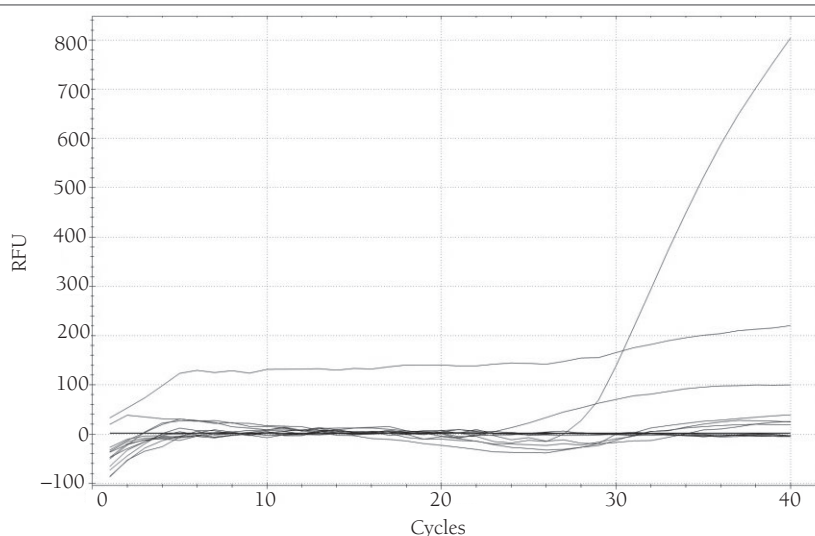
**Results.**

**Real-time PCR optimization**

Quantitative real-time PCR (qRT-PCR) is a fast, responsive, repeatable and accurate method for quantifying transcript levels of genes (1, 12). There are actually few *D. simulans* research Articles, and so far, no qRT-PCR studies have been published on it, so it is especially important for it to have validated reference genes. A large proportion of suspected *Drosophilade* in transit or discovered in orchard surveys are in the larval stages, as their feeding leads to observable damage to the produce (13). Appropriate identification of them is almost impossible, unless they are brought up to adults, according to the above mentioned. It can be a high-risk procedure, because many facilities around the world do not have the quarantine protection required to rear pests such as *D. simulans* and the risk of failure in egg rearing can be very high. A real-time PCR protocol was set up using two *D. simulans* positive control samples (from different DNA and region) as well as several

Table. 2. A list of sequences for present study for identification of *Drosophila simulans* with Real-time PCR (primer 5.ds)

No	Spices	Number of letters																
		121	587	599	629	752	754	755	756	760	787	794	803	809	812	826	827	828
2	<i>Drosophila Simulans</i>	G	A	C	T	T	C	T	G	T	G	C	T	C	T	T	T	T
1	<i>Drosophila Melanogaster</i>	T	T	T	T	C	T	C	T	T	C	T	T	C	T	A	C	C
3	<i>Drosophila suzukii</i>	C	T	T	C	C	T	C	T	C	C	C	C	T	A	A	C	C



**Fig. 2. The efficiency of the real-time PCR assay for the identification of *Drosophila simulans***

non-target species samples as negative controls (Table 2). The designed primer pairs that amplify *D. simulans* were used in a real-time PCR run on a CFX96 Touch Real-time platform (BioRad, Hercules, CA, USA). Optimization gradients of temperature (55–65°C).

Among these tests we have 12 samples for primer-recognition (5.ds) and T: 58.6, two of *D. Simulans* as passive influence, 11 unknown instances, and the names of them are mentioned in Table (Figure.2). Additionally, it is a negative control case (11 samples). Two were classified correctly as *D. simulans*; samples (1) showed melting peaks within the appropriate T: 58.06°C range and clearly

distinguished from other animals. No other peaks in the melt have been identified. Of the 12 unknown identity samples, two were classified precisely as *D. simulans*, by positive amplification and right peak temperature melting (Figure.2). No other studies had shown positive amplification. The All-Russian Plant Quarantine Center (VNIIKR) modified the test results separately to the initial sample identities. The peak diagram from *D. simulans* are different in that DNA forms are derived from different area and amount. We suggest using this guide in the Russian Federation and other countries in quarantine and in the other academic institutes.

### References

1. Dhami MK, Kumarasinghe L. A HRM real-time PCR assay for rapid and specific identification of the emerging pest Spotted-Wing *Drosophila* (*Drosophila suzukii*). PLoS One. 2014;9(6).
2. Wheeler M. Additions to the catalog of the world's Drosophilidae. In "The Genetics and Biology of *Drosophila*" (M. Ashburner, JN Thompson, and HL Carson, Eds.), Vol. 3e. Academic Press, London; 1986.
3. Cini A, Ioriatti C, Anfora G. A review of the invasion of *Drosophila suzukii* in Europe and a draft research agenda for integrated pest management. 2012.
4. Lesperance DN, Broderick NA. Microbiomes as modulators of *Drosophila melanogaster* homeostasis and disease. Current Opinion in Insect Science. 2020.
5. Wolf S, Zeisler C, Sint D, Romeis J, Traugott M, Collatz J. A simple and cost-effective molecular method to track predation on *Drosophila suzukii* in the field. Journal of Pest Science. 2018;91(2):927-35.
6. Vajente N, Norante R, Pizzo P, Pendin D. Calcium Imaging in *Drosophila melanogaster*. Calcium Signaling: Springer; 2020. p. 881-900.
7. Tran AK, Hutchison W, Asplen MK. Morphometric criteria to differentiate *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) seasonal morphs. PloS one. 2020;15(2):e0228780.
8. Naserzadeh Y, Kartoolinejad D, Mahmoudi N, Zargar M, Pakina E, Heydari M, et al. Nine strains of *Pseudomonas fluorescens* and *P. putida*: Effects on growth indices, seed and yield production of *Carthamus tinctorius* L. Research on Crops. 2018;19(4):622-32.
9. Kang-San K, Su-Jung J, Min G-S. COI DNA Barcoding for *Sterkiella multicirrata* (Ciliophora: Oxytrichidae) from South Korea. Animal Systematics, Evolution and Diversity. 2020;36(1):7.
10. Gaspar P, Arif S, Sumner-Rooney L, Kittelmann M, Bodey AJ, Stern DL, et al. Characterization of the genetic architecture underlying eye size variation within *Drosophila melanogaster* and *Drosophila simulans*. G3: Genes, Genomes, Genetics. 2020.
11. Hall TA, editor BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. Nucleic acids symposium series; 1999: [London]: Information Retrieval Ltd., c1979-c2000.



12. Peng Y, Nielsen JE, Cunningham JP, McGraw EA. Wolbachia infection alters olfactory-cued locomotion in *Drosophila* spp. *Appl Environ Microbiol.* 2008;74(13):3943-8.
13. Calabria G, Maca J, Bachli G, Serra L, Pascual M. First records of the potential pest species *Drosophila suzukii* (Diptera: Drosophilidae) in Europe. *Journal of Applied entomology.* 2012;136(1-2):139-47.

**Ю. Насерзаде<sup>1,2</sup>, Н. Махмуди<sup>1,2</sup>, Е. Н. Пакина<sup>1</sup>, А. Ш. Гаджикурбанов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Российский университет дружбы народов,

<sup>2</sup>Всероссийский центр карантина растений (ВНИИКР)

*unaserzadeh@gmail.com*

### **МОЛЕКУЛЯРНАЯ ИДЕНТИФИКАЦИЯ НЕМАТОДЫ *DROSOPHILA SIMULANS* МЕТОДОМ ПОЛИМЕРАЗНОЙ ЦЕПНОЙ РЕАКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СПЕЦИФИЧЕСКИХ ПРАЙМЕРОВ**

*Инвазионный вредитель *Drosophila simulans* – опасное насекомое для территории Российской Федерации и многих стран. Большая часть предполагаемых дрозозил, находящихся в пути или обнаруженных при обследовании садов, находятся в стадии личинок, так как их кормление приводит к заметному повреждению продукта (13). Протокол ПЦР в реальном времени был создан с использованием двух положительных контрольных образцов *D. simulans* (из разных ДНК и регионов), а также нескольких образцов нецелевых видов в качестве отрицательных контрольных образцов. Разработанные пары праймеров, усиливающие *D. simulans*, были использованы в ПЦР-тестировании в реальном времени на платформе CFX96 Touch Real-time (Bio Rad, Hercules, CA, США). Мы разработали и валидировали быстрый, высокочувствительный и специфичный анализ, основанный на ПЦР в реальном времени. Основываясь на полиморфизме последовательности ДНК, результаты ПЦР в реальном времени показали, что эта пара праймеров (5. ds) может классифицировать точную область гена, а также специфический праймер *Drosophila simulans*. Метод реального времени – это быстрый и точный способ определить молекулярную природу симуляторов дрозозил; а учитывая, что до сих пор не был разработан праймер, который бы точно идентифицировал симулянтов дрозозил, этот праймер может быть очень полезен для исследователей. Мы рекомендуем использовать данную методику в лабораториях карантинных служб и институтов Российской Федерации и других стран.*

**Key words:** *Drosophila simulans*, Real-time ПЦР, разработка дизайна праймеров.

## О влиянии среды на развитие ягнят–двоен

УДК 636.08.0.82

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-35-39

В.Д. Мильчевский (д.с.–х.н.)

Федеральный научный центр животноводства ВИЖ имени академика Л. К. Эрнста,  
xantarama@mail.ru

*Показано значение плодовитости животных, в том числе овец, на успешное ведение животноводства, конкурентоспособности отрасли овцеводства. Рассмотрены некоторые нерешенные проблемы в селекции овец на плодовитость, показаны примеры недостаточной организации учета и выбытия новорожденных ягнят. Кратко изложены разные подходы к повышению плодовитости овец, указано на опасные последствия принудительного повышения плодовитости за счет снижения жизнеспособности маток и преимущество совершенствования этого показателя естественным селекционным путем со ссылкой на соответствующие примеры в цыгайском и романовском овцеводстве. Подчеркнута перспективность применения связанных с плодовитостью результатов генетических исследований по мере появления соответствующих маркеров для отбора и подбора. Показано что для традиционного порядка ведения овцеводства наиболее оптимальной является устойчивый уровень плодовитости маток, при котором рождается преимущественно два ягненка в помете. Изложены результаты проведенного эксперимента на двойнях цыгайской породы с применением близнецового метода. Однополых двоен после отбивки выращивали в достоверно различающихся условиях до годового возраста. Установлено, что ягнята, родившиеся в паре более крупными и в дальнейшем росли быстрее, чем родившиеся меньшими, компенсации внутриутробного отставания в развитии не произошло; ранговое расположение подопытных двоен по массе тела в разном возрасте (4 и 14 месяцев) оказалось устойчивее в обычных хозяйственных условиях, тех в которых они и их предки выращивались и ранее. Корреляции между массой тела подопытных овец при отбивке и настригом относительно небольшие, но тенденция лучшего сохранения рангов в обычных условиях проявилась и здесь. Такие результаты обусловлены тем, что в данном опыте в обычных условиях сумма всех факторов, повлиявших на вес, была ближе к сумме факторов, влияющих на вес в предшествующий период до разделения условий на лучшие и худшие. Отсюда следует, что наиболее целесообразно проверять хозяйственную ценность животных в условиях, в которых предстоит их разводить до конца их эксплуатации.*

**Ключевые слова:** плодовитость, близнецовый метод, ранговое расположение двоен в помете, среда выращивания.

На формирование продуктивности всех видов животных влияет много факторов. Определяющие значение при этом приходится на средовые факторы, прежде всего кормление [1–4]. Уточнение наших знаний о мере и характере воздействия факторов среды дало бы возможность более эффективно влиять на совершенствование этой самой продуктивности, и, естественно, быть предметом изучения, поскольку вопрос, несмотря на немалые усилия исследователей, остается малоизученным. Общая продуктивность животного (подлинная полезность от их эксплуатации) с их возможностью воспроизводиться. Одним из важнейших показателей воспроизводства является плодовитость животных – их возможность давать на единицу времени определенное количество потомства. И чем больше приплода на одну самку за единицу времени, тем выше плодовитость. Уровень этого показателя в животноводстве вообще трудно переоценить. На высокую плодовитость ориентированы все наиболее развитые отрасли животноводства, порой ведущиеся на промышленной основе. От более плодовитых животных получают большую долю разных видов продукции, прежде всего мяса. Не случайно наиболее интенсивные отрасли животноводства те, в которых эксплуатируются многоплодные виды животных. Те же свиноводство и птицеводство в ближайший 2019 г. дадут в сумме 236 млн. т мяса, что составляет 74% всего его мирового производства [5]. Овцеводство в этом отно-

шении значительно экстенсивнее, потому на баранину и приходится менее одного процента мирового производства мяса — и это одна из проблем данной отрасли.

Плодовитость — важнейшее условие конкурентоспособности нашей отрасли, двойни рентабельнее одиночек даже при интенсивном ее ведении в малопригодных для других животных условиях, в той же зоне курдючного овцеводства [6]. Плодовитость в овцеводстве представляет интерес не только как возможность увеличения производства мяса. Важна она и для селекции — отбор эффективнее вести среди большего поголовья животных. Порой, не всегда оправданно и дальновидно, используются многоплодные породы [7]. Важна плодовитость и в тех случаях, когда используется продукция от животных в самом раннем возрасте, например смушки каракульских ягнят в день рождения.

В данной статье сделана попытка представить общее состояние изученности вопросов плодовитости в овцеводстве с использованием общедоступных сведений и более конкретных, добытых в процессе анализа путей совершенствования воспроизводства овец, а также сведений из собственных экспериментов на овцах с применением близнецового метода. Рассмотрены разные подходы к повышению плодовитости овец: отбор и подбор пар по показателю многоплодия, принудительное повышение плодовитости с применением биостимулирующих прививок, совершенствование

учета новорожденных ягнят с приведением примеров из практики, перспективы использования многоплодия в новых овцеводческих комплексах и при традиционной пастбищной системе ведения отрасли.

Наш анализ исследований по плодовитости овец показал, что селекция на плодовитость, в общем-то, дает положительные результаты, но для этого нужен продолжительный период этой самой селекции и соответствующие нормам условия кормления и содержания в разные периоды жизни овцематок, результаты растут медленно. Практика по принудительному повышению многоплодия [8], привела к серьезным негативным последствиям в смушковым овцеводстве. Проведен в свое время опыт применения СЖК и в лучшем цыгайском стаде племзавода им. Розы Люксембург в Украине, повысивший на момент применения плодовитость до 1,8 ягненка на матку, при этом катастрофически снизивший жизнеспособность дополнительно получаемых ягнят и здоровье их матерей. В том же стаде целенаправленная селекция на плодовитость привела не к столь впечатляющим разовым результатам, но позволила достигать их естественным путем без потери жизнеспособности животных [9]. Дает надежду на постепенное достижение таким же естественным путем учет плодовитости предков в родословных животных и соответствующий отбор внутри одной [10]. Так что удачные результаты принудительного повышения плодовитости овец, по крайней мере, нам, неизвестны. Пока это достигается соблюдением известных норм кормления и содержания и частично селекцией.

Наш опыт показал, что и на овцах при желании и должном прилежании можно добиться относительно высокой плодовитости и сохранности поголовья. В нашем небольшом подопытном стаде романовских овец получали ежегодно 2,6 деловых ягненка на матку при однократном ягнении (это ООО «РегионАгро», Тульская область, Алексинский район, д. Глебово»). Для этого каждого третьего, а порой и второго, ягненка из каждого помета пришлось вскармливать молоком искусственно. Работа эта оказалась настолько организационно сложной и затраты на её оплату такими большими, что, несмотря на великолепные общие показатели мясной продуктивности и сохранности молодняка, все это привело к разорению данной фермы. Очевидно, что для успешного использования высокой плодовитости овец нужна совершенно иная технология. Потерпел фиаско и более крупный проект, поддержанный в свое время администрацией Марийской республики, в основе которого была заложена идея интенсивного использования повышенной плодовитости и полиэстричности овец на крупном промышленном комплексе. [11]. Безусловно, по мере нахождения способов применения результатов генетических исследований возможности регулирования плодовитости в обозримой перспективе принципиально возрастут. Этими исследованиями уже

установлено влияние полиморфизма некоторых генов ВМР овец на количество овулируемых фолликулов и уровень овуляции [12], на некоторых породах овец установлено существование определенного генотипа, влияющего на повышенную плодовитость овец этих пород [13] и т.д. Перспективы очевидны и бесспорны, нужны только пути и конкретные методы применения этих научных достижений в практике.

Возможно создаваемые новые промышленные овцеводческие комплексы с круглогодовым стойловым содержанием овец, принципиально отличающимся от традиционного пастбищного дадут ожидаемый эффект [14], где и будет уместен потенциал высокой, более двух ягнят на матку, плодовитости овец, но это уже другая среда, тоже подлежащая изучению, как, же она влияет на многоплодные пометы и это тоже имеет отношение к теме описываемого нашего опыта. Возможно когда-нибудь, может и в обозримом будущем, на таких фермах будет производиться существенная для народного хозяйства доля продукции овцеводства и она будет конкурентоспособной. И все же под существующую в наших основных зонах овцеводства технологию ведения этой отрасли, которая останется и на обозримую перспективу, наиболее подходящим представлялась бы не столько высокая, сколько устойчивая плодовитость с обязательным условием, что подавляющее большинство маток будут рожать и выкармливать до отбивки только по два ягненка. Это было бы оптимально для существующей системы и технологии ведения нашей в основном пастбищной отрасли, без затрат труда на искусственное вскармливание животных.

В общем, большинству наших овечьих стад надо два ягненка на помет — и не больше и не меньше. Задача эта актуальна для всех наших преимущественно одноплодных пород. Это и стада с однородной шерстью и курдючные и смушковые и бесшерстные и иные направления. Однако нет таких пород, в которых рождаются только двойни, только тройни и т.д. Даже в одноплодных могут рождаться от одного до пяти ягнят в одном помете. Как их вырастить, как сделать их конкурентоспособными и максимально продлить срок эксплуатации матерей? Вот и надо исследовать факторы, влияющие на формирование плодовитости в подробностях. А материал с этими подробностями получить при существующем порядке учета и отчетности весьма проблематично. Так по данным Н. М. Пасечника обратившегося в вышестоящие хозяйственные органы с предложением снимать кожи с павших подсосных ягнят и использовать их для изготовления пользующихся спросом изделий, был получен ответ — а в каком конкретно хозяйстве такой падеж? Кто его допустил? Кто должен понести ответственность? И ничего об использовании кож с этих самых павших ягнят. Вот и скрывают овцеводы падеж новорожденных ягнят, просто выбрасывают их с навозом. А умирает этих ягнят значительно больше, чем принято у нас считать,

фактическая плодовитость даже одноплодных пород намного выше, чем записано в отчетах, справочниках и учебниках. Вот такой пример: в Новоазовском районе Донецкой области в свое время было 24 тысячи цыгайских овцематок, половина из которых принадлежало лучшему на то время овцеводческому хозяйству страны племзаводу им Р. Люксембург, базовому тогда опытному стаду ВИЖ [15].

По данным заключительного отчета о ягнении собранном Новоазовским райсельхозуправлением по товарным стадам получено 80 ягнят на матку, и пало двести ягнят, а по племзаводу от такого же поголовья маток получено 130 ягнят на матку, при этом в племзаводе пало более трех тысяч новорожденных ягнят. Заметим, что большая часть маток происходила из того же племзавода – их закупали ярками, в сущности это были полусестры или дочери маток племзавода с одинаковыми наследственными задатками плодовитости. Отсюда такой вопрос: куда делись пятьдесят ягнят на каждые сто маток из товарных стад? А ведь можно было наделать из их шкур для разных красивых недорогих изделий для детей и женщин! Если бы их падеж не скрывали, а снимали с них эти самые шкурки. И это не только в Новоазовске. Вопрос этот не решен и по сей день во всей отрасли по всем породам и это очень сильно затрудняет исследования по плодовитости овец. Таковы общие результаты и положения по вопросам плодовитости овец.

Помимо упомянутых нами наблюдений проведен и более подробный опыт по изучению плодовитости в цыгайском овцеводстве на овцах в зоне преимущественного разведения овец этой породы – в сухих степях. С этой целью в опыт при ягнении отбирали только однополых двоен. Эти ягнята до 4 месяцев выращивались вместе с матерями. Далее двоен из каждого помета разделяли: одного ягненка поместили в отару с обычным для зоны и данного подопытного стада уровнем кормления (хозяйственные), что о ниже рекомендуемых норм на 25–30%, другого — в специально созданные группы с улучшенным кормлением, близким к нормам, рекомендуемым ВИЖ. В случаях, когда двойни из одного помета были развиты неодинаково, то более крупного ягненка из одной пары помещали в хозяйственные условия, другого – в лучшие, в другой паре – наоборот.

Это для того, что бы в целом подопытные группы были аналогами. Разнополых двоен в данные опытные группы не включали. Учили только тот факт, что их оказалось в полном соответствии с расчетным распределением Y-хромосомы столько же, сколько и однополых и сообщения о том, что разнополые отстают от разнополых в развитии [16].

Не исключено, хотя и с малой вероятностью, попадание в подопытные группы однойцовых близнецов, поскольку соотношение однополых и разнополых двоен в пометах, из которых сформированы подопытные группы, было в соответствии с теоретическими расчетами 1:1. Они по определению должны быть однополыми и генетически идентичными [17, 18]. И если таковые в группах были, то это лишь увеличило достоверность добытых результатов опыта. Добавим к этому тезису и то, что весьма надежными выравнивающими факторами в опыте были: совершенно одинаковый возраст сравниваемых ягнят, одинаковые условия утробного развития, одна и та же мать в подсосный период и, наконец, общее происхождение сравниваемых животных — во всех сравниваемых группах были одни и те же родители. Эти условия и положены в основу известного близнецового метода исследования [19]. Далее в резко различающихся условиях группы однополых близнецов выращивались в течение десяти месяцев. Для анализа использовались показатели массы тела подопытных двоен при рождении, в 4 и 14 месяцев.

Одинцы из одной пары по развитию не всегда были одинаковыми. Различия баранчиков по массе тела по отношению к средней по паре колебалось от 0 до 32%, а в среднем составило 8%, у ярок соответственно от 0 до 35% и 10% в среднем. К отбивке различия увеличились в два раза — до 15% у баранчиков и до 19% у ярок, то есть более крупные ягнята и после рождения росли интенсивнее. Компенсации внутриутробного отставания не произошло, наоборот, разрыв между крупными и мелкими близнецами возрос, однако дисперсионный анализ показал преобладание случайных факторов в формировании этого разрыва (0,93–0,95).

Из данного опыта выяснилось так же что ранговое расположение подопытных овец по массе тела в разном возрасте оказалось гораздо устойчивее в тех условиях, в

Табл. 1. Приросты и настриги подопытных овец-двоен

Пол	Ранг в паре по массе тела при отбивке	Условия кормления	Количество голов	Прирост массы тела до 4 месяцев, кг	Прирост массы тела с 4 до 14 месяцев, кг	Настриг шерсти в 14 месяцев, кг
Бараны	первый	по нормам	12	23,6	19,3	4,6
		обычные	12		7,5	4,2
	второй	по нормам	12	21,8	21,7	4,6
		обычные	12		9,3	3,5
Ярки	первый	по нормам	8	20,3	16,4	4,3
		обычные	8		9,9	3,3
	второй	по нормам	8	19,2	13,6	3,3
		обычные	8		9,8	2,9

Табл. 2. Корреляция между признаками овец в разном возрасте

Пол	Условия кормления	Коэффициенты корреляции			
		Голов	Между весом в 4 и 14 месяцев	Голов	Между массой тела в 4 месяца и настригом
Бараны	по нормам	19	0,07	8	0,01
	обычные	19	0,57	18	0,01
Ярки	по нормам	19	0,18	8	0,13
	обычные	19	0,79	18	0,23

которых они выращивались до отбора, в данном случае в обычных для хозяйства условиях (табл. 2).

Корреляции между массой тела подопытных овец при отбивке и настригом относительно небольшие, но тенденция лучшего сохранения рангов в обычных условиях проявилась и здесь. Такие результаты обусловлены тем, что в данном опыте в обычных условиях сумма всех факторов, повлиявших на массу тела, была ближе к сумме факторов, влияющих на ту же массу предшествующий период до разделения условий на лучшие и худшие. Отсюда следует, что наиболее целесообразно проверять хозяйственную ценность животных в условиях, в которых предстоит их разводить до конца их эксплуатации.

Хозяйственную ценность животных наиболее целесообразно проверять в условиях, в которых предстоит

их разводить до конца их эксплуатации. При существующей в большинстве современных овцеводческих стад технологии наиболее оптимальный показатель многоплодия — только два ягненка на одно ягнение. Применение принудительного повышения многоплодия овец прививками СЖК приводит к вырождению потомства и сокращению времени эксплуатации маток. Двойни цыгайской породы, различающиеся по массе тела при рождении в обычных условиях устойчиво сохраняют это различие и до годового возраста. Для правильного планирования и оптимального использования многоплодия овец необходима организация обязательного учета всех новорожденных ягнят, а приоритет при оценке работы овцеводов по воспроизводству стада отдавать фактическому показателю выхода деловых ягнят.

#### Литература

1. Герасимов, Н.П. Формирование экстерьера бычков разных генотипов во взаимосвязи с уровнем кормления / Н.П. Герасимов, Ф.Г. Каюмов, Р.Ф. Третьякова, Н.И. Рябов // Животноводство и кормопроизводство. -2018. -Т. 101. -№ 2. -С. 17-24.
2. Kozij, V. I. Mathematical model of influence valuation of quality on the productivity of animals. /B. I Kozij, O. M. Sloboda, O.I.Stepanjuk // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. -т.17. -№ 1. -Р.226-233
3. Москаленко, Л.П. Изменчивость основных хозяйственно-полезных признаков овец романовской породы. / Л.П. Москаленко, Е.А. Николаева // Вестник АПК Верхневолжья. -2013. -№ 2 (22). -С. 67-74
- 4.Ерохин, А.И. Некоторые особенности биологии воспроизведения у романовских овец / А.И. Ерохин, Е.А. Карасев, С.А. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. -№1. -2010. -с.21.
5. OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 - OECD Statistics. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://stats.oecd.org/Index>
6. Егорова, К.А. Биологические и продуктивные особенности эдильбаевских баранчиков, полученных из одиночных и двойных пометов. /К.А. Егорова / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. -Саратов. -2018. -21 с.
7. Рязанов, П.А. Сравнительная оценка кроссбредных овец прекокс х романовская по признакам типа рождения, интенсивности роста и качества шерсти / П.А. Рязанов // Научно-технический бюллетень Института животноводства Национальной академии аграрных наук Украины. -2017. -№ 118. -С. 154-161.
8. Наставление по применению сыворотки крови жеребых кобыл. — [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [base.garant.ru](http://base.garant.ru)
9. Северин, В.С. Пути и методы повышения плодovitости овец / В.С. Северин / автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. -Дубровицы. -1981. -20 с.
10. Мильчевский, В.Д. Значение родословных в селекции овец / В.Д. Мильчевский // Овцы, козы, шерстяное дело. -2015. -№ 2. -С. 7-8.
11. Тошев, В.К. Теория и практика интенсивного использования овец романовской породы / В.К. Тошев. -Йошкар-Ола. -2003. -288 с.
12. Прошин, С.Н. Исследование полиморфизма генов LTF И GDF-9 у млекопитающих (BOS TAURUS L) методом ПЦР-ПДРФ анализа для решения задач фармакогенетики / С.Н. Прошин, Е.С. Усенбеков, Е.Б. Шакибаев, Ж.Ж. Бименова, Р.И. Жумаханова, Р.И. Глушаков, Н.В. Дементьева // Педиатр. -2015. -Т. 6. -№ 2. -С. 55-58.
13. Гладырь, Е.А. Первые результаты генетических исследований в животноводстве республики и технологическая инновация. / Е.А. Гладырь //Известия Национальной Академии наук Кыргызской Республики. -2017. -№ 3. -С. 85-89.
14. «Мираторг» в октябре запустит производство ягнятины. — [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/companies/news/31880-miratorg-zapusti>
15. Жиряков, А.М. Состояние и перспективы работы в цыгайском овцеводстве/ А.М. Жиряков, Л.И. Каплинская, В.Д.Мильчевский // Овцы, козы, шерстяное дело. -1998. -№ 2. -С. 28.
16. Подкорытов, Н.А. Влияние пола ягнят, родившихся в двойне, на молочность маток прикатунского типа / Н.А. Подкорытов, А.Т. Подкорытов, Л.В. Рапошина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2017. -№ 9(155). -С. 155-160.



17. Методы изучения наследственности человека. Близнецовый метод. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.myshared.ru/slide/308963/>
18. Многоплодная беременность. — [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
19. Близнецовый метод – Генетика. — [Электронный ресурс]. -Режим доступа: <https://www.genetics-b.ru>

#### References

1. Gerasimov, N.P. Formirovanie e'kster'era by'chkov razny'x genotipov vo vzaimosvyazi s urovnem kormleniya / N.P. Gerasimov, F.G. Kayumov, R.F. Tret'yakova, N.I. Ryabov // Zhivotnovodstvo i kormoproizvodstvo. -2018. -T. 101. -№ 2. -S. 17-24.
2. Kozij, B. I. Mathematical model of influence valuation of quality on the productivity of animals. /B. I Kozij, O. M. Sloboda, O.I.Stepanjuk // Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. -t.17. -№ 1. -P.226-233
3. Moskalenko, L.P. Izmenchivost' osnovny'x xozyajstvenno-polezny'x priznakov ovez' romanovskoj porodny'. / L.P. Moskalenko, E.A. Nikolaeva // Vestnik APK Verxnevolzh'ya. -2013. -№ 2 (22). -S. 67-74
4. Eroxin, A.I. Nekotory'e osobennosti biologii vosproizvedeniya u romanovskix ovez'./ A.I Eroxin, E.A Karasev, S.A. Eroxin // Ovcy, kozy', sherstyanoe delo. -№1. -2010. -s.21.
5. OECD-FAO Agricultural Outlook 2017-2026 - OECD Statistics. — [E'lektronny'j resurs] . — Rezhim dostupa: <https://stats.oecd.org> > Index
6. Egorova, K.A. Biologicheskie i produktivny'e osobennosti e'dil'baevskix baranchikov, poluchenny'x iz odincovy'x i dvojnemy'x pometov. /K.A Egorova / avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skoxozyajstvenny'x nauk. -Saratov. -2018. -21 c.
7. Ryazanov, P.A. Sravnitel'naya ocenka krossbredny'x ovez' prekos x romanovskaya po priznakam tipa rozhdeniya, intensivnosti rosta i kachestva shersti / P.A. Ryazanov // Nauchno-texnicheskij byulleten' Instituta zhivotnovodstva Nacional'noj akademii agrarny'x nauk Ukrainy'. -2017. -№ 118. -S. 154-161.
8. Nastavlenie po primeneniyu sy'vorotki krovi zhereby'x koby'l. — [E'lektronny'j resurs] . - Rezhim dostupa: [base.garant.ru](http://base.garant.ru) >
9. Severin, V.S. Puti i metody' povy'sheniya plodovitosti ovez' / V.S. Severin / avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata sel'skoxozyajstvenny'x nauk. -Dubrovicy. -1981. -20 s.
10. Mil'chevskij, V.D. Znachenie rodoslovy'x v selekcii ovez' / V.D. Mil'chevskij // Ovcy, kozy', sherstyanoe delo. -2015. -№ 2. -S. 7-8.
11. Toshhev, V.K. Teoriya i praktika intensivnogo ispol'zovaniya ovez' romanovskoj porodny' / V.K. Toshhev. -Joshkar-Ola. -2003. -288 s.
12. Proshin, S.N. Issledovanie polimorfizma genov LTF I GDF-9 u mlekopitayushhix (BOS TAURUS L) metodom PCzR-PDRF analiza dlya resheniya zadach farmakogenetiki / S.N. Proshin, E.S. Usenbekov, E.B. Shakibaev, Zh.Zh. Bimenova, R.I. Zhumaxanova, R.I. Glushakov, N.V. Dement'eva // Pediatr. -2015. -T. 6. -№ 2. -S. 55-58.
13. Gladyr', E.A. Pervy'e rezul'taty' geneticheskix issledovanij v zhivotnovodstve respubliki i texnologicheskaya innovaciya. / E.A. Gladyr' //Izvestiya Nacional'noj Akademii nauk Ky'rgy'zskoj Respubliki. -2017. -№ 3. -S. 85-89.
14. «Miratorg» v oktyabre zapustit proizvodstvo yagnyatiny'. — [E'lektronny'j resurs]. -Rezhim dostupa: <https://www.agroinvestor.ru> > companies > news > 31880-miratorg-zapusti
15. Zhiryakov, A.M. Sostoyanie i perspektivy' raboty' v cigajskom ovcevodstve/ A.M Zhiryakov, L.I. Kaplinskaya, V.D.Mil'chevskij // Ovcy, kozy', sherstyanoe delo. -1998. -№ 2. -S. 28.
16. Podkory'tov, N.A. Vliyaniye pola yagnyat, rodivshixsya v dvojne, na molochnost' matok prikatunskogo tipa / N.A. Podkory'tov, A.T. Podkory'tov, L.V. Rastopshina // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2017. -№ 9(155). -S. 155-160.
17. Metody' izucheniya nasledstvennosti cheloveka. Bлизнецовы'j метод. [E'lektronny'j resurs]. - Rezhim dostupa: <http://www.myshared.ru/slide/308963/>
18. Mnogoploдная беремность. — [E'lektronny'j resurs]. - Rezhim dostupa: <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
19. Близнецовы'j метод – Генетика. — [E'lektronny'j resurs]. -Rezhim dostupa: <https://www.genetics-b.ru>

#### V. D. Milchevsky

Federal Science Center for Animal Husbandry named after Academy Member L.K. Ernst  
xantarama@mail.ru

#### EFFECT OF CONDITIONS ON DEVELOPMENT OF TWIN LAMBS

*The article displays importance of animal fecundity for successful livestock breeding and competitiveness of sheep breeding industry. Some unresolved problems in breeding sheep for fertility and various approaches to increasing sheep fecundity were considered. The dangerous consequences of the forced fertility increasing by lowering viability of females and the advantage of improving this indicator by natural selective breeding methods based on examples in Tsigaysky and Romanovsky breeding were described. A stable level of female sheep fertility with two lambs in the litter is the most optimal for traditional sheep breeding. The experiment on Tsigai twins were presented. After weaning, unisexual twins were grown under significantly different conditions until they were one year old. The lambs which born more larger than the smaller ones grew faster. The correlations between body weight of the experimental sheep during weaning and clipping were relatively small.*

*Thus, the factors affecting the weight under ordinary conditions was closer to the sum of factors affecting the weight in the previous period until dividing the conditions into the best and the worst. Therefore, it is most advisable to check the economic value of animals in the conditions in which they are going to be bred until the end of their exploitation.*

**Key words:** fertility, twin method, rank distribution of twins in a litter, growing conditions.

## Мясная продуктивность помесных бычков в условиях Магаданской области

УДК 636.082(571.65)

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-40-42

А. С. Лыков, И. Ю. Кузьмина

Магаданский научно-исследовательский институт сельского хозяйства,  
agrarian@maglan.ru

Приведены показатели мясной продуктивности чистопородных голштинских и помесных бычков, полученных от скрещивания голштинских коров с быками-производителями герефордской и абердин-ангусской пород в условиях Магаданской области. Научно-производственный опыт проводился в соответствии с планом проведения научных исследований 2019 г. От рождения до 18-месячного возраста животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Для изучения мясной продуктивности подопытных животных были подобраны 5 групп бычков. В I группу вошли чистопородные бычки голштинской породы, во II — полукровные помеси голштинской и герефордской пород, в III — помеси второго поколения (1/4 голштинская × 3/4 герефордская), в IV — полукровные помеси голштинской и абердин-ангусской пород и в V — помеси второго поколения (1/4 голштинская × 3/4 абердин-ангусская). Изучение мясной продуктивности подопытного молодняка проведено на основании контрольного убоя трех бычков из каждой группы в 18-мес возрасте. Породность животных существенным образом отразилась на мясной продуктивности. Сравнительный анализ показателей мясной продуктивности показал превосходство помесных животных над чистопородными по предубойной массе на 11,4–13,8%, по убойной массе на 19,9–21,7%. Помесные бычки имели преимущество над чистопородными по выходу туши на 4,4–5,5%, по убойному выходу на 3,3–4,7%. Лучшими результатами по этим показателям отличались голштин-абердинские помеси. По массе мякоти в туше, помесные бычки превзошли чистопородных на 27,3–30,9%. Лучшим индексом мясности отличались абердин-ангусские помеси, он был больше чем у голштинов на 1,2–1,4 и помесей с герефордами на 0,3–0,5.

**Ключевые слова:** мясная продуктивность, помесные бычки, герефордская порода, абердин-ангусская порода.

### Введение

Эффективность развития мясного скотоводства зависит в первую очередь от продуктивности разводимого скота. В этой связи, увеличение мясной продуктивности и поиск наиболее конкурентоспособных пород и их сочетаний в разных долях кровности, являются актуальными и востребованными в условиях Магаданской области. Взаимодействие генотипов при межпородном скрещивании с использованием производителей специализированных пород, создает возможность повышения у помесей адаптивных способностей, энергии роста и качества мяса [1, 2]. Для создания помесного стада в Магаданской области используется маточное поголовье голштинской породы и быки-производители герефордской и абердин-ангусской пород. Проведенные экспериментальные исследования по изучению роста и развития помесных бычков, дают основания считать, что от скрещивания чистопородного голштинского скота с быками специализированных мясных пород, в условиях региона, можно получать молодняк первого и второго поколений отличающийся от сверстников материнской породы высокой скоростью роста и развития [3, 4]. Исследования в этом направлении были продолжены, их целью являлось изучение мясной продуктивности помесных бычков разных генотипов, полученных от скрещивания коров молочного направления с быками мясных пород.

### Материал и методы исследования

Научно-производственный опыт проводился в хозяйстве «Комарова» (г. Магадан), в соответствии с планом проведения научных исследований 2019 г. Объектом исследований являлись помесные бычки, полученные в результате скрещивания молочных голштинских коров с быками герефордской и абердин-ангусской пород.

От рождения до 18-месячного возраста животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Рационы подопытных животных состояли из кормов имеющихся в хозяйстве и были сбалансированы по основным питательным веществам. Молоко телятам выпаивали в течение 6 месяцев (по технологии принятой в молочном скотоводстве). Затем бычков перевели на комплекс для дорастивания и откорма, где использовали групповой метод содержания и силосно-концентратный тип кормления. В летний период вместо силоса использовали зеленый корм.

Для изучения мясной продуктивности подопытных животных были подобраны 5 групп бычков. В I группу вошли чистопородные бычки голштинской породы, во II — полукровные помеси голштинской и герефордской пород, в III — помеси F<sub>2</sub> (1/4 голштинская × 3/4 герефордская), в IV — полукровные помеси голштинской и абердин-ангусской пород и в V — помеси F<sub>2</sub> (1/4 голштинская × 3/4 абердин-ангусская).

При проведении исследований использовались общепринятые, классические методики [5, 6].

**Табл.1. Показатели мясной продуктивности подопытных бычков**

Показатель	Группа				
	I	II	III	IV	V
Предубойная масса, кг	410,5±11,22	466,8±9,71	467,1±10,52	457,2±7,63	458,4±11,30
Убойная масса, кг	234,4±3,11	285,2±3,70	282,1±2,73	282,6±1,91	281,0±3,44
Масса парной туши, кг	220,6±4,09	275,1±2,26	271,5±2,32	270,4±3,91	271,2±3,81
Выход туши, %	53,7	58,9	58,1	59,1	59,2
Масса внутреннего жира, кг	13,8±0,61	10,1±0,50	10,6±0,62	12,2±0,41	9,8±0,72
Убойный выход, %	57,1	61,1	60,4	61,8	61,3

**Табл.2. Морфологический состав туш бычков**

Группа	Масса охлажденной туши	Мякоть		Кости		Сухожилия		Индекс мясности
		кг	%	кг	%	кг	%	
I	217,6	171,0	78,6	44,6	20,5	2,0	0,9	3,8
II	272,0	222,2	81,7	47,6	17,5	2,2	0,8	4,7
III	268,3	217,6	81,1	48,6	18,1	2,1	0,8	4,5
IV	266,9	221,0	82,8	44,0	16,5	1,9	0,7	5,0
V	269,1	223,9	83,2	43,3	16,1	1,9	0,7	5,2

Изучение мясной продуктивности подопытного молодняка проведено на основании контрольного убоя трех бычков из каждой группы в 18-мес возрасте. Убойные качества рассчитывали по показателям предубойной живой массы, массы парной туши и внутреннего сала. Обвалка туш производилась на забойном пункте хозяйства. На основании обвалки туш определяли абсолютное и относительное содержание мякотной части, костей и сухожилий в туше, а также индекс мясности (выход мякоти на 1 кг костей).

Основные данные, полученные в опыте, обработаны методами вариационной статистики (Г. Ф. Лакин, 1990) с использованием ПК и пакета программ Microsoft Office Excel.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты убоя бычков в 18-месячном возрасте, свидетельствуют о превосходстве помесных животных над чистопородными голштинами по мясным качествам (табл. 1). Предубойная масса герефордских помесей II и III групп была выше, чем у чистопородных бычков I группы на 13,7 и 13,8% соответственно. Помеси с абердинской кровью IV и V групп превышали по этому показателю чистопородных бычков на 11,4 и 11,7% соответственно. Соответственно проявлялось и превосходство помесных бычков по убойной массе, на 21,7, 20,3, 20,6 и 19,9% во II, III, IV и V группах. Помесные бычки имели преимущество над чистопородными по выходу туши на 4,4-5,5% (P<0,01), по убойному выходу на 3,3-4,7% (P<0,01). Лучшими результатами по этим показателям отличались голштин-ангусские помеси IV и V групп.

Обвалка туш, для получения данных характеризующих их морфологический состав, показала следующее (табл. 2). Выход мякоти из туш помесных бычков значительно превысил этот показатель голштинов, у

герефордских помесей первого поколения — на 3,1%, у помесей с кровью герефордов 3/4 — на 2,5%, у полукровных абердин-ангуссов — на 4,2% и у 3/4 — помесей абердин-ангусской породы — на 4,6%. По массе мякоти в туше, помесные бычки II и III групп превзошли чистопородных I группы на 51,2 кг (29,9%, P<0,001) и на 46,6 кг (27,3%, P<0,001), соответственно. Бычки IV и V групп превзошли по этому показателю бычков I группы на 50,0 кг (29,2%, P<0,001) и 52,9 кг (30,9%, P<0,001), соответственно. Лучшим индексом мясности отличались абердин-ангусские помеси, он был больше чем у голштинов на 1,2–1,4 и помесей с герефордами на 0,3–0,5, что было обусловлено меньшим относительным содержанием костей в их тушах.

#### Выводы

Анализ проведенных экспериментальных исследований по изучению бычков различных генотипов, дает основание считать, что от скрещивания чистопородного голштинского скота с быками абердин-ангусской и герефордской пород в условиях Магаданской области можно получать молодняк первого и второго поколений отличающийся от сверстников молочной породы высокими показателями мясной продуктивности.

Породность животных существенным образом отразилась на мясной продуктивности. Результаты убоя бычков в 18-месячном возрасте свидетельствуют о превосходстве помесных животных над чистопородными голштинами по предубойной и убойной массе. Помесные бычки имели преимущество над чистопородными по выходу туши, убойному выходу и индексу мясности.

Результаты исследований выявили возможность относительно быстрого преобразования низкопродуктивного молочного стада в мясное, путем проведения скрещивания с быками мясных пород, начальными этапами которого является последовательное получение межпородных помесных животных I и II поколений.

### Литература

1. Костомахин, Н.М. Племенные ресурсы крупного рогатого скота России и их рациональное использование / Н.М. Костомахин // Главный зоотехник. -2015.- № 4. -С. 3–9.
2. Шаркаев, Г.А. Результаты использования импортного крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в Российской Федерации / Г.А. Шаркаев, В.И. Шаркаев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - №1.- С. 11-13.
3. Лыков, А.С. Резервы производства говядины в Магаданской области / А.С. Лыков. // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2019.- № 3. - С. 61-64.
4. Лыков, А.С. Использование герефордов для межпородного скрещивания в условиях Колымы / А.С. Лыков, И.Ю. Кузьмина. // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2019.- №3.- С. 49-51.
5. Основы опытного дела в животноводстве / под ред. члена-корр. ВАСХНИЛ проф. А.И. Овсянникова. – М.: 1976.–27 с.
6. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса КРС // ВАСХНИЛ. – М.: 1990.-86 с.

### References

1. Kostomaxin, N.M. Plemenny'e resursy' krupnogo rogatogo skota Rossii i ix racional'noe ispol'zovanie / N.M. Kostomaxin // Glavny'j zootexnik. -2015.- № 4. -S. 3–9.
2. Sharkaev, G.A. Rezul'taty' ispol'zovaniya importnogo krupnogo rogatogo skota myasnogo napravleniya produktivnosti v Rossijskoj Federacii / G.A. Sharkaev, V.I. Sharkaev // Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. – 2016. - №1.- С. 11-13.
3. Ly'kov, A.S. Rezervy' proizvodstva govyadiny' v Magadanskoj oblasti / A.S. Ly'kov. // Teoreticheskie i prikladny'e problemy' agropromy'shlennogo kompleksa. – 2019.- № 3. - S. 61-64.
4. Ly'kov, A.S. Ispol'zovanie gerefordov dlya mezhpородnogo skreshhivaniya v usloviyax Koly'my' / A.S. Ly'kov, I.Yu. Kuz'mina. // Teoreticheskie i prikladny'e problemy' agropromy'shlennogo kompleksa. – 2019.- №3.- S. 49-51.
5. Osnovy' opy'tnogo dela v zhivotnovodstve / pod red. chlena-korr. VASXNIL prof. A.I. Ovsyannikova. – М.: 1976.–27 s.
6. Metodicheskie rekomendacii po ocenke myasnoj produktivnosti i kachestva myasa KRS // VASXNIL. – М.: 1990.-86 s.

**A. S. Lykov, I. Yu. Kuzmina**

Magadan Agricultural Research Institute  
agrarian@maglan.ru

### MEAT PRODUCTIVITY OF CROSSBRED STEERS IN THE MAGADAN REGION

*Indicators of meat productivity of purebred Holstein and crossbred steers obtained from crossing Holstein cows with Hereford and Aberdeen–Angus stud bulls in the Magadan region were analyzed. The experience was conducted in accordance with the research plan for 2019. From birth to 18 months of age, the animals were in the same feeding and maintenance conditions. To study the meat productivity of experimental animals, 5 groups of steers were selected. Group I included purebred Holstein steers, group II – half–breed Holstein and Hereford animals, group III–second–generation crossbreeds (1/4 Holstein × 3/4 Hereford), group IV – half–breed Holstein and Aberdeen–Angus bulls, and group V – second–generation crossbreeds (1/4 Holstein × 3/4 Aberdeen–Angus). Studying of meat productivity of experimental young animals was conducted on the basis of control slaughter of three bulls from each group at the age of 18 months. Breed of animals significantly affected meat productivity. Comparative analysis of meat productivity indicators showed the superiority of crossbreeds over purebred animals in pre–slaughter weight by 11.4–13.8%, in slaughter weight – by 19.9–21.7%. Crossbred bulls had 4.4–5.5% advantage over purebred ones in terms of carcass yield, and in terms of slaughter yield – by 3.3–4.7%. Holstein–Aberdeen crossbreeds had the best results on these indicators. By the mass of meat, crossbred steers surpassed purebred ones by 27.3–30.9%. The best meat index was distinguished in Aberdeen–Angus crossbreeds, it was more by 1.2–1.4 and 0.3–0.5 compared to that of Holsteins and crossbreeds with Herefords, respectively.*

**Key words:** meat productivity, crossbred steers, Hereford breed, Aberdeen–Angus breed.

# Механизмы и принципиальная схема устойчивого развития продовольственного рынка

УДК 338.439.5.02(476)

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-43-48

Л. В. Лагодич (к.э.н.)

Белорусский государственный экономический университет,  
apklarisa@mail.ru

*Под устойчивым развитием продовольственного рынка мы понимаем достижение продовольственной безопасности на заданном уровне за счет реализации четырех взаимосвязанных целей: удовлетворение потребностей внутреннего рынка на основе самообеспечения основными видами продовольствия; достижение высокого качества жизни посредством обеспечения полноценного питания; устойчивая интеграция в глобальный рынок; экологическая безопасность. Важнейшей задачей обеспечения устойчивого развития национального продовольственного рынка является разработка организационно-экономических механизмов государственного управления, адекватных современным глобальным, природным, социально-культурным, экономическим, политическим, технологическим, научно-техническим и другим вызовам современности. Все это обосновывает актуальность новых научных исследований, отвечающих указанным выше требованиям. Исследование проводилось в Белорусском государственном экономическом университете (г. Минск) в 2015–2019 гг. Цель исследования состоит в разработке механизмов и принципиальной схемы устойчивого развития национального продовольственного рынка. Уникальность предложенной системы механизмов заключается в использовании блочно-целевого подхода: выделены четыре их блока в соответствии с четырьмя поставленными целями устойчивого развития продовольственного рынка. Разработанная нами принципиальная схема устойчивого развития национального продовольственного рынка включает: стратегическую цель (достижение продовольственной безопасности по основным видам продовольствия); цели I уровня (удовлетворение потребностей внутреннего рынка на основе самообеспечения; достижение высокого качества жизни посредством обеспечения полноценного питания; устойчивая интеграция в глобальный рынок; обеспечение экологической безопасности); основные задачи и средства реализации; меры (систему правовых, социально-политических, организационно-экономических и экологических мероприятий); механизмы реализации (методы государственного регулирования и рыночные механизмы); ресурсы (человеческие, материальные и финансовые); эффективность (ожидаемая эффективность реализации стратегии устойчивого развития национального продовольственного рынка).*

**Ключевые слова:** механизмы, устойчивое развитие, продовольственный рынок, продовольственная безопасность, самообеспечение продовольствием, экологическая безопасность, интеграция в глобальный рынок.

## Введение

В последние десятилетия проявились такие угрозы и вызовы устойчивому развитию человеческой цивилизации, как превышение темпов роста населения над темпами роста продовольствия; высокая волатильность цен; изменение климата; урбанизация и снижение площади пашни; деградация почв; сокращение объемов переходящих запасов продовольствия; нестабильность объемов его производства по годам; рост доли сельскохозяйственной продукции, используемой на непродовольственные цели и др.

Эти и другие вызовы требуют трансформации теоретических и методологических подходов к развитию рынка в широком смысле и продовольственного рынка в частности и ставят перед учеными-экономистами вопрос о поиске новых научных концепций, теоретико-методологических основ развития рыночной экономики с учетом изменившихся условий внешней и внутренней среды. Важное место в системе управления устойчивым развитием продовольственного рынка занимают соответствующие меры и механизмы.

## Материал и методы исследования

Теоретической и методологической базой для исследования данной проблемы послужили разработки ученых по вопросам теоретико-методологического обоснования организационно-экономических механизмов развития сельского хозяйства, АПК, продовольственного рынка, сельских территорий и др., а также их устойчивого развития.

В настоящем исследовании применялись следующие методы: монографический, абстрактно-логический, сравнительного анализа, группировок и др.

## Результаты исследования и их обсуждение

Проблемами теоретико-методологического обоснования организационно-экономических механизмов устойчивого развития (развития) социально-экономических систем АПК занимались Е. Ф. Заворотин, С. У. Нуралиев, А. И. Алтухов, В. И. Кундиус, И. Ю. Чазова, В. Г. Гусаков, З. М. Ильина, В. И. Бельский и др. Проведенный нами обзор научной литературы по исследуемой проблеме показал, что отсутствует единый подход к определению понятий «организа-



онно-экономический механизм устойчивого развития сельского хозяйства», «организационно-экономический механизм развития системы продовольственного обеспечения», «экономический механизм устойчивого развития продовольственного рынка» и др.:

1) А. И. Алтухов, В. И. Кундиус; С. У. Нуралиев; И. Ю. Чазова; Н. В. Карамнова, В. М. Белоусов рассматривают экономический механизм развития АПК; механизм взаимодействия органов государственного регулирования и саморегулирования экономических отношений на оптовом продовольственном рынке, а также организационно-экономический механизм устойчивого функционирования рынка овощей и механизм устойчивого развития свеклосахарного производства как *совокупность методов управления (регулирующая)* [1–4];

2) С. А. Кондратенко определяет двухуровневый механизм регулирования продовольственного рынка как *«комплекс стратегических мер»* и *«мер стабилизации конъюнктуры»* [5];

3) А. В. Наумкин организационно-экономический механизм развития АПК представляет как *«сочетание мер государственного регулирования, элементов рыночного воздействия и внутрихозяйственного управления»* [6];

4) под организационно-экономическим механизмом устойчивого развития сельского хозяйства М. А. Филин понимает *«интегрированный модуль»* [7];

5) В. Г. Гусаков рассматривает организационно-экономический механизм сельского хозяйства в качестве *«подсистемы аграрного хозяйственного механизма»* [8];

6) Е. В. Ефимова; Д. В. Ходос, С. Г. Иванов, О. Г. Дьяченко; З. М. Ильина, С. А. Кондратенко, С. Б. Бубен определяют организационно-экономический механизм устойчивого развития сельских территорий и АПК, а также механизм обеспечения сбалансированности продовольственного рынка как *систему (мер, элементов)* [9–11];

7) С. В. Капитонов, Н. М. Тюкавкин организационно-экономический механизм устойчивого развития отраслей промышленности *отождествляют с кластером*, что является спорным подходом [12];

8) М. Э. Магомедова; Е. Ф. Заворотин и др. рассматривают механизмы достижения экономической устойчивости предприятия, а также организационно-экономические механизмы устойчивого развития АПК и сельских территорий как *комплекс механизмов* [13, 14];

9) Н. В. Пархоменко, К. С. Фесенко предлагают рассматривать механизм обеспечения национальной продовольственной безопасности как *«совокупность последовательно выполняемых этапов»* [15];

10) И. Ю. Чазова определяет механизм управления устойчивым развитием рынка как *«способ сочетания принципов, комплекса мероприятий, условий и инструментов»*, а организационно-экономический механизм устойчивого функционирования рынка овощей защи-

щенного грунта как *«совокупность методов воздействия на участников рынка»* [3];

11) В. И. Бельский экономический механизм государственного регулирования сельскохозяйственного производства представляет как *«совокупность функциональных (содержательных) блоков регулирующего воздействия»* [16].

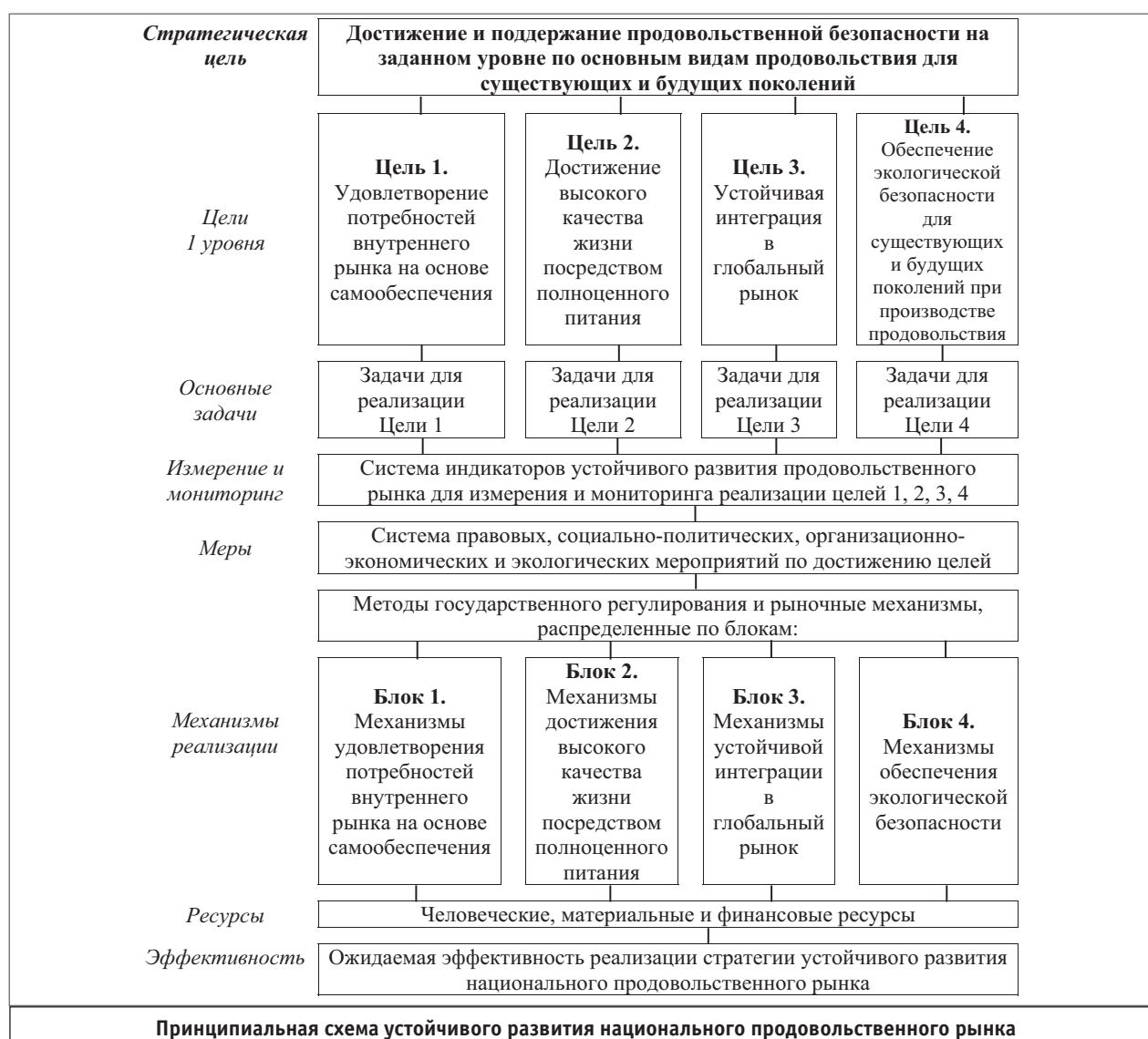
Следовательно, концепция устойчивого развития применяется Е. В. Ефимовой (в определении понятия «организационно-экономический механизм устойчивого развития сельских территорий» и М. Э. Магомедовой (в формулировке механизмов достижения экономической устойчивости предприятия).

Проведенные нами исследования позволили определить подходы ученых к *элементам аграрного хозяйственного развития АПК, организационно-экономического механизма устойчивого развития сельского хозяйства, сельских территорий и др.* Установлено, что с учетом концепции устойчивого развития сформированы лишь элементы организационно-экономических механизмов, предлагаемых А. М. Рыбниковым и М. С. Рыбниковым [17]; Е. В. Ефимовой [9], в остальных исследованных подходах данная концепция либо не используется, либо используется частично.

Таким образом, проведенные нами исследования существующих в научной литературе методологических основ разработки механизмов устойчивого развития продовольственного рынка показали их фрагментарность и недостаточную проработанность, что свидетельствует о необходимости формирования соответствующего понятийного аппарата и собственного подхода к структуре мер и механизмов устойчивого развития исследуемого рынка. В этой связи предлагаются следующие определения мер, механизмов и инструментов обеспечения устойчивого его развития.

Под *мерами обеспечения устойчивого развития продовольственного рынка* нами понимается система правовых, социально-политических, организационно-экономических и экологических мероприятий, направленных на достижение продовольственной безопасности на заданном уровне для существующих и будущих поколений. Установлено, что *механизмы обеспечения устойчивого развития продовольственного рынка* – это методы государственного регулирования (административные и экономические) и рыночные механизмы, направленные на достижение продовольственной безопасности на заданном уровне для существующих и будущих поколений. *Инструменты управления устойчивым развитием продовольственного рынка* представляют собой средства подготовки и реализации соответствующих управленческих решений.

Разработанная нами принципиальная схема устойчивого развития национального продовольственного рынка (*рисунок*) базируется на: исследовании



трансформации теоретических подходов к развитию рыночной экономики и продовольственного рынка и роли сельского хозяйства и продовольствия для общества; теоретических подходах к функционированию и регулированию продовольственного рынка; концепции и модели устойчивого развития исследуемого рынка; методологических основах разработки принципов устойчивого развития; методологических подходах к оценке устойчивости развития рынка; методологических основах разработки механизмов его устойчивого развития.

С учетом стратегической цели устойчивого развития национального продовольственного рынка – обеспечение национальной продовольственной безопасности на заданном уровне для современных и будущих поколений на основе самообеспечения — поставлены 4 основные цели, каждой из которых соответствует свой ключевой индикатор. В свою очередь, каждой из поставленных целей соответствуют задачи, которые

необходимо решить, а задачам – рабочие и уточняющие индикаторы. В основу предложенной системы индикаторов легла модель «цель — задача — индикатор», которая включает 45 индикаторов, в том числе 4 ключевых, 21 рабочих и 20 уточняющих.

Ниже представлены основные цели, ключевые индикаторы и задачи.

**Цель 1. Удовлетворение потребностей внутреннего рынка на основе самообеспечения основными видами продовольствия.** Ключевой индикатор – уровень самообеспечения основными видами продовольствия, %. Индикатор отражает, в какой мере собственное производство способно удовлетворить все потребности страны (в натуральном выражении). Определяется по формуле

$$Исо_i = (Pr_i / \Pi_i) \cdot 100\%, \quad (1)$$

где  $Исо_i$  — уровень самообеспечения  $i$ -м видом продовольствия;  $Pr_i$  — объем производства  $i$ -го вида про-

довольствия;  $P_i$  — внутреннее потребление  $i$ -го вида продовольствия.

Пороговое значение индикатора — 100%. Для достижения цели 1 поставлены следующие задачи: устойчивое предложение за счет самообеспечения основными видами продовольствия; поддержание доходов производителей и эффективности производства; устойчивость цен производителей.

*Цель II. Достижение для современных и будущих поколений высокого качества жизни посредством обеспечения полноценного питания.* Ключевой индикатор — доля продовольствия в потребительских расходах домашних хозяйств. Индикатор отражает, насколько велики расходы домашних хозяйств на продовольствие. Определяется по итогам выборочного обследования домашних хозяйств по уровню жизни. Пороговое значение индикатора — 35%.

Для достижения цели II необходимо решить следующие задачи: обеспечение экономической доступности продовольствия; обеспечение физической доступности продовольствия; обеспечение качества и безопасности сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов.

*Цель III. Устойчивая интеграция в глобальный рынок.* Ключевой индикатор — индекс покрытия импорта продовольствия экспортом, %. Индикатор отражает, насколько импорт продовольствия в стоимостном выражении покрывается его экспортом. Определяется по формуле

$$Ип = (\mathcal{E}/И) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где Ип — индекс покрытия импорта продовольствия экспортом;  $\mathcal{E}$  — объем экспорта продовольствия, млн долл.; И — объем импорта продовольствия, млн долл.

Пороговое значение индикатора — 100%. Для достижения третьей цели необходимо решить задачу устойчивой международной торговли продовольствием.

*Цель IV. Обеспечение экологической безопасности для существующих и будущих поколений при производстве продовольствия.* Ключевой индикатор — доля органических земель в общем объеме сельскохозяйственных земель. Индикатор показывает, какую долю в структуре сельскохозяйственных земель занимают органические земли в процентах. Пороговое значение — 3%.

Для достижения указанной цели необходимо решить задачу оказания минимального воздействия на окружающую среду.

Для оценки ожидаемой эффективности реализации стратегии устойчивого развития национального продовольственного рынка нами разработан среднесрочный многовариантный прогноз рынка на основе сценарного подхода и проведена оценка ожидаемого экономического эффекта от экспорта продовольствия. Целью прогнозирования спроса и предложения на основные виды сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов на среднесрочную перспективу является разработка научно обоснованных сценариев развития продовольственного рынка (инерционного, пессимистического и интеграционного) в условиях динамичных изменений внутренней и внешней среды на 2019–2023 гг. Прогноз разработан для рынков зерна, мяса и мясопродуктов, молока и молокопродуктов, сахара, яиц и яйцепродуктов, рыбы и рыбопродуктов, растительного масла, картофеля и картофелепродуктов, овощей и овощепродуктов, плодов и ягод. Установлено, что интеграционный вариант развития внешней торговли основными видами продовольствия и сельскохозяйственного сырья, который может быть реализован в условиях вступления Республики Беларусь в ВТО и создания в рамках ЕАЭС единого рынка продовольствия и сельскохозяйственного сырья, является предпочтительным.

#### Выводы

Разработаны механизмы и принципиальная схема устойчивого развития национального продовольственного рынка, научная новизна которых заключается в следующем. К формированию механизмов применен блочно-целевой подход — выделены четыре их блока в соответствии с четырьмя целями устойчивого развития продовольственного рынка, в то время как в уже существующих разработках применительно к продовольственному рынку организационно-экономические механизмы рассматриваются как совокупность методов, рычагов и нормативно-правовых воздействий; комплекс механизмов; система организации хозяйственных связей; совокупность экономических отношений и т.п. В основу принципиальной схемы положена модель «цель — задача — индикатор — механизмы»; разработана стратегическая цель и цели первого уровня; определены соответствующие задачи для достижения поставленных целей; каждой задаче соответствует группа индикаторов устойчивого развития для осуществления мониторинга, а также механизмы реализации [22].

#### Литература

1. Алтухов, А.И. Российский АПК: современное состояние и механизмы развития: монография / А.И. Алтухов, В.И. Кундиус. — Барнаул: издательство АГАУ, 2006. — 723 с.
2. Нуралиев, С. У. Формирование экономических отношений на оптовом продовольственном рынке России: автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / Всероссийский научно-исследовательский институт экономики сельского хозяйства РАСХН. — М., 2006. — 46 с.
3. Чазова, И.Ю. Функционирование и устойчивое развитие агропродовольственного рынка / И.Ю. Чазова. — Молочнохозяйственный вестник. — 2016. — № 3(23). — С. 122–133.

4. Карамнова, Н.В. Организационно-экономический механизм устойчивого развития свеклосахарного производства: монография / Н.В. Карамнова, В.М. Белоусов. – Мичуринск: МГАУ, 2017. – 318 с.
5. Кондратенко, С.А. Модель устойчивости регионального продовольственного рынка / С.А. Кондратенко // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2009. – № 4. – С. 26–34.
6. Наумкин, А. Организационно-экономический механизм развития сельского хозяйства / А. Наумкин // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2011. – № 6. – С. 21–22.
7. Филин, М.А. Организационно-экономический механизм устойчивого развития АПК в условиях кризиса / М.А. Филин // Terra Economicus. – Том 9. – 2011. – № 2. – Часть 2. – С. 119–121.
8. Гусаков, В.Г. Новое качество аграрного хозяйственного механизма / В.Г. Гусаков // Вопросы рыночного развития АПК: науч. изд.: в 2 кн. / Минск: Беларуская навука, 2012. – Кн. 1. – С. 39–232.
9. Ефимова, Е.В. Организационно-экономический механизм устойчивого развития сельских территорий Псковской области / Е.В. Ефимова // Никоновские чтения. – 2011. – № 16. – С. 193–195.
10. Ходос, Д.В. Экономический механизм развития АПК региона / Д.В. Ходос, С.Г. Иванов, О.Г. Дьяченко // Вестник КрасГАУ. – 2013. – № 12. – С. 24–28.
11. Ильина, З.М. Продовольственный рынок Беларуси в условиях развития интеграционных процессов / З.М. Ильина, С.А. Кондратенко, С.Б. Бубен // Весті Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2014. – № 2. – С. 39–52.
12. Капитонов, С.В. Разработка организационно-экономического механизма устойчивого развития отраслей промышленности с помощью системы базовых экономических показателей / С.В. Капитонов, Н.М. Тюкавкин // Основы экономики, управления и права. – 2012. – № 6 (6). – С. 83–87.
13. Магомедова, М.Э. Совершенствование системы управления экономической устойчивостью предприятий АПК (на примере перерабатывающих предприятий АПК республики Дагестан): автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.00.05 / ФГБОУ ВПО «Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. – 24 с.
14. Организационно-экономический механизм устойчивого развития агропромышленного комплекса и сельских территорий в Поволжье: монография / Е.Ф. Заворотин [и др.]; ФГБНУ «ПНИИЭО АПК». – Саратов: Саратовский источник, 2017. – 300 с.
15. Пархоменко, Н.В. Особенности формирования и направления совершенствования механизма обеспечения продовольственной безопасности Республики Беларусь / Н.В. Пархоменко, К.С. Фесенко // Актуальные вопросы экономического развития: теория и практика: сборник научных статей. – Вып. 3. В 2 ч. – Гомель: ГГУ им. Ф. Скорины, 2014. – Ч. 1 – С. 117–120.
16. Бельский, В.И. Экономический механизм государственного регулирования сельскохозяйственного производства (теория, методология, практика): автореф. дис. ... д-ра экон. наук: 08.00.05 / РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси». – Минск, 2019. – 56 с.
17. Рыбников, А.М. Оценка эффективности регионального организационно-экономического механизма обеспечения устойчивого развития / А.М. Рыбников, М.С. Рыбников // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Экономика и управление». – Том 27 (66). – 2014. – № 4. – С. 151–158.
18. Лагодич, Л.В. Устойчивость развития продовольственного рынка Республики Беларусь: теория и методология: монография / Л.В. Лагодич; Национальная академия наук Беларуси; Институт системных исследований в АПК. – Минск: Беларуская навука, 2015. – 256 с.

#### References

1. Altukhov, A.I. Rossiyskiy APK: sovremennoye sostoyaniye i mekhanizmy razvitiya: monografiya / A.I. Altukhov, V.I. Kundius. – Barnaul: izdatel'stvo AGAU, 2006. – 723 s.
2. Nuraliyev, S. U. Formirovaniye ekonomicheskikh otnosheniy na optovom prodovol'stvennom rynke Rossii: avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.05 / Vserossiyskiy nauchno-issledovatel'skiy institut ekonomiki sel'skogo khozyaystva RASKHN. – M., 2006. – 46 s.
3. CHazova, I.YU. Funktsionirovaniye i ustoychivoye razvitiye agroprodovol'stvennogo rynka / I.YU. CHazova. – Molochnokhozyaystvennyy vestnik. – 2016. – № 3(23). – S. 122–133.
4. Karamnova, N.V. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm ustoychivogo razvitiya sveklosakharnogo proizvodstva: monografiya / N.V. Karamnova, V.M. Belousov. – Michurinsk: MGAU, 2017. – 318 s.
5. Kondratenko, S.A. Model' ustoychivosti regional'nogo prodovol'stvennogo rynka / S.A. Kondratenko // Vestsi Natsyyanal'nay akad-emii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk. – 2009. – № 4. – S. 26–34.
6. Naumkin, A. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm razvitiya sel'skogo khozyaystva / A. Naumkin // Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal. – 2011. – № 6. – S. 21–22.
7. Filin, M.A. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm ustoychivogo razvitiya APK v usloviyakh krizisa / M.A. Filin // Terra Economicus. – Tom 9. – 2011. – № 2. – CHast' 2. – S. 119–121.
8. Gusakov, V.G. Novoye kachestvo agrarnogo khozyaystvennogo mekhanizma / V.G. Gusakov // Voprosy rynochnogo razvitiya APK: nauch. izd.: v 2 kn. / Minsk: Belaruskaya navuka, 2012. – Kn. 1. – S. 39–232.
9. Efimova, E.V. Organizatsionno-ekonomicheskii mekhanizm ustoychivogo razvitiya sel'skikh territoriy Pskovskoy oblasti / E.V. Efimova // Nikonovskie chteniya. – 2011. – № 16. – S. 193–195.
10. KHodos, D.V. Ekonomicheskii mekhanizm razvitiya APK regiona / D.V. KHodos, S.G. Ivanov, O.G. D'yachenko // Vestnik KrasGAU. – 2013. – № 12. – S. 24–28.

11. Il'ina, Z.M. Prodovol'stvennyy rynek Belarusi v usloviyakh razvitiya integratsionnykh protsessov / Z.M. Il'ina, S.A. Kondratenko, S.B. Buben // Vestsi Natsyyanal'nay akad-emii navuk Belarusi. Seryya agrarnykh navuk. – 2014. – № 2. – S. 39–52.
12. Kapitonov, S.V. Razrabotka organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma ustoychivogo razvitiya otrasley promyshlennosti s pomoshch'yu sistemy bazovykh ekonomicheskikh pokazateley / S.V. Kapitonov, N.M. Tyukavkin // Osnovy ekonomiki, upravleniya i prava. – 2012. – № 6 (6). – S. 83–87.
13. Magomedova, M.E. Sovershenstvovaniye sistemy upravleniya ekonomicheskoy ustoychivost'yu predpriyatiy APK (na primere pererabatyvayushchikh predpriyatiy APK respubliki Dagestan): avtoref. dis. ... kand. ekon. nauk: 08.00.05 / FGBOU VPO «Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. M.M. Dzhambulatova». – Makhachkala, 2013. – 24 s.
14. Organizatsionno-ekonomicheskyy mekhanizm ustoychivogo razvitiya agropromyshlennogo kompleksa i sel'skikh territoriy v Povolzh'ye: monografiya / E.F. Zavorotin [i dr.]; FGBNU «PNIIEO APK». – Saratov: Saratovskiy istochnik, 2017. – 300 s.
15. Parkhomenko, N.V. Osobennosti formirovaniya i napravleniya sovershenstvovaniya mekhanizma obespecheniya prodovol'stvennoy bezopasnosti Respubliki Belarus' / N. V. Parkhomenko, K. S. Fesenko // Aktual'nyye voprosy ekonomicheskogo razvitiya: teoriya i praktika: sbornik nauchnykh statey. – Vyp. 3. V 2 ch. – Gomel': GGU im. F. Skoriny, 2014. – CH. 1 – S. 117–120.
16. Bel'skiy, V.I. Ekonomicheskyy mekhanizm gosudarstvennogo regulirovaniya sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva (teoriya, metodologiya, praktika): avtoref. dis. ... d-ra ekon. nauk: 08.00.05 / RNUP «Institut sistemnykh issledovaniy v APK NAN Belarusi». – Minsk, 2019. – 56 s.
17. Rybnikov, A.M. Otsenka effektivnosti regional'nogo organizatsionno-ekonomicheskogo mekhanizma obespecheniya ustoychivogo razvitiya / A.M. Rybnikov, M.S. Rybnikov // Uchenyye zapiski Tavricheskogo natsional'nogo universiteta im. V.I. Vernadskogo. Seriya «Ekonomika i upravleniye». – Tom 27 (66). – 2014. – № 4. – S. 151–158.
18. Lagodich, L.V. Ustoychivost' razvitiya prodovol'stvennogo ryanka Respubliki Belarus': teoriya i metodologiya: monografiya / L. V. Lagodich; Natsional'naya akademiya nauk Belarusi; Institut sistemnykh issledovaniy v APK. – Minsk: Belaruskaya navuka, 2015. – 256 s.

**L. V. Lagodich**

Belarusian State Economic University  
apklarisa@mail.ru

## **MECHANISMS AND CONCEPT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE FOOD MARKET**

*Sustainable development of the food market means the achievement of food security through the implementation of four interlinked goals: satisfaction of the domestic market requirements based on self-sufficiency in major types of food; achieving a high quality of life through good nutrition; sustainable integration into the global market; environmental safety. The most important task of ensuring sustainable development of the national food market is the development of organizational and economic mechanisms of public administration, adequate to modern global, natural, socio-cultural, economic, political, technological, scientific, technical and other challenges of the modern world. The experiment was conducted at Belarusian State Economic University (Minsk) in 2015–2019. The purpose of the study was to develop mechanisms and concepts for sustainable development of the national food market. The originality of the proposed system of mechanisms is in the use of a cluster-target method: four of their blocks were identified in accordance with the four set goals of sustainable development of the food market. The developed concept includes: a strategic goal (achieving food security for main types of food); Tier 1 goals (satisfaction of the domestic market requirements based on self-sufficiency; achieving a high quality of life through good nutrition; sustainable integration into the global market; environmental safety); main tasks and means of implementation; measures (system of legal, socio-political, organizational, economic and environmental measures); delivery mechanisms (state regulation methods and market mechanisms); resources (human, material and financial); efficiency (expected effectiveness of implementation of the sustainable development strategy of the national food market).*

**Key words:** mechanisms, sustainable development, food market, food security, food self-sufficiency, environmental security, integration into the global market.



## Предпринимательский потенциал как экономическая категория

УДК 338.43

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-49-55

**Н. И. Матвеева** (к.пед.н.), **В. П. Зволинский** (д.с.–х.н.)  
Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,  
matni29@mail.ru

*На современном этапе актуальной проблемой является решение, реализация задач устойчивого развития сельских территорий, которые предусматривают осуществление дифференцированного подхода на основе использования комплексной региональной оценки и особенностей развития сельских регионов Астраханской области, поиска точек роста и поддержки приоритетных направлений развития сельских территорий. На этой основе предусматривается повышение качества жизни сельского населения, создание благоприятных социально-экономических условий для устойчивого развития сельской экономики Астраханской области. Изучения проводились в Прикаспийском аграрном федеральном научном центре РАН. Объектом рассмотрения являлся предпринимательский потенциал как экономическая категория. Потенциал региона – главная стратегическая переменная, управление которой с помощью инструментов региональной социально-экономической политики формирует комплекс необходимых условий устойчивого развития. Авторами особое внимание уделялось организации системы мониторинга динамики происходящих процессов, повышению эффективности деятельности органов государственной и муниципальной власти и управления, а также формированию и реализации соответствующих программ социально-экономического развития территорий Астраханской области. В статье предложено описание аспектов предпринимательского потенциала как многоуровневой системы ресурсов и реальных возможностей ведения бизнеса, которые могут быть реализованы через осуществление рискованной, инновационной деятельности и организацию благоприятной предпринимательской среды с целью обеспечения социально-экономической эффективности функционирования бизнес-сферы. В результате исследования с помощью системы мониторинга было проведено комплексное изучение процесса позитивных изменений показателей, характеризующих социальное, экономическое и экологическое состояние сельских территорий Астраханского региона, которые ориентированы на расширенное воспроизводство у сельскохозяйственных товаропроизводителей, диверсификацию их агропроизводства, привлечение инвестиций, использование инноваций посредством эффективных действий органов государственной власти, местных инициатив, элементов самоорганизации хозяйствующих субъектов, учитывающих ресурсный потенциал, историко-культурные особенности сельских поселений. Статья будет полезна специалистам агропромышленного комплекса, студентам и преподавателям вузов, изучающих региональную экономику, работникам сельскохозяйственной сферы.*

**Ключевые слова:** предпринимательский потенциал, регион, бизнес-сфера, малое предпринимательство, индивидуальный предприниматель, личные подсобные хозяйства, крестьянские (фермерские) хозяйства, сельские территории.

### Введение

Повышение эффективности современного аграрного производства достигается внедрением прорывных научно-технических технологий, включающих использование цифровых технологий и платформенных решений, совокупность которых определяется качеством предпринимательского потенциала и уровнем развития сельских территорий.

Экономический потенциал региона, как сложной социально-экономической системы, представляет собой совокупность имеющихся ресурсов, вовлекаемых в хозяйственный оборот для решения государственных задач по устойчивому развитию территории.

В научной литературе выделяют две составляющих потенциала устойчивого развития региона [16]: ресурсную (совокупность ресурсов, имеющихся для развития) и институциональные условия (институциональный потенциал). По мнению д.э.н. Ю. Н. Шедько [16]:

– экономический потенциал включает следующие виды потенциалов: природно-ресурсный, производственный, финансовый, инновационный, предпри-

нимательский, трудовой, демографический, образовательный, информационный, инфраструктурный, экспортный, потенциал интеграционных и внешнеэкономических связей;

– институциональный потенциал устойчивого развития представляет собой степень работоспособности институтов, обеспечивающих возможности стабильного функционирования региональной социально-экономической системы в условиях внутренних и внешних возмущений. Институциональный потенциал отражает наличие формальных и неформальных правил, организационных структур, определяющих взаимодействия между факторами области по поводу обеспечения условий устойчивого развития региона.

М. А. Гаврилова и В. М. Шепелев полагают, что предпринимательский потенциал — дефиниция, характеризующая целесообразную деятельность предпринимателя, осуществляемую в условиях ресурсных ограничений при сохранении возможности выбора наилучшего (оптимального) метода достижения ра-

циональных целей, формируемых в обстоятельствах информационной неопределенности [4].

Содержание понятия «предпринимательский потенциал» характеризуется двумя важнейшими экономическими категориями: предприниматель (предпринимательство) и потенциал, а также их производными социально-экономическими явлениями, сопровождаемыми новыми определениями и эффектами. Поэтому в общем представлении предпринимательский потенциал можно охарактеризовать как структурную часть общего экономического потенциала и одного из элементов имеющегося совокупного экономического и производственного ресурса.

#### Материал и методы исследования

При проведении исследований использовались Методические рекомендации по разработке программ поддержки предпринимательства муниципальных образований [8]; Методические рекомендации по статистическому наблюдению за инновационной деятельностью в сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях агропромышленного комплекса [10]; Методические рекомендации по разработке государственных программ субъектов Российской Федерации по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утверждены распоряжением Минсельхоза России от 12.04.2017. № 24-р [9]. Материалом изучения явились ресурсно-экономические, производственные, природные показатели сельских территорий Астраханской области.

#### Результаты исследования и их обсуждение

Для отдельных показателей развития трудовых отношений используется совокупность дополнительных понятий «рабочая сила», «трудовой потенциал», «кадровый потенциал», «человеческий капитал» и другие, которые позволяют оценить состояние и возможные резервы развития.

В экономической литературе понятие предприниматель зачастую отождествляется как человек, осуществляющий предпринимательскую деятельность [17]. Вместе с тем, данное определение имеет более емкое содержание — это индивидуум, обладающий определенными способностями; коллектив, обеспечивающий реализацию проектных и иных решений. Следовательно, предпринимательство может быть представлено субъектами различных организационно-правовых форм: индивидуальный предприниматель без образования юридического лица, малые предприятия, фермерские (крестьянские) хозяйства, кооперативы, акционерные общества и иные компании.

Личные подсобные хозяйства граждан, согласно действующему законодательству, представляют форму

непредпринимательской деятельности по производству и переработке сельскохозяйственной продукции, хотя может осуществлять эту деятельность совместно с проживающими гражданами или с другими лицами.

По экономическому содержанию (численности занятых, объему производства и другим показателям) указанная деятельность является тождественной фермерскому типу хозяйствования. В данном контексте гражданин, ведущий ЛПХ, также как и фермер, может применять свои предпринимательские способности для достижения конечного результата, получать значительные эффекты. Поэтому сформировалось определенное противоречие между экономической теорией и практикой, призванной содействовать самообеспечению граждан собственными продуктами питания.

Указанные положения позволяют сделать два основных вывода:

- человеческий (кадровый) потенциал является определяющий при оценке предпринимательского потенциала и выступает основным ресурсом устойчивого развития;

- предпринимательский потенциал, наряду со способностями, знаниями и опытом его носителя (человека), оценивается возможностью доступа к ресурсам, которые делают возможным экономическое развитие.

По мнению Е. С. Куликовой, потенциал развития сельской территории — это совокупность природных, экономических, социальных, национальных, человеческих (трудовых, демографических) ресурсов, создающих устойчивое социально - экономическое развитие территории, ее конкурентоспособность и позиционирование на внутреннем и мировом рынках на базе расширенного воспроизводства в соответствии с экономическими законами и закономерностями [6].

При этом под ресурсным потенциалом АПК определенной территории понимается пространственное сочетание природных, трудовых и материально-технических ресурсов, формирующее условия развития сельского, лесного и подсобного хозяйства, а также условия среды обитания местного населения [18].

Общая взаимосвязь основных ресурсов и структура экономического потенциала территории представлены на *рис. 1*.

Указанная структурная модель показывает, что потребительский потенциал является главенствующим в данной системе, осуществляет организационно-управленческие решения, объединяя все разновидности других ресурсов. С одной стороны, он является исходной точкой, определяющей начало функционирования всей сложной социально-экономической системы, а с другой, является конечным потребителем всех товаров (работ, услуг), включая рабочую силу, и формирует конечный потребительский потенциал. Следовательно, качеством кадрового потенциала создается высокопроизводительный труд и высокая потребительская стои-

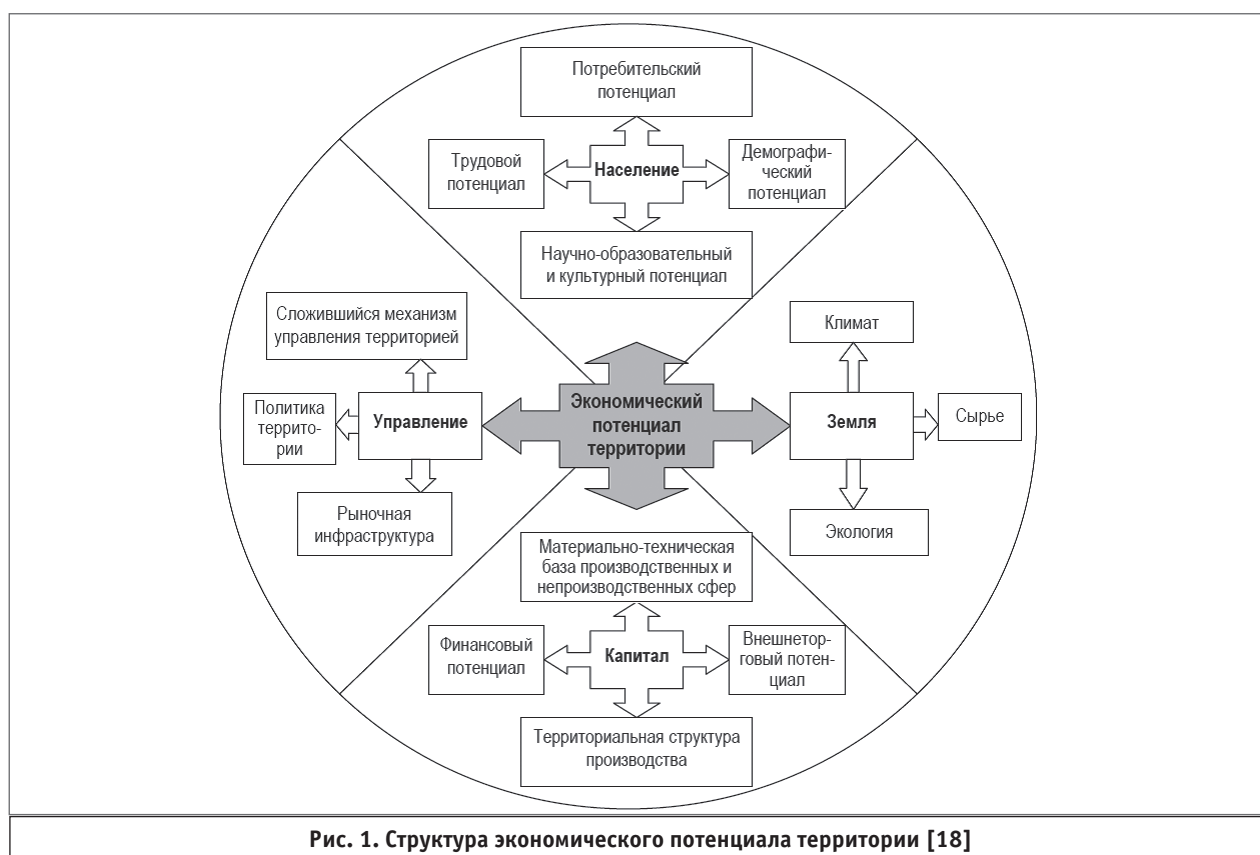


Рис. 1. Структура экономического потенциала территории [18]

мость товара, а высокооплачиваемый труд квалифицированного работника формирует развитие внутреннего потребительского спроса.

В пространственном аспекте предпринимательский потенциал рассматривается как система со сложной иерархической и социально-экономической структурами, представленной пятью уровнями [7]:

- предпринимательский потенциал человека как его носителя;
- предпринимательский потенциал хозяйствующего субъекта;
- предпринимательский потенциал муниципального образования;
- предпринимательский потенциал региона;
- предпринимательский потенциал страны.

Таким образом, предпринимательство является ключевым фактором социально-экономических изменений, играет ключевую роль в реализации социальной ориентации процесса развития рыночной экономики, в обеспечении сбалансированности между экономической эффективностью и решением значимых социальных проблем [12].

Внедрение прорывных научно-технологических решений и дальнейшее развитие общества невозможно без проведения трансформационных процессов в предпринимательской среде, которые формируют благоприятные условия для функционирования бизнес-сообщества и реализации приоритетных задач

государственной социально-экономической политики. Указанные процессы также способствуют укреплению предпринимательского потенциала и расширению сферы деятельности, в первую очередь, малого и среднего предпринимательства.

Развитие предпринимательской среды неразрывно связано с формированием эффективных механизмов и инструментов, поэтому, по мнению Н. А. Носенко, необходимо рассмотреть институционализацию предпринимательской среды как процесс разрушения сложившихся стереотипов и формирования инновационных методов управленческого воздействия, основанных на партнерстве и диалоге. Институционализация предпринимательства представляет собой процесс становления новых, преобразования уже существующих институтов и замены неэффективных, изживших себя правил и норм, регулирующих предпринимательскую деятельность [12].

Структурная модель бизнес-сферы, отражающая взаимное влияние факторов на формирование и развитие предпринимательского потенциала, предпринимательской деятельности и предпринимательской сферы, представлена на рис. 2.

Структурная модель свидетельствует о многочисленности факторов формирования предпринимательского потенциала, реализация которых составляет основу государственной политики в сфере развития малого и среднего предпринимательской деятельности.



Рис. 2. Структурная модель бизнес-сферы формирования предпринимательского потенциала [7]

В данном контексте справедливо мнение Н. А. Носенко, что со стороны государства требуется, прежде всего, поддержка саморазвития и самоорганизации бизнеса, предпринимательской активности населения. Предпринимательство и институциональная среда — взаимосвязанные понятия, поэтому важен комплексный подход к развитию предпринимательской среды, ориентированный на изменение культуры взаимодействия в системе «общество – бизнес – власть», совершенствование методов государственного регулирования и расширение практики наибольшего благоприятствования, что требует формирования и развития новых компетенций, как в органах власти, так и в предпринимательской среде [12].

Национальный проект «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», разработанный в рамках майского 2018 года Указа Президента РФ, включает пять федеральных проектов, состав и структура которых представлены в таблице.

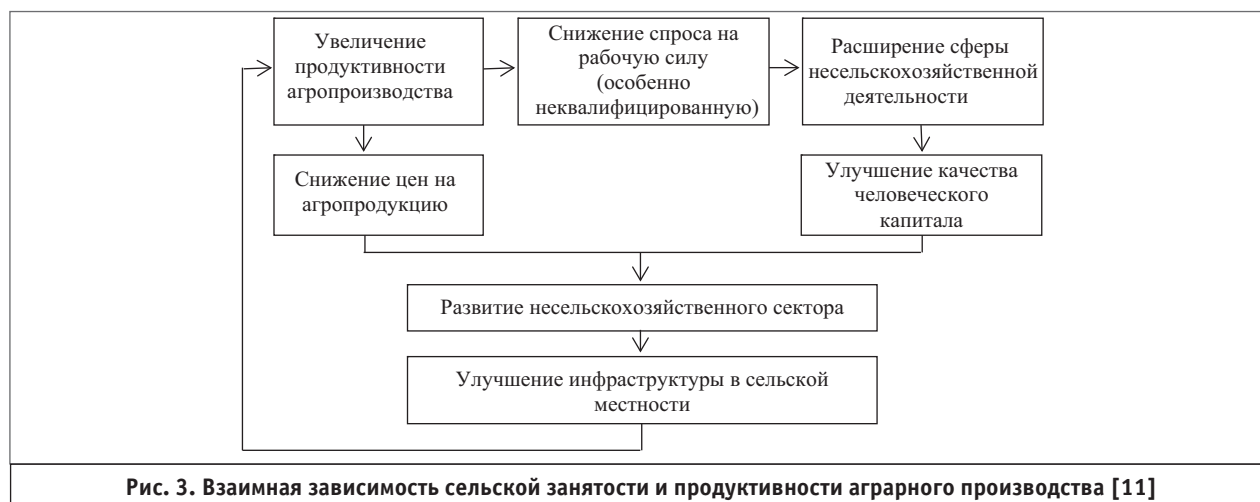
Указанные проекты предусматривают разработку и реализацию соответствующих муниципальных программ развития малого и среднего предпринимательства, включая улучшение условий ведения предпринимательской деятельности, создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации, и другие подпрограммы. Их содержание расширяет сферу государственной ответственности и обязанностей в части комплексного подхода к формированию условий «жизнедеятельности» малого предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей.

Основные целевые показатели и задачи национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы» к концу 2024 г.:

Увеличение численности занятых в сфере малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей до 25 млн. чел.

Увеличение доли малого и среднего предпринимательства в ВВП до 32,5%.

Состав и структура федеральных проектов		
Федеральные проекты	Бюджет проектов	
	Сумма, млрд руб.	Доля, %
Улучшение условий ведения предпринимательской деятельности	2,5	0,5
Расширение доступа субъектов МСП к финансовым ресурсам, в том числе к льготному финансированию	261,8	54,3
Акселерация субъектов МСП	167,9	34,9
Создание системы поддержки фермеров и развитие сельской кооперации	40,8	8,5
Популяризация предпринимательства	8,5	1,8
Итого	481,5	100,0
В том числе, источники финансирования:		
1) федеральный бюджет	416,2	86,4
2) бюджеты субъектов РФ	11,4	2,4
3) внебюджетные источники	53,9	11,2



Увеличение доли экспорта субъектов малого и среднего предпринимательства, включая индивидуальных предпринимателей, в общем объеме не сырьевого экспорта до 10%.

Важнейшим фактором диверсификации сферы занятости в сельской местности выступает повышение продуктивности аграрного производства, которая достигается различными направлениями развития территорий, включая расширение сферы несельскохозяйственной деятельности (рис. 3).

Указанные процессы сопровождаются высвобождением сельскохозяйственных работников и их «перетеканием» в другие сектора экономики. В результате объективно происходит расширение отраслей несельскохозяйственного сектора. Для развития несельскохозяйственного предпринимательства целесообразно предусмотреть комплекс мероприятий по созданию: образовательной сети; перерабатывающих и смежных производств; системы маркетинга и других видов деятельности.

При этом важно учитывать, что «несельскохозяйственный сектор не является однородным, поэтому целесообразно разработать классификацию типов экономической активности в сельской местности». Диверсифицированный несельскохозяйственный сектор следует рассматривать не только в качестве источника доходов сельских домохозяйств, но и как фактор снижения социально-политической напряженности, повышения продовольственной и экономической безопасности сельских домохозяйств, замедления процессов деградации агроприродных ресурсов, а отсюда — и улучшения конкурентоспособности и устойчивости аграрного сектора [11].

В качестве эффективной модели широкое распространение получило развитие сельского туризма как перспективной сферы предпринимательской

деятельности. Так, по мнению Е. А. Косиновой, умножающийся эффект сельского туризма, особенно в условиях реализации целевых программ развития, оказывает положительное влияние [5]:

- на сохранение и развитие сельских территорий;
- на рациональное использование их ресурсного потенциала;
- на развитие личных подсобных хозяйств, расширяя спрос на экологически чистые, натуральные продукты питания;
- на обустройство сельских территорий;
- на сельское строительство, народные промыслы, культуру и самобытность;
- на решение социально-экономических проблем сельских территорий в целом, прежде всего проблем занятости населения.

### Вывод

Важность рассмотрения категории «предпринимательский потенциал» обусловлена тем, что цели и задачи по достижению эффективных результатов развития территорий в значительной степени определяются не имеющимися на данный момент ресурсами, а ресурсным потенциалом, эффективное функционирование и использование которого становится необходимой предпосылкой сбалансированного развития территорий в средне- и долгосрочной перспективе [18]. Таким образом, при оценке предпринимательского потенциала, необходимо рассматривать многовариантность подходов к обеспечению возможностей трудовой занятости сельского населения, которые отличаются специфическими природно-климатическими и иными условиями жизнедеятельности и социально-экономического развития.



Литература

1. Доклад «Социально-экономическое развитие Астраханской области в 2018 году». - Астрахань, 2019. - №25. -158с. -[https://www.astrobl.ru/sites/default/files/uploads/doklad\\_o\\_socialno\\_ekonomicheskom\\_razvitii\\_2018.pdf](https://www.astrobl.ru/sites/default/files/uploads/doklad_o_socialno_ekonomicheskom_razvitii_2018.pdf)
2. Доклад об экологической ситуации в Астраханской области в 2018 году, г. Астрахань, 2019. - 232 с. - <https://nat.astrobl.ru/service/doklady>
3. Доклад «Состояние и развитие конкурентной среды на рынках товаров, работ и услуг Астраханской области по итогам 2018 года», утвержден Советом по содействию развитию конкуренции Астраханской области (протокол заседания от 06.03.2019 № 5) - [http://astrgorod.ru/sites/default/files/astreconomic/doklad\\_2018.pdf](http://astrgorod.ru/sites/default/files/astreconomic/doklad_2018.pdf)
4. Гаврилова, М.А. Гносеологические основы определения предпринимательского потенциала [Текст] / М.А. Гаврилова, В.М. Шепелев // Вестник СамГУ.- 2012. № 7 (98). – С. 147-153.
5. Косинова, Е.А. Развитие сельского туризма как перспективного вида предпринимательства в рекреационной сфере Ставропольского края [Текст] / Е.А. Косинова // Вестник Северо-Кавказского государственного технического университета. - 2006.- № 1.- С. 112-114.
6. Куликова, Е.С. Формирование и развитие маркетинга территории: теория, методология, практика: автореферат диссерт. канд. э. н. [Текст] / Е.С.Куликова // Екатеринбург. - 2016. - 46с.
7. Лиханос, Е.В. Формирование предпринимательского потенциала как фактор развития бизнес-сферы (на материалах Ставропольского края) 08.00.05- автореферат канд. э. н. [Текст] / Е.В. Лиханос // Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь - 2010. - 22 с.
8. Методические рекомендации по разработке программ поддержки предпринимательства муниципальных образований. - Минэкономразвития России.- 2009. – Режим доступа: <http://economy.gov.ru/minec/press/doc1245850189318>
9. Методические рекомендации по разработке государственных программ субъектов Российской Федерации по развитию сельского хозяйства и регулированию рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, утверждены распоряжением Минсельхоза России от 12.04.2017. № 24-р.
10. Методические рекомендации по статистическому наблюдению за инновационной деятельностью в сельском хозяйстве и связанных с ним отраслях агропромышленного комплекса [Текст] / Л.М. Гохберг, К.А. Дитковский, А.Р. Кадырова и др.// Нац. исслед. ун-т «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. - 2017. – 104 с.
11. Михайлова, Л.И. Формирование предпринимательского потенциала как основная составляющая эффективного сельского развития [Текст] / Л.И. Михайлова, Н.В. Замятина // Никоновские чтения. – 2006.- №11. – С.494-497.
12. Носенко, Н.А. Формирование предпринимательской среды региона в условиях социально-экономических изменений [Текст] / Н.А. Носенко // Вестник ПАГС.- 2014. - № 2(41) - С. 99-104.
13. Паспорт муниципального образования «Харабалинский район», 2018 год. – Режим доступа: <https://harabaly.astrobl.ru/site-page/rasport>
14. Прогноз научно-технологического развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года / Минсельхоз России; НИУ «Высшая школа экономики». – М.: НИУ ВШЭ. - 2017. – 140 с.
15. Паспорт национального проекта «Малое и среднее предпринимательство и поддержка индивидуальной предпринимательской инициативы», утвержден президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16. -[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319208/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319208/)
16. Шедько, Ю.Н. Совершенствование механизмов управления устойчивым развитием региона: автореферат дис. д.э.н. специальность - 08.00.05 [Текст] / Ю.Н. Шедько // Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва. - 2016. - 354с.
17. Щербатых, Ю.В. Психология предпринимательства и бизнеса [Текст] / Ю.В. Щербатых // СПб.: Питер. - 2009. – 304 с.
18. Эльдиев, М.Д. Ресурсный потенциал как важный фактор сбалансированного развития сельских территорий [Текст] / М.Д. Эльдиев, Т.М. Эльдиева, И.О. Эпов // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Экономические науки. -2014. -№ 2(192) - С. 48-56.

References

1. Report “Socio-economic development of the Astrakhan region in 2018”. - Astrakhan, 2019. - No. 25. -158s -[https://www.astrobl.ru/sites/default/files/uploads/doklad\\_o\\_socialno\\_ekonomicheskom\\_razvitii\\_2018.pdf](https://www.astrobl.ru/sites/default/files/uploads/doklad_o_socialno_ekonomicheskom_razvitii_2018.pdf)
2. Report on the environmental situation in the Astrakhan region in 2018, Astrakhan, 2019. -- 232 p. - <https://nat.astrobl.ru/service/doklady>
3. The report “The state and development of the competitive environment in the markets of goods, works and services of the Astrakhan region according to the results of 2018”, approved by the Council to promote the development of competition in the Astrakhan region (meeting minutes dated March 6, 2019 No. 5) - [http://astrgorod.ru/sites/default/files/astreconomic/doklad\\_2018.pdf](http://astrgorod.ru/sites/default/files/astreconomic/doklad_2018.pdf)
4. Gavrilova, M.A. Gnoseological basis for determining entrepreneurial potential [Text] / M.A. Gavrilova, V.M. Shepelev // Bulletin of SamSU. 2012. No. 7 (98). - S. 147-153.
5. Kosinova, E.A. The development of rural tourism as a promising type of entrepreneurship in the recreational sphere of the Stavropol Territory [Text] / E.A. Kosinova // Bulletin of the North Caucasus State Technical University. - 2006.- No. 1.- S. 112-114.
6. Kulikova, E.S. Formation and development of marketing of the territory: theory, methodology, practice: abstract of thesis. Cand. e. n [Text] / E.S. Kulikova // Ekaterinburg. - 2016. -- 46 p.

7. Likhanos, E.V. The formation of entrepreneurial potential as a factor in the development of the business sphere (based on the materials of the Stavropol Territory) 08.00.05 - abstract of the candidate. e. n [Text] / E.V. Likhanos // Stavropol State Agrarian University, Stavropol - 2010. - 22 p.
8. Guidelines for the development of entrepreneurship support programs of municipalities. - Ministry of Economic Development of Russia. - 2009. - Access mode: <http://economy.gov.ru/minec/press/doc1245850189318>
9. Methodical recommendations on the development of state programs of the constituent entities of the Russian Federation for the development of agriculture and the regulation of agricultural products, raw materials and food markets are approved by the order of the Ministry of Agriculture of Russia dated 04/12/2017. No. 24-p.
10. Methodological recommendations for statistical monitoring of innovation in agriculture and related sectors of the agricultural sector [Text] / L.M. Gokhberg, K.A. Ditkovsky, A.R. Kadyrov and others. researched University "Higher School of Economics". - M.: HSE. - 2017. -- 104 s.
11. Mikhailova, L.I. Formation of entrepreneurial potential as the main component of effective rural development [Text] / L.I. Mikhailova, N.V. Zamyatin // Nikon readings. - 2006.- No. 11. - S. 494-497.
12. Nosenko, N.A. The formation of the business environment of the region in the conditions of socio-economic changes [Text] / N.A. Nosenko // Bulletin of PAGES. - 2014. - No. 2 (41) - S. 99-104.
13. Passport of the municipality "Kharabaliinsky district", 2018. - Access mode: <https://harabaly.astrobl.ru/site-page/pasport>
14. Forecast of scientific and technological development of the agricultural sector of the Russian Federation for the period until 2030 / Ministry of Agriculture of Russia; NRU "Higher School of Economics". - M.: HSE. - 2017. -- 140 s.
15. Passport of the national project "Small and Medium-sized Enterprises and Support for Individual Entrepreneurship Initiatives", approved by the Presidium of the Presidential Council for Strategic Development and National Projects, Minutes No. 16 dated 12.24.2018 -[http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_319208/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_319208/)
16. Shedko, Yu. N. Improvement of management mechanisms for the sustainable development of the region: abstract of thesis. Dan. specialty - 08.00.05 [Text] / Yu.N. Shedko // Financial University under the Government of the Russian Federation, Moscow. - 2016. -- 354s.
17. Shcherbatykh, Yu.V. Psychology of entrepreneurship and business [Text] / Yu.V. Shcherbatykh // St. Petersburg: Peter. - 2009. -- 304 s.
18. Eldiev, M.D. Resource potential as an important factor in the balanced development of rural territories [Text] / M.D. Eldiev, T.M. Eldieva, I.O. Eпов // Scientific and Technical Journal of SPbSPU. Economic sciences. 2014. -№ 2 (192) - S. 48-56.

**N. I. Matveeva, V. P. Zvolinsky**

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences  
matni29@mail.ru

## ENTREPRENEURIAL POTENTIAL AS AN ECONOMIC CATEGORY

*Problem of sustainable development of rural areas which requires a differentiated approach based on a comprehensive regional assessment and development of rural areas in the Astrakhan region, searching for growth points and supporting priority areas for rural development is urgent today. Therefore, it demands improving life quality of the rural population and creating favorable socio-economic conditions for sustainable development of the rural economy in the Astrakhan region. The study was conducted at the Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. The object of consideration was the entrepreneurial potential as an economic category. Potential of region is the main strategic variable, influenced by regional socio-economic policy which forms necessary conditions for sustainable development. The authors paid special attention to organization of a system for monitoring dynamics of ongoing processes, increasing efficiency of state and municipal authorities, as well as formation and implementation of appropriate programs for socio-economic development of the territories in the Astrakhan region. Using the monitoring system, a comprehensive study of positive changes in indicators characterizing social, economic and environmental conditions of rural territories of the Astrakhan region was conducted. They were focused on expanded production of agricultural producers, diversification of their production, attraction of investments, using innovations, local initiatives, considering resource potential, historical and cultural features of rural settlements. The article will be useful to agricultural specialists, students and university professors studying the regional economy.*

**Key words:** entrepreneurial potential, region, business sphere, small business, individual entrepreneur, personal subsidiary plots, peasant (farmer) plots, rural territories.

## Некоторые итоги использования земельных ресурсов в аграрной сфере Рязанской области

УДК 332.365

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-56-61

Т. А. Серегина, Ю. А. Мажайский (д.с.-х.н.)

Академия права и управления Федеральной службы исполнения наказаний,  
ser.t.a@mail.ru

*Вопрос рационального и эффективного использования общенационального богатства — земельных ресурсов — актуализирован на уровне руководства нашей страны особенно в разрезе аграрной экономики. На заседании Государственного совета Российской Федерации 26.12.2019 президент В. В. Путин отметил, что «...несмотря на очевидные успехи, рост показателей производства, расширение мер господдержки, есть все же ряд проблем, которые сдерживают динамику развития АПК. Среди них вопросы повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель» [1]. Целью исследования явилось изучение сельскохозяйственного землепользования в Рязанской области, где на аграрное производство приходится десятая часть всей производимой в регионе продукции. На основании проведенного анализа ряда показателей (посевных площадей, урожайности культур, их валовых сборов, технической оснащенности и др.) в период 2007–2018 гг. выявлены определенные проблемные вопросы и трудности, в той или иной степени сдерживающие развитие сельскохозяйственной отрасли региона в целом и эффективность использования земель в частности: выведение значительных территорий сельхозугодий из оборота (2018 г. — 46,7 тыс. га); нестабильность уровней урожайности под воздействием природно-климатических факторов; сокращение парка сельхозтехники (несмотря на рост посевных площадей зерновых культур, число зерноуборочных комбайнов уменьшилось на 15,5 % к уровню 2010 г., на 35,4% возросла нагрузка). Авторы связывают эту тенденцию с проблемой диспаритета цен: если в 2002 г. стоимость трактора превосходила стоимость 1 т зерновых в 139 раз, то к 2016 г. — в 619 раз. Аналогия прослеживается с ценами на удобрения, средства защиты растений, ГСМ. Проведенный анализ показал, что в сложившихся условиях возможно стабильное функционирование доходных и высокоэффективных хозяйств. Предотвращение рисков и решение возникающих проблем станет возможным при помощи инструментов государственного регулирования и поддержки.*

**Ключевые слова:** земельные ресурсы, эффективность землепользования, урожайность, материально-техническая обеспеченность, диспаритет цен.

В экономике Рязанской области аграрное производство играет значимую роль, на его долю приходится десятая часть валового регионального продукта, 10% населения занято в данной отрасли. В общем объеме производимой в стране сельскохозяйственной продукции на регион приходится 1%.

По данным Росреестра площадь земельного фонда Рязанской области по состоянию на 01.01.2019 составила 3960,5 тыс. га, из которых 2483,3 тыс. га — земли сельскохозяйственного назначения. Огромные площади выведены из сельхозоборота в 2018 г. — 46,7 тыс. га, что связано с их переводом в другие категории с учетом фактического состояния и использования (в большей степени за счет перевода в земли лесного фонда сельских лесов — 45,1 тыс. га) [2]. В структуре сельскохозяйственных угодий пашня составляет 1528,8 тыс. га (38,6%), в составе которой 904,7 тыс. га (59,2%) — посевные площади (рис. 1). По данному показателю регион занимает 7 место среди субъектов ЦФО. В области происходит постепенное наращивание посевных площадей в основном под зерновые (пшеница), зернобобовые и технические культуры (масличные). Рязанский регион относят к зоне неустойчивого земледелия по увлажнению, интенсивные атмосферные засухи стали достаточно частым природным явлением. Вероятнее всего этот факт влечет за собой увеличение доли

чистых паров — необходимого условия повышения устойчивости и уровня урожаев сельскохозяйственных культур за счет функции накопления, сохранения и рационального использования почвенной влаги.

Имея обширные природные ресурсы, достаточно благоприятные природно-климатические условия, географическое положение регион на протяжении последних лет закрепился на 9–10 позициях по объемам производства сельскохозяйственной продукции в ЦФО. Попробуем проанализировать основные показатели функционирования аграрного сектора области, в частности — эффективность использования имеющихся земельных ресурсов, на современном этапе.

Одним из важных показателей, характеризующих экономическое развитие региона, является валовой региональный продукт (ВРП), включающий в себя результаты всех видов экономической деятельности субъекта. Вклад сельскохозяйственной отрасли в производство ВРП Рязанской области составлял в разные годы порядка 8–10 % (табл. 1). В 2014–2015 гг. прослеживается значительный прирост валовой добавленной стоимости по сельскому хозяйству, что является своего рода компенсацией потерь засушливых 2010 и 2012 г. В 2016 г. отметим спад показателя, что можно объяснить в большей степени отрицательными факторами в связанных отраслях (лесное хозяйство, охота, рыбо-

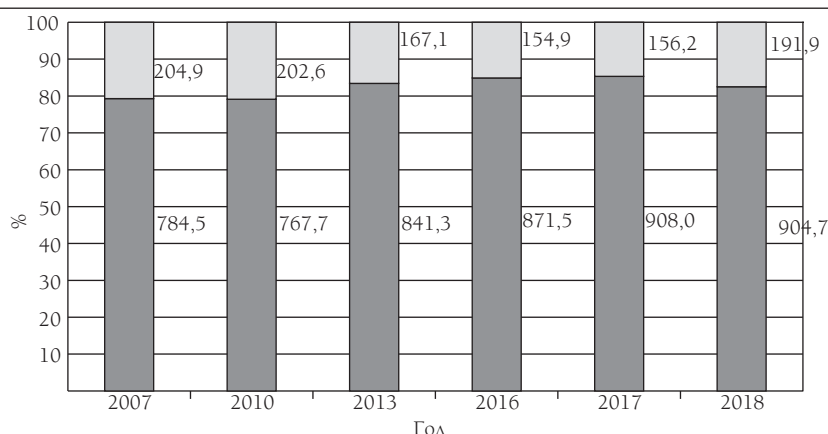


Рис. 1. Динамика посевных площадей и чистых паров, тыс. га [3]:  
 ■ — вся посевная площадь; □ — площадь чистых паров

Табл. 1. Сравнительная динамика производства ВРП в Рязанской области, 2013–2018 гг. [4]

Показатели	Год						2018/2013, %
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
ВРП (в текущих основных ценах), млрд. руб.	279,3	295,6	323,1	334,3	360,9	383,1	137,2
Темп прироста ВРП по отношению к предыдущему году, %	–	5,8	9,3	3,5	8,0	6,1	–
ВРП по сельскому, лесному хозяйству, охоте, рыболовству и рыболовству, млрд. руб.	21,9	26,8	31,4	27,3	27,4	30,0	137,0
Темп прироста ВРП по сельскому, лесному хозяйству, охоте, рыболовству и рыболовству по отношению к предыдущему году, %	–	22,4	17,4	–13,2	0,4	9,5	–

ловство и рыболовство), т.к. показатели производства продукции растениеводства и животноводства значительных изменений по отношению к предыдущему году не претерпели. В 2017–2018 гг. происходит своего рода восполнение потерь 2016 г., показатель валового регионального продукта, созданного в сельском хозяйстве и сопутствующих отраслях, уступает уровню 2015 г.

Растениеводческая специализация все больше укрепляет свои позиции в регионе, в 2018 г. ее доля по отрасли составила 56,7% (32270,79 млрд. руб.), на животноводство пришлось 43,3% (24623,79 млрд. руб.). Структура посевных площадей Рязанской области представлена на рис. 2. Под зерновыми и зернобобовыми культурами занято более половины площадей, практически пятая часть — под кормовыми культурами для самостоятельного обеспечения животноводческой отрасли кормами.

Динамика урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур имеет разнонаправленные тенденции (табл. 2). Значительно возросла урожайность с гектара посевов за период с 2007 г. по 2015 г.: зерновых и зернобобовых на 16,6 % при общем росте валового сбора на 71,7 %, сахарной свеклы на 36,2%, картофеля на 37,2%. 2018 г. не был настолько богат продукцией: урожайность зерновых приблизилась к уровню 2007 г., валовой сбор на 22,8% ниже 2017 г.; по сахарной свекле урожайность снизилась на 16,8%,

что повлекло за собой сокращение валового показателя на 34,2%; по картофелю выход продукции с единицы площади на протяжении 2016–2018 гг. значительно уступает показателям 2015 г. По предварительным данным за 2019 г. удалось добиться значительных успехов по результатам уборочной кампании: урожайность по зерновым составила 33,4 ц/га (на 4,8 ц/га выше 2018 г.), по сахарной свекле — 466,7 ц/га (повышение на 81ц/га), по картофелю — 295 ц/га (повышение на

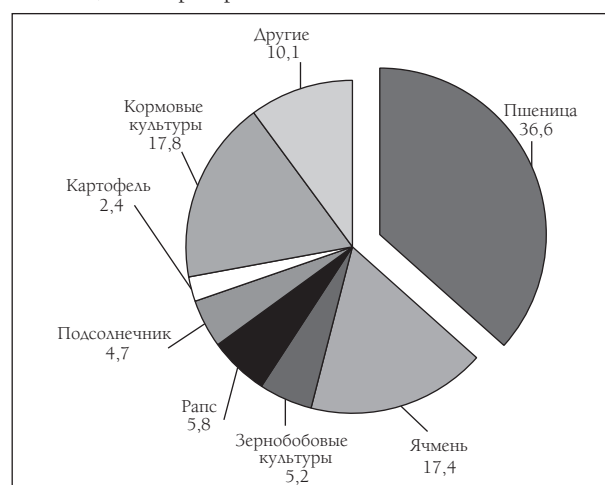


Рис. 2. Структура посевных площадей региона, 2018 г., тыс. га

**Табл. 2. Показатели валового сбора и урожайности сельскохозяйственных культур в аграрном секторе Рязанской области [6]**

Культура	2007 г.		2015 г.		2016 г.		2017 г.		2018 г.	
	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га
Зерновые и зернобобовые	945,5	25,9	1623,3	30,2	1554,8	29,4	2083,3	36,2	1609,1	28,6
Темп прироста, % к предыдущему периоду	–	–	71,7	16,6	–4,2	–2,6	34,0	23,1	–22,8	–21,0
Сахарная свекла	317,5	315,0	274,5	429,0	339,5	488,8	352,7	463,4	232,2	385,7
Темп прироста, % к предыдущему периоду	–	–	–13,5	36,2	23,7	13,9	3,9	–5,2	–34,2	–16,8
Картофель	369,9	127,8	410,1	175,3	341,0	155,2	325,3	155,7	321,7	148,5
Темп прироста, % к предыдущему периоду	–	–	10,9	37,2	–16,8	–11,5	–4,6	0,3	–1,1	–4,6
Овощи открытого и закрытого грунта	111,4	159,3	95,0	157,8	90,6	162,0	84,5	154,5	84,4	154,7
Темп прироста, % к предыдущему периоду	–	–	–14,7	–0,9	–4,6	2,7	–6,7	–4,6	–0,1	0,1

146,5 ц/га), по овощам — 309 ц/га (повышение на 153,4 ц/га). Государственная помощь и поддержка позволили аграриям в 2019 г. приобретать больше качественных семян: увеличилась доля элитных семян на 1590 т и составила 8316,7 т [5].

Для достижения высоких показателей в сельском хозяйстве немаловажное значение имеет множество факторов, к числу которых можно отнести плодородие почв и мероприятия по его восстановлению и поддержанию, материально-техническая обеспеченность сельхозпроизводителей, уровень механизации, погодные условия.

Показатели технической обеспеченности отрасли в Рязанском регионе имеют отрицательную динамику. По данным статистической отчетности за 2000–2018 гг. значительно сократился парк сельскохозяйственной техники (табл. 3): тракторов на 68,2%, зерноуборочных комбайнов на 65,6%, картофелеуборочных комбайнов на 86,4%, свеклоуборочных машин на 82,2%. Очевидно, что это привело к значительному росту нагрузки на имеющуюся технику, отклонению от нормативов, разработанных Минсельхозом РФ (порядка 10 ед. тракторов/4 ед. комбайнов на 1000 га пашни): если в 2000 г. на 1 трактор приходилось порядка 153 га пашни, то к 2018 г. уже 328 га. По этому показателю наша страна

значительно отстает от передовых. Многие авторы отмечают достаточно высокий уровень физического износа сельскохозяйственной техники, однако постепенное обновление парка машин стало возможным благодаря действию государственных программ поддержки АПК.

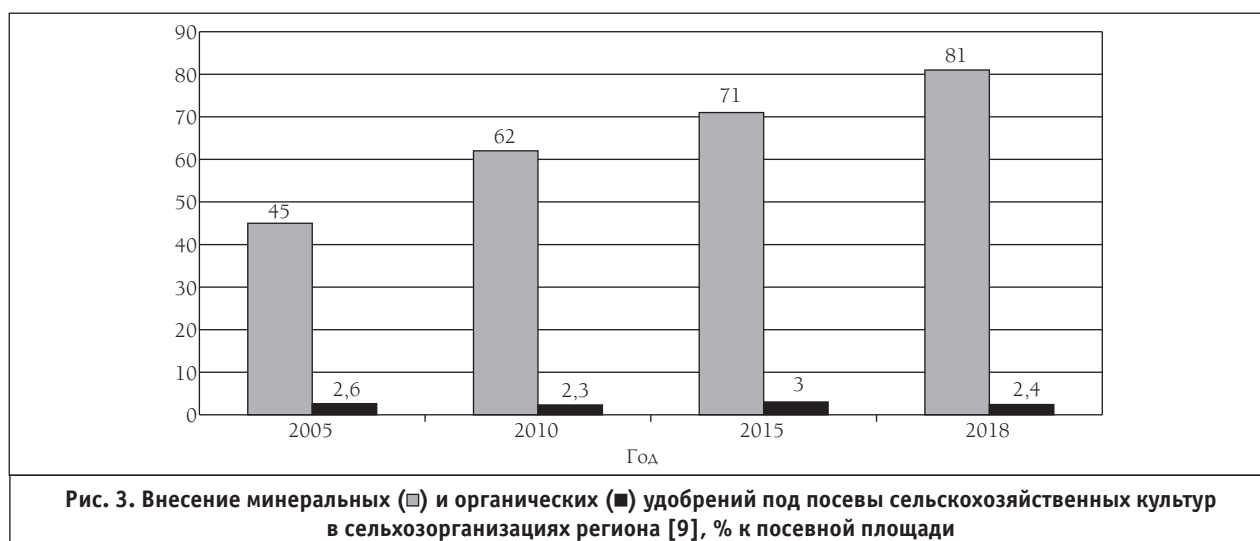
Не менее важным фактором в оценке эффективности использования сельскохозяйственных угодий является уровень применения минеральных и органических удобрений, систематичное и научно обоснованное применение которых содействует воспроизводству плодородия почв.

С каждым годом роль минеральных удобрений в отрасли увеличивается, в 2018 г. ими был обработан 81% посевных площадей региона (рис. 3), что на 35% больше, чем в 2005 г. Несмотря на нарастающую моду чистой органической продукции, природные удобрения применяются в регионе в достаточно скромных масштабах: только 2,4% посевной площади было удобрено органическими веществами в 2018 г., эта тенденция сохраняется на протяжении всего рассматриваемого периода. Отметим, что применение органических удобрений характерно для наиболее доходных хозяйств региона (Рязанский, Захаровский, Старожиловский районы) [8]. Ситуация является характерной для всей страны. По мнению специалистов, производители ор-

**Табл. 3. Парк основных видов техники в сельскохозяйственных организациях по Рязанской области [7]**

Вид техники	2000 г.		2010 г.		2015 г.		2018 г.		2018/2000, %	
	Количество, ед.	Нагрузка, га/ед.	Количество, ед.	Нагрузка, га/ед.	Количество, ед.	Нагрузка, га/ед.	Количество, ед.	Нагрузка, га/ед.	Количество, ед.	Нагрузка, га/ед.
Тракторы	10038	153	4376	270	3496	299	3197	328	31,8	214,4
Зерноуборочные комбайны	2731	176	1111	319	957	394	939	432	34,4	245,5
Картофелеуборочные комбайны	279	15	37	100	40	70	38	129	13,6	860,0
Свеклоуборочные машины	146	62	51	179	35	126	26	83	17,8	133,9





ганических удобрений сейчас в состоянии обеспечить не более 1% потребностей сельхозпроизводителей, к тому же увеличение объемов их применения приведет к росту цен на производимую продукцию.

Усугубляет финансово-экономическое положение аграрных производителей существующий диспаритет цен на сельскохозяйственную и промышленную продукцию: темп роста цен на товары и услуги, необходимые для благополучного функционирования сельского хозяйства, намного опережают рост цен на реализуемую сельскохозяйственную продукцию. О масштабах данного процесса можно судить исходя из данных, отраженных в докладе Всемирного Банка, в котором отмечается, что за 1991–1999 гг. цены реализованной продукции сельского хозяйства возросли в 2,7 раза, в то время как цены на промышленную продукцию поднялись в 8 раз, на ГСМ — в 17,4 раза, на электроэнергию — в 13,2 раза [10]. Исследования М. В. Филичкиной и Н. Н. Фоминой доказывают сохранение диспропорции: так, для приобретения 1 зерноуборочного комбайна в 2015 г. сельхозпроизводителю необходимо было продать в 7 раз больше пшеницы в сравнении с 1991 г., аналогичная картина складывается на рынке ГСМ, удобрений [11]. Неравенство в ценовых отношениях присуще и исследуемому региону (табл. 4).

Анализируя данные Рязаньстата можно говорить о росте разницы цен реализации продукции и приобретения ресурсов в сельскохозяйственной отрасли. Если в 2002 г. для приобретения 1 т бензина автомобильного аграрному предприятию необходимо было продать порядка 3,2 т зерновых, то в 2010 г. — уже 7,4 т, к 2016 г. диспропорция снизилась до уровня 4,5 т. Наибольшая напряженность проявляется в ценовом дисбалансе при приобретении сельскохозяйственной техники. Исходя из областных статистических данных, за период с 2002 г. по 2016 г. стоимость трактора универсального возросла в 19 раз. Если в 2002 г. стоимость трактора превосходила стоимость 1 т зерновых в 139,4 раза, то к 2016 г. уже в 619 раз. Отсюда и вытекает проблема недостаточных темпов обновления парка сельхозтехники. Приобретение средств производства в таких условиях становится возможным только высокоэффективными и высокодоходными предприятиями. Значительный рост отметим и по ценам на удобрения, средствам защиты растений. Цены на ГСМ за период возросли в среднем в 6 раз. Очевидно, что данные факторы не могут не сказываться на финансовом положении сельхозпроизводителей региона.

Проведенный нами анализ подтверждает существование целого ряда актуальных проблем, в той или иной степени сдерживающих развитие сельскохозяй-

**Табл. 4. Соотношение цены реализации зерновых и зернобобовых культур сельхозпроизводителями региона и цен некоторых видов товаров, приобретенных сельскохозяйственными организациями [12]**

Показатель	Год				
	2002	2005	2010	2015	2016
Зерновые и зернобобовые культуры, т	1	1	1	1	1
Бензины автомобильные, т	3,2	4,0	7,4	5,2	4,5
Топливо дизельное, т	2,8	3,9	5,8	4,7	3,9
Тракторы сельскохозяйственные универсальные общего назначения, универсальные-пропашные и специальные, ед.	139,4	252,8	458,9	471,4	619,0
Удобрения азотные минеральные или химические, т	1,2	3,9	7,7	5,4	4,5
Удобрения калийные химические или минеральные, т	0,7	3,5	5,8	3,4	3,5

ственной отрасли региона в целом и эффективность землепользования в частности. Низкая доходность и инвестиционная привлекательность сельхозпроизводителей, диспаритет цен затрудняют приобретение сельскохозяйственной техники, применение высокоэффективных современных технологий производства, дорогостоящих минеральных и органических удобрений и т.д. Очевидно, что положительные результаты возможны только при помощи инструментов государственного регулирования и поддержки.

Проектом стратегии социально-экономического развития Рязанской области до 2030 г. поставлены важные для агропромышленного комплекса задачи [13]:

- повышение экономической эффективности использования сельхозземель: сохранение и повышение плодородия почв, ввод в оборот неиспользуемой пашни;
- внедрение новых технологий и современных подходов к ведению земледелия;
- зонирование на основании показателей почвенного плодородия;

– ускоренное развитие и привлечение инвестиций в приоритетные подотрасли сельского хозяйства, создание высокотехнологических предприятий;

– создание селекционно-генетических центров сельскохозяйственных культур;

– создание машинно-технологических станций, оказывающих услуги по уборке, сушке и перевозке зерновых и масличных культур;

– развитие органического сельского хозяйства в рамках инновационного кластера «Экопитание» (Кадамский, Ермашинский, Спасский, Шиловский, Клепиковский районы);

– устойчивое развитие сельских территорий, комплексное обустройство сельских территорий и другие.

Планируется достижение достаточного серьезных показателей объема продукции сельского хозяйства: к 2025 г. – 79,8 млрд. руб. (на 166% выше показателя в 2018 г.), к 2030 г. – 95 млрд. руб. (на 216,7% выше, чем в 2018 г.).

#### Литература

1. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/62418>.
2. Доклад о состоянии и об охране окружающей среды в Рязанской области в 2018 году (Минприроды Рязанской области) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://minprirody.ryazangov.ru/>.
3. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Посевные%20площади%20сельскохозяйственных%20культур2018.pdf>.
4. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/folder/30470>.
5. Устинова Л.А. Экономика сельского хозяйства Рязанской области в 2018-2019 годах // Сборник статей XXXII МНПК: Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2019. – С 101-103.
6. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Валовой%20сбор%20и%20урожайность%20основных%20сельскохозяйственных%20культур2.pdf>.
7. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Материальнотехническая%20база%20сельского%20хозяйства.pdf>.
8. Гравшина И.Н. и др. Аналитический обзор показателей развития растениеводства в Рязанской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 26-32.
9. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Внесение%20удобрений%20под%20посевы%20в%20сельскохозяйственных%20организациях.pdf>.
10. Сельскохозяйственная политика России: технический доклад Всемирного Банка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/305499-1291044797591/wb\\_agroruss\\_rus.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/305499-1291044797591/wb_agroruss_rus.pdf).
11. Филичкина М.В. и др. Влияние диспаритета цен на экономическое развитие сельского хозяйства // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. № 5 (31). – С. 142-145.
12. Материалы Официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://showdata.gks.ru/finder/>.
13. Проект Стратегии социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.ryazagro.ru/upload/iblock/8c5/str\\_ro\\_2030.pdf](https://www.ryazagro.ru/upload/iblock/8c5/str_ro_2030.pdf).

#### References

1. Elektronnyj resurs. Rezhim dostupa: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/62418>.
2. Doklad o sostoyanii i ob ohrane okruzhayushchej sredy v Ryazanskoj oblasti v 2018 godu (Minprirody Ryazanskoj oblasti) [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://minprirody.ryazangov.ru/>.
3. Materialy territorial'nogo organa Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Ryazanskoj oblasti [Elektronnyj resurs] – Rezhim dostupa: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Posevnye%20ploshchadi%20sel'skohozyajstvennyh%20kul'tur2018.pdf>.

4. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/folder/30470>.
5. Ustinova L.A. Экономика сельского хозяйства Рязанской области в 2018-2019 годах // Сборник статей XXXII МНПК: Современная экономика: актуальные вопросы, достижения и инновации. – 2019. – С 101-103.
6. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Valovoj%20sbor%20i%20urozhajnost'%20osnovnyh%20sel'skohozyajstvennyh%20kul'tur2.pdf>.
7. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Material'notekhnicheskaya%20baza%20sel'skogo%20hozyajstva.pdf>.
8. Gravshina I.N. i dr. Аналитический обзор показателей развития растениеводства в Рязанской области // Вестник Michurинского государственного аграрного университета. – 2017. – № 1. – С. 26-32.
9. Материалы территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Рязанской области [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://ryazan.gks.ru/storage/mediabank/Vnesenie%20udobrenij%20pod%20posevy%20v%20sel'skohozyajstvennyh%20organizacijah.pdf>.
10. Сельскохозяйственная политика России: технический доклад Всемирного Банка. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/305499-1291044797591/wb\\_agroruss\\_rus.pdf](http://siteresources.worldbank.org/INTRUSSIANFEDERATION/Resources/305499-1291044797591/wb_agroruss_rus.pdf).
11. Filichkina M.V. i dr. Влияние диспаритета цен на экономическое развитие сельского хозяйства // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика. – 2017. – Т. 5. № 5 (31). – С. 142-145.
12. Материалы Официального сайта Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://showdata.gks.ru/finder/>.
13. Проект Стратегии социально-экономического развития Рязанской области до 2030 года [Электронный ресурс] – Режим доступа: [https://www.ryazagro.ru/upload/iblock/8c5/str\\_ro\\_2030.pdf](https://www.ryazagro.ru/upload/iblock/8c5/str_ro_2030.pdf).

**T. A. Seregina, Yu. A. Mazhayskiy**

Academy of Law and Management of the Federal Penitentiary Service  
[ser.t.a@mail.ru](mailto:ser.t.a@mail.ru)

### **SOME RESULTS OF LAND RESOURCES USAGE IN AGRARIAN SECTOR OF THE RYAZAN REGION**

*The issue of rational and efficient use of land resources is of current interest in the Russian Federation. At the meeting of the State Council of the Russian Federation on December 26, 2019, President V.V. Putin noted that "... despite the obvious success, the increase in production and extension of state support measures, there are still a number of problems that retard agricultural development. And one of them is improving effectiveness of farmland use» [1]. The main goal of the research was to examine the agricultural land-use in the Rязan Region, where one tenth of all products accounts for the agricultural production. The analysis of certain parameters (sown area, yields, technical equipment, etc.) of 2007–2018 revealed obstacles which retarded development of agriculture and efficient land usage. Among them significant farmland abandonment (46,700 hectares in 2018); instability of crop yields due to climatic factors; reduction of agricultural machinery stock (despite the increase in sown areas of grain crops, the number of combine harvesters decreased by 15.5% compared to 2010, the load increased by 35.4%). The culprit is disparity of prices: in 2002, the cost of a tractor exceeded the cost of 1 ton of grain 139 times, while in 2016 – 619 times. Therefore, the analysis showed that stable functioning of high-efficiency farms was possible in the current conditions. Risk prevention and addressing emerging issues will be possible only through the state regulation and support.*

**Key words:** land resources, land usage efficiency, crop yields, logistics, disparity of prices.

## Влияние демографической ситуации в регионе на социально-экономическое развитие

УДК 31.314.02

DOI: 10.32935/2221-7312-2020-44-2-62-64

Л. В. Богосорьянская (к.с.-х.н.)

Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН,  
bogosoryanskaya@mail.ru

*Значимым условием социально-экономического развития государства и любого региона является демографическая обстановка. Исследования данной ситуации необходимы для мониторинга основных параметров народонаселения, прогнозирования численности. В условиях естественной убыли населения одним из источников пополнения его численности, служит внешняя миграция. Однако не всегда миграция решает данную проблему. Демографическая ситуация, ее направленности и перспективы обуславливают целевую направленность политики территории. При изучении этой ситуации следует помнить, что она тесно связана со структурой общества, которая в свою очередь является составляющей социальной, территориальной, национальной и других структур [1]. За последние годы демографические процессы, происходящие в нашем регионе, да и в стране в целом, имеют ярко выраженный негативный характер. Сбалансированное воспроизводство как экономического, так и человеческого капитала является неотъемлемым условием обеспечения процессов устойчивого развития. Конкретная демографическая ситуация, ее тенденции и перспективы обуславливают целевую направленность социально – экономической политики территории. На сегодняшний день демографическая обстановка в России является одной из самых злободневных социально-экономических проблем нашего общества. Стало очевидно, что демографический кризис не решится сам собой и даже если приложить значительные усилия в области выхода из кризиса, результат будет виден только через многие десятилетия. Это говорит об актуальности в рассмотрении данного вопроса. Целью, было поставлено изучение сущности проблемы, причин ее возникновения, путей ее решения. В статье предоставлены статистические данные по региону. Изучение велось с 2013 г. на базе Прикаспийского аграрного федерального научного центра РАН.*

**Ключевые слова:** демография, численность населения, продолжительность жизни, рождаемость.

Повышение демографии населения является основным курсом реализации общегосударственной политики в формировании экономики каждого государства. Проблемы регулирования процессов демографии в рамках управления социально-демографическим развитием территории, считаются наиважнейшими из элементов системы государственной безопасности любого государства.

Характерной особенностью экономического развития Российской Федерации является значительная дифференциация регионов по социальным, демографическим, ресурсным признакам. Проблемы, связанные с воспроизводством населения России, возникли достаточно давно. В середине 1960-х гг. рождаемость достигла значения, недопустимого для обеспечения предоставленного процесса. В последующие годы проблема только усугубилась. В этапы реформ 1990-х гг. демографическая ситуация обернулась в кризисную. Численность населения в период «перестройки» упала, смертность стала превосходить рождаемость (с 1992 г.) [2].

По мнению ряда исследователей для изучения демографической ситуации целесообразно отслеживать динамику основных показателей: численность населения, возрастно-половой состав, брачность, трудоспособное население, рождаемость, показатель смертности.

Согласно прогнозу доктора экономических наук, члена корреспондента РАН Н. М. Римашевской, к 2050 г. Российская Федерация превратится из 145-миллионной цивилизации в 80-100 миллионную. [2]

На это повлияет много причин, а именно:

- низкий уровень рождаемости и рост показателя смертности
- ухудшение состояния здоровья населения
- очень низкий уровень жизни населения,
- неготовность заводить семью и детей, так как они становятся помехой в самореализации.

Обеспечение устойчивого роста численности населения считается одной из важнейших целей социально-экономического развития России, реализуемой в рамках приоритетных государственных проектов. При этом основой демографического роста должен стать отказ от привлечения мигрантов в пользу мероприятий по стимулированию роста рождаемости и сокращения смертности коренного населения [3]. В данной ситуации необходимо проводить политику не только по увеличению рождаемости, но и сохранение своих граждан по месту жительства, то есть, обеспечив их рабочими местами с соответствующей оплатой труда.

Согласно сведениям переписи населения 2010 г. численность жителей Астраханской области составила 1 010 73 человек. Из которых городское население составило — 673 737 чел., а сельское — 336 336 чел. [4].

Численность жителей региона на 1 января 2019 г., по предварительным данным, составляет 1 014 065 чел., из которых 677 060 чел. городского населения и сельского 337 005 чел. За анализируемый период произошел незначительный рост населения, на 3992

**Табл. 1. Численность населения Астраханской области 2010–2019 гг. (по предварительным данным Федеральной службы государственной статистика)**

Год	Численность, чел.	Рост
2010	1010073	–
2011	1009801	–272
2012	1014972	+5171
2013	1013840	–1132
2014	1016516	+2676
2015	1021287	+4771
2016	1018626	–2661
2017	1018866	+240
2018	1017514	–1352
2019	1014065	–3449

человека, при этом количество людей в городе возросло на 3323 чел., а в сельской местности на 669 человек. Вследствие отсутствия работы в сельской местности люди вынуждены покидать свое постоянное место жительства и переезжать в город или в другие регионы страны в поисках работы. Средняя плотность населения области составляет 19 человек на 1 км<sup>2</sup>. И уже в 2017 г. плотность возрастает на 1 кв.м. и составляет 20,8 чел.

Половой состав (согласно переписи 2010 г.) региона выглядит следующим образом: 53% — женщины, 47% — мужчины. На 1000 мужчин приходится 1130 женщин.

Численность населения региона в исследуемые годы была не стабильна. Прослеживается как рост, так и спад численности жителей. Значительный рост показателя наблюдался в 2012, 2014, 2015 гг. и составил соответственно 4899, 6443, 11214 чел. по сравнению с 2010 г., а спад — в 2019 г. (–3992) человек по сравнению с 2010 г.

По Астраханской области в 2013 г. зарегистрирован максимальный уровень рождаемости — 14,8 на 1000 населения. Число родившихся детей в этот год в 1,2 раза превысило число умерших и составило 15015 чел. [6].

Сокращение смертности при росте рождаемости до 2016 г. наблюдается на территории региона. Из таблицы видно, что в период с 2014 по 2017 г. идет снижение обоих показателей: смертности и рождаемости. Общая смертность в этот период обусловлена снижением случаев смерти от новообразований (на 11,6 чел. на 100 тыс. чел.), болезней органов дыхания (на 10,75 чел. на 100 тыс. чел.), от ДТП (на 9,78 чел. на 100 тыс. чел.). Несмотря на снижение смертности в регионе заболеваемость раком возросла 2010 г. — 19,9 случаев на 100 тыс. чел. и до 373,3 случаев на 100 тыс. чел. в 2016 году. Продолжительность жизни мужчин в регионе — 64,9 лет (100%), женщин — 75,8 лет (100%). Женщины в среднем живут на 11 лет дольше, чем мужчины (97% от аналогичного показателя по России).

Одним из важных показателей по стабилизации демографической ситуации в регионе служит оптимизация миграционных процессов. Согласно статистическим данным, за 2013 г. число прибывших в Астраханскую область составило 29 491 человек, в том числе международных мигрантов 7523 чел (из стран Азербайджан, Армения, Таджикистан и др.), при этом число выбывших в тот же год — 29 472 человек, из них международных – 4742 чел. Вследствие чего миграционный прирост составил 19 человек. Уже в 2017 г. в регион прибыло международных мигрантов на 1663 чел. больше и составило 9186 чел., а выбыло в страны СНГ и Балтии на 2632 чел. больше чем в 2013 г. и составило 7374 человека. Исследования сложившейся си-

**Табл. 3. Рождаемость, смертность и естественный прирост населения Астраханской области**

Год	Человек				На 1000 человек		
	Численность населения	Родившихся	Умерших	Естественный прирост (+), убыль (–)	Родившихся	Умерших	Естественный прирост (+), убыль (–)
Все население							
2013	1013840	15015	12358	+2657	14,8	12,2	+2,6
2014	1016516	15171	12858	+2313	14,7	12,6	+2,1
2015	1021287	14834	12537	+2297	14,5	12,3	+2,2
2016	1018626	14239	12229	+2010	14,0	12,0	+2,0
2017	1018866	12270	11620	+650	12,1	11,4	+0,7
Городское население							
2013	678993	9438	8196	+1242	13,9	12,1	+1,8
2014	680702	9598	8622	+976	14,1	12,7	+1,4
2015	679584	9873	8249	+1624	14,5	12,2	+2,3
2016	679645	9583	8206	+1377	14,1	12,1	+2,0
2017	679098	8285	7741	+544	12,2	11,4	+0,8
Сельское население							
2013	334847	5577	4162	+1415	16,5	12,3	+4,2
2014	335814	5573	4236	+1337	16,4	12,5	+3,9
2015	341703	4961	4288	+673	14,5	12,6	+1,9
2016	338981	4656	4023	+633	13,7	11,8	+1,9
2017	339768	3985	3879	+106	11,7	11,4	+0,3



туации с внешней трудовой миграцией показывает, что число зарубежных работников в общей численности занятого населения не превышает 3%. Основная часть иностранных работников привлекается на предприятия области по рабочим специальностям, которые не особо востребованы у российских граждан. Это способствует экономическому росту и поддержанию трудового потенциала региона на должном уровне. Наибольшее число привлекаемых трудовых мигрантов прослеживается в таких отраслях как сельское хозяйство, строительство и промышленность. Следует отметить, что последние три года количество привлекаемых трудовых мигрантов стабильно снижается.

В итоге изучения данной проблемы можно сделать вывод, что в области сохранились положительные демографические тенденции: увеличивается продолжительность жизни населения, снижается показатель смертности, следовательно, прослеживается естественный прирост населения. Политика Правительства Астраханской области ориентирована на подъем продолжительности жизни населения, сокращение уровня смертности, рост рождаемости, регулирование внутренней и внешней миграции, сохранение и укрепление здоровья жителей региона, и улучшение на этой основе демографической обстановки. Особое внимание при этом уделяется демографическим процессам, протекающим на уровне муниципальных образований.

#### Литература

1. Морозова, Е.А. Демографическая ситуация и ее влияние на социально - экономическое развитие региона/ Е.А. Морозова, А.Н. Челомбитко, Л.М. Андреева // Вестник КемГУ. -2012. -№2(50). -213 с.
2. Римаши́нская, Н.М. Демографические перемены населения России как предпосылка модернизации системы образования / Н.М. Римаши́нская, В.Г. Доброхлеб // Народонаселение. -2009. -№1 .-С. 4.
3. Рима́шевская, Н.М. Мы прошли точку невозврата / Н.М. Рима́шевская // Политика. -2005. -№43(457). - 25 с.
4. Никитская, Е.Ф. Влияние социально-экономического развития муниципальных образований на демографические процессы /Е.Ф. Никитинская, М.А. Валишвили // Управление экономическими системами: электронный научный журнал. -2019.- № 10(128). – С. 2.
5. Управление Федеральной службы государственной статистики по Астраханской области и Калмыкии/ <https://astrastat.gks.ru/>
6. Астрахан`стат / <https://astrastat.livejournal.com/4558.html>.
7. Министерство социального развития труда Астраханской области [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://minsoctrud.astrob1.ru/content/sotsialno-demograficheskaya-komissiya/demografiya>.

#### References

1. Morozova, E.A. Demograficheskaya situatsiya i ee vliyaniye na social'no - e'konomicheskoye razvitiye regiona/ E.A. Morozova, A.N. Chelombitko, L.M. Andreeva // Vestnik KemGU. -2012. -№2(50). -213 s.
2. Rimashinskaya, N.M. Demograficheskie peremeny` naseleniya Rossii kak predposyl'ka modernizatsii sistemy` obrazovaniya / N.M. Rimashinskaya, V.G. Dobroxleb // Narodonaselenie. -2009. -№1 .-S. 4.
3. Rimashevskaya, N.M. My` proshli tochku nevozvrata / N.M. Rimashevskaya // Politika. -2005. -№43(457). - 25 s.
4. Nikitskaya, E.F. Vliyaniye social'no-e'konomicheskogo razvitiya municipal'ny'x obrazovaniy na demograficheskie processy` /E.F. Nikitinskaya, M.A. Valishvili // Upravleniye e'konomicheskimi sistemami: e'lektronny'j nauchny'j zhurnal. -2019.- № 10(128). – S. 2.
5. Upravleniye Federal'noj sluzhby` gosudarstvennoj statistiki po Astraxanskoj oblasti i Kalmy'kii/ <https://astrastat.gks.ru/>
6. Astraxan`stat / <https://astrastat.livejournal.com/4558.html>.
7. Ministerstvo social'nogo razvitiya truda Astraxanskoj oblasti [E'lektronny'j resurs] Rezhim dostupa: <https://minsoctrud.astrob1.ru/content/sotsialno-demograficheskaya-komissiya/demografiya>

#### L. V. Bogosoryanskaya

Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences  
 bogosoryanskaya@mail.ru

### INFLUENCE OF DEMOGRAPHIC SITUATION ON SOCIO-ECONOMIC DEVELOPMENT IN A REGION

*Demographic situation is a significant condition for socio-economic development of the country and any region. Studies of demographic situation are necessary for monitoring the basic parameters of population and forecasting the number. In conditions of natural population decline, external migration is one of the sources of population replenishment. However, migration does not always solve this problem. The demographic situation, its orientation and prospects determine the target orientation of territorial policy. It closely depends on the structure of society, which in turn is a component of social, territorial, national and other structures [1]. In recent years, the demographic processes taking place in Caspian region, and in Russia as a whole, have a pronounced negative character. Balanced reproduction of both economic and human capital is an essential condition for ensuring sustainable development processes. The specific demographic situation, its trends and prospects determine the target orientation of socio-economic policy of the territory. Today, the demographic situation in Russia is one of the most pressing social and economic problems of our society. It became obvious that the demographic crisis would not resolve itself, and after significant efforts to overcome the crisis, the result will be visible only after many decades. The goal was to study the nature of the problem, the causes of its occurrence, and ways to solve it. The article provides statistics on the Caspian region.*

**Key words:** demography, population, life expectancy, birth rate.