

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»**



АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

**Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения
доктора сельскохозяйственных наук, профессора,
заслуженного деятеля науки Российской Федерации
СЕРГЕЯ ФЕДОРОВИЧА ТИХВИНСКОГО**

16 декабря 2022 года

Киров 2022

**Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Вятский государственный агротехнологический университет»**

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР

**Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения
доктора сельскохозяйственных наук, профессора,
заслуженного деятеля науки Российской Федерации
СЕРГЕЯ ФЕДОРОВИЧА ТИХВИНСКОГО**

16 декабря 2022 года

Киров 2022

УДК 633:631.528

БКК 41.3

А 43

Главный редактор – ректор ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, доктор педагогических наук Симбирских Елена Сергеевна.

Зам. главного редактора – проректор по научной работе ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, доктор технических наук Курбанов Рустам Файзулхакович.

Ответственный за выпуск – декан агрономического факультета ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, кандидат сельскохозяйственных наук А.В.Тюлькин.

Редакционная коллегия:

Заместитель декана агрономического факультета по НИР, кандидат сельскохозяйственных наук Черемисинов Михаил Витальевич.

Руководитель научно-исследовательского сектора, кандидат сельскохозяйственных наук Лыбенко Елена Сергеевна.

Заведующий лабораторией селекции и семеноводства зерновых культур, кандидат сельскохозяйственных наук Емелев Сергей Александрович.

И.о. зав. кафедрой общего земледелия и растениеводства, кандидат сельскохозяйственных наук Стаценко Екатерина Сергеевна.

Доцент кафедры общего земледелия и растениеводства, кандидат сельскохозяйственных наук Хлопов Андрей Анатольевич.

А 43 Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: материалы III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации Сергея Федоровича Тихвинского, 16 декабря 2022 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – 303 с.

В сборнике научных трудов III Всероссийской научно-практической конференции представлены материалы по вопросам селекции и технологии возделывания полевых культур; дана характеристика исходного материала, методы создания селекционного материала полевых культур и сортов сельскохозяйственных растений.

Статьи в сборнике издаются в авторской редакции.

© ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022

© Коллектив авторов, 2022

УДК 633.321 (470.342)

НЕКОТОРЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ КОЛЛЕКЦИИ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО ИЗ МИРОВОГО ГЕНОФОНДА ВИР В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Арзамасова Е.Г., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Попова Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник

Шихова И.В., младший научный сотрудник

Кузнецова Е.Н., лаборант-исследователь

ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. Представлены результаты первого года изучения биологических и хозяйственных признаков у 25 сортообразцов клевера лугового из коллекции ВИР, по комплексу селекционно-ценных признаков выделены сорта Топаз и ВИК 77 селекции ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса», отличившиеся высокими показателями зимостойкости (>99 %), сбора сухого вещества (1,79; 1,51 кг/м²), меньшей степенью поражения корневыми гнилями (ИРБ = 20,9; 19,2 %) в сравнении со ст. Добряк.

Ключевые слова: клевер луговой, коллекционные сортообразцы, зимостойкость, кормовая продуктивность, урожайность семян, устойчивость к корневым гнилям.

SOME RESULTS OF THE STUDY OF THE RED CLOVER COLLECTION FROM THE WORLD VIR GENE POOL IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Arzamasova E.G., candidate of agricultural sciences, senior researcher

Popova E.V., candidate of agricultural sciences, researcher

Shikhova I.V., junior researcher

Kuznetsova E.N., laboratory researcher

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. The results of the first year of studying the biological and economic characteristics in 25 varieties of red clover from the VIR collection are presented, Topaz and VIK 77 varieties bred by the FRC "VIK named after V.R. Williams", distinguished by high winter hardiness (>99 %), dry matter collection (1.79; 1.51 kg/m²), a lower degree of root rot damage (IRB = 20.9; 19.2 %) in comparison with st. Dobryak.

Keywords: red clover, collectible cultivars, winter hardiness, feed productivity, seed yield, resistance to root rot.

На севере Волго-Вятского региона России для создания новых сортов клевера лугового наибольшую селекционную ценность представляет исходный материал, обладающий адаптивностью (толерантностью) к комплексу неблагоприятных факторов среды произрастания, таких как продолжительный зимний период с резкими перепадами температур, контрастные условия вегетационного периода (заморозки, засуха), высокая кислотность и низкое плодородие дерново-подзолистых почв, повсеместное распространение заболеваний корневой системы (склеротиниоз, гнили) и др. [1]. Одним из ценных источников исходного материала является коллекция Всероссийского института генетических ресурсов растений имени Н.В. Вавилова (ВИР), где собраны и хранятся более 2800 образцов клевера из различных стран мира [6].

Цель исследований – оценить коллекционный материал по комплексу хозяйственно-значимых признаков, выделить лучшие сортообразцы (для включения в селекционный процесс в условиях Кировской области).

Объект изучения: 25 сортообразцов клевера лугового одноукосного и двухукосного типов отечественной и зарубежной селекции из мирового генофонда ВИР. Сравнение образцов – с региональным сортом-стандартом Добряк.

Материалы и методы. Исследования проведены в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока: коллекционный питомник заложен в 2021 г. в трёхкратной повторности; учётная площадь делянки 1 м²; посев ручной, весенний, широкорядный (50 см), рендомизированный. Почва опытного участка дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая сильнокислая (рН_{KCl} = 3,9), содержание подвижного фосфора –

132 мг/кг почвы, обменного калия – 127 мг/кг почвы (по Кирсанову) [2], гумуса – 1,67 % (по Тюрину) [3].

Учёты, наблюдения, оценки осуществляли в травостое второго года жизни в соответствии с методиками [5, 7]. Статистическая обработка результатов исследований выполнена по Б.А. Доспехову [4].

Метеорологические условия осенне-зимнего периода 2021-2022 гг. были удовлетворительными для перезимовки клевера лугового; весной 2022 г. растения вышли из-под снега в хорошем состоянии, отрастание травостоев отмечено 21 апреля. Первые два месяца активной вегетации (май, июнь) характеризовались контрастной по температурному режиму погодой – от умеренно теплой днём до заморозков в отдельные ночи. Погода во вторую половину вегетации (июль, август) была тёплой и жаркой с редкими дождями.

Результаты и обсуждение. По результатам перезимовки все изучаемые сортообразцы показали высокую зимостойкость (81-100 %) в условиях Кировской области (табл. 1).

Начало цветения травостоев зафиксировано на 7-14 сут позднее обычных сроков – с 24 июня (ультраранние) по 11-12 июля (позднеспелые). По дате наступления фазы цветения сортообразцы разделили на 4 группы; все образцы зарубежной селекции и 1 российской (Пеликан, Пензенский НИИСХ) отличились очень ранним или ранним цветением, остальные сорта селекции различных НИУ РФ дважды достигли фазы укосной спелости, у позднеспелых во втором укосе учли отаву. Большинство сортообразцов и ст. Добряк сформировали среднерослые травостои (69,3-93,8 см), низкорослым был сорт канадской селекции Ram (62 см), наибольшей высотой растений (95,9-100,0 см) характеризовались Корифей, Ванюша и Топаз.

Кормовая продуктивность большинства изучаемых сортов была ниже, чем у ст. Добряк. Несмотря на то, что сорта зарубежной селекции сформировали 3 укоса за вегетацию, они характеризовались низкими сборами зелёной ($3,36-6,45 \text{ кг/м}^2$) и сухой ($0,67-1,30 \text{ кг/м}^2$) массы, только латвийский сорт Agra по урожайности сырой укосной массы ($6,95 \text{ кг/м}^2$) соответствовал стандарту ($6,97 \text{ кг/м}^2$), но по сбору сена

был менее продуктивен ($1,28 \text{ кг/м}^2$) в сравнении с ним ($1,51 \text{ кг/м}^2$). Продуктивность на уровне стандарта обеспечил ВИК 77 (сено), достоверно выше его – Топаз ($1,79 \text{ кг/м}^2$ – сено), ВИК 77 ($7,50 \text{ кг/м}^2$ – зелёная масса).

Таблица 1 – Коллекционный питомник клевера лугового (посев 2021 г.), 2022 г.

№ п/п	Сортообразец	№ каталога ВИР	Происхождение	Зимостойкость, %	Дата начала цветения	Группа укосной спелости*	Кол-во укосов за вегетацию
1	Добряк – ст.	-	Уральский НИИСХ	96,5	4 июля	3	2
2	Оникс	50177		100	4 июля	3	2
3	Диксон	50178		95,5	4 июля	3	2
4	Топаз	50101	ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»	100	12 июля	4	1 ук., 1 от.
5	Марс	50103		80,8	27 июня	2	2
6	ВИК 77	52600		99,3	5 июля	3	2
7	Нива	48713	Архангельский НИИСХ	95,0	11 июля	4	1 ук., 1 от.
8	Корифей	51873		100	11 июля	4	1 ук., 1 от.
9	Присурский	51364	Пензенский НИИСХ	100	11 июля	4	1 ук., 1 от.
10	Пеликан	51365		85,3	24 июня	1	3
11	Новичок	50255	Смолен. НИИСХ	98,0	30 июня	2	2
12	Саба	49011	Сев.-Зап. НИИСХ «Белогорка»	100	5 июля	3	2
13	Ванюша	53396	Башкирский ГАУ	98,3	11 июля	4	1 ук., 1 от.
14	Витебчанин	50971	Беларусь	95,0	27 июня	2	3
15	Agra	50825	Латвия	94,8	27 июня	2	3
16	Diztende	50826		94,8	30 июня	2	3
17	Skriveri agrais	50827		93,0	24 июня	1	3
18	Stendes agrais	50828		87,8	27 июня	2	3
19	Stendes velais 2	50829		95,0	30 июня	2	3
20	Skriveri tetra	51331		89,0	24 июня	1	3
21	Даяна	53397	Польша	81,5	24 июня	1	3
22	Крыния	53398		91,0	24 июня	1	3
23	Милена	53399		90,8	24 июня	1	3
24	Rozetta	53400		94,5	27 июня	2	3
25	Ram	50936	Канада	85,8	24 июня	1	3
26	Nemaro	50958	Германия	92,3	24 июня	1	3

Примечание: * 1 – ультраранние, 2 – раннеспелые, 3 – среднеспелые, 4 – позднеспелые

По семенной продуктивности изучаемые сортообразцы ранжировали на 5 групп – от очень низкой ($5,0-6,9 \text{ г/м}^2$) до высокой ($14,5-22,6 \text{ г/м}^2$) и очень высокой ($26,1-44,4 \text{ г/м}^2$), с превышением стандарта на 32-215 % – это

сортообразцы ранних групп спелости: зарубежные Diztende, Stendes agrais, Stendes velais 2, Даяна, Крыния, Милена, Rozetta, Agra, Skriveri agrais, Nemaro и отечественные сорта Диксон, Новичок, Пеликан.

Корневой анализ выявил слабую степень поражения гнилями у 12 сортообразцов (ИРБ = 15,5-25,2 %), среднее поражение (26,0-45,0 %) отмечено у 10 сортообразцов и ст. Добряк (40,7 %), в сильной степени (52,5-60,0 %) была поражена корневая система у сортов Новичок, Корифей и Ванюша.

По результатам первого года исследований перспективу для дальнейшего изучения представляют сортообразцы, превысившие ст. Добряк по ряду хозяйственно-значимых признаков, их характеристика представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика выделенных сортообразцов клевера лугового в коллекционном питомнике (посев 2021 г.), 2022 г.

Признак	Значение		Сортообразец
	ст. Добряк	сорт	
Зимостойкость, %	96,5	95-100	Stendes velais 2, Витебчанин, Нива, Диксон, Новичок, Ванюша, ВИК 77, Топаз, Оникс, Саба, Корифей, Присурский
Высота растений (1 укос), см	85,9	95,9-100,0	Корифей, Ванюша, Топаз
Облиственность растений (1 укос), %	36,4	41,0-56,3	Марс, Витебчанин, Пеликан, Rozetta, Stendes agrais, Skriveri agrais, Nemaro, Милена, Даяна, Ram, Skriveri tetra, Крыния, Топаз
Урожайность зелёной массы, кг/м ²	6,97	6,95-7,50	Agra, ВИК 77*
Сбор сухого вещества, кг/м ²	1,51	1,51-1,79	ВИК 77, Топаз*
Урожайность семян, г/м ²	14,1	14,5-44,4	ВИК 77, Оникс, Ram, Топаз, Даяна, Diztende, Крыния, Новичок, Диксон, Милена, Rozetta, Stendes velais 2, Stendes agrais, Nemaro, Agra, Пеликан, Skriveri agrais
Поражение корневыми гнилями (ИРБ, %)	40,7	13,3-26,6	ВИК 77, Топаз, Диксон, Витебчанин, Присурский, Agra, Diztende, Skriveri agrais, Stendes velais 2, Rozetta, Nemaro, Марс

Примечание: * – сортообразцы с достоверной прибавкой к стандарту ($P \geq 0,95$)

Закключение. По комплексу признаков селекционную ценность имеют 2 сортообразца селекции ВНИИ кормов: Топаз и ВИК 77, отличившиеся

высокими показателями зимостойкости (>99%), сбора сухого вещества (1,79; 1,51 кг/м²), меньшей степенью поражения корневыми гнилями (ИРБ = 19,2; 20,9 %) в сравнении со стандартом, урожайностью семян на уровне ст. Добряк (18,2; 14,5 г/м², стандарт – 14,1 г/м²). Также растения сорта Топаз были наиболее высокорослыми (100 см) и облиственными (56,3 %), а сорт ВИК 77 характеризовался наибольшей урожайностью зелёной массы (7,50 кг/м²). Исследования будут продолжены в травостое третьего года жизни.

Литература

1. Арзамасова Е. Г. Изучение коллекции клевера лугового в условиях Кировской области / Е. Г. Арзамасова // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы III Международной научно-практической конференции. – Киров: НИИСХ Северо-Востока, 2017. – С. 330-334.
2. ГОСТ 26207-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО: Государственный стандарт Союза ССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 29.12.91 N 2389: введен взамен ГОСТ 26207-84: дата введения 1993-07-01 / разработан Всесоюзным производственно-научным объединением "Союзсельхозхимия". – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 7 с.
3. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества: Государственный стандарт Союза ССР: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Комитета стандартизации и метрологии СССР от 29.12.91 N 2389: введен взамен ГОСТ 26213-84: дата введения 1993-07-01 / разработан Всесоюзным производственно-научным объединением "Союзсельхозхимия". – Москва: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
4. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Методические указания по изучению коллекции многолетних кормовых растений. – Л.: ВИР, 1985. – 48 с.

6. Мухина Н. А. Результаты оценки генофонда клевера лугового / Н. А. Мухина // Селекция и семеноводство кормовых культур: сборник научных работ, вып. 25. – М.: ВНИИК, 1981. – С. 21-24.

7. Широкий унифицированный классификатор СЭВ рода *Trifolium* L. – Л.: ВИР, 1983. – 28 с.

УДК 635.21:631.527:470.342

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ КАРТОФЕЛЯ

Башлакова О.Н., кандидат сельскохозяйственных наук

Синцова Н.Ф., кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. В период с 2017 по 2019 г. в условиях Кировской области проведена оценка перспективных селекционных номеров картофеля по важнейшим признакам – высокая продуктивность, устойчивость к основным заболеваниям и товарные качества клубней. В качестве объекта исследования использованы гибриды картофеля селекции филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока – Фаленской селекционной станции.

Ключевые слова: картофель, гибриды, сорт, продуктивность, урожайность.

EVALUATION OF PROMISING POTATO BREEDING LINES

Bashlakova O.N., candidate of agricultural sciences

Sintsova N.F., candidate of agricultural sciences

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. In the period from 2017 to 2019, in the conditions of the Kirov region, an assessment was made of promising potato breeding numbers according to the most important features - high productivity, resistance to major diseases and commercial qualities of tubers. As an object of study, potato hybrids of the branch of the FARC North-East - the Falenskaya breeding station were used.

Key words: potatoes, hybrids, variety, productivity, yield.

Обеспечения продовольственной безопасности РФ в области производства сельскохозяйственной продукции необходимо достигнуть путем повышения урожайности сельскохозяйственных культур и развития селекции и семеноводства. Для картофеля приемлемый уровень самообеспечения 95%.

Выбор подходящего сорта – это наименее затратное и, в то же время, наиболее доступное и безопасное для окружающей среды средство повышения урожайности. Немаловажным является и подбор новых сортов, полученных разными методами селекции [1, 2]. Доля влияния генетических характеристик сорта на величину и качества урожая может составлять от 30 до 70%, в зависимости от почвенно-климатических и погодных условий, а также от применения различных технологий агропромышленного производства [6].

К вновь создаваемым сортам картофеля предъявляются особые требования – стабильная и высокая урожайность, приспособленность к почвенно-климатическим условиям возделывания, высокое качество продукции, в том числе отсутствие заражения вирусами [7, 8].

Исследования выполнены в 2017-2019 гг. в селекционном питомнике экологического испытания, заложенном в семеноводческом севообороте ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Осенью проводили зяблевую вспашку, весной – культивацию в два следа. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая, сформированная на элювии пермских глин, рН_{сол} 4,6; содержание подвижного фосфора – 169 мг/кг, обменного калия – 172 мг/кг определяли по методу Кирсанова. Предшественник во все годы исследований – чистый пар. Срок посадки: 2017 год – 24 мая; 2018 – 22 мая; 2019 – 20 мая.

В качестве объекта исследования использованы новые гибриды картофеля, созданные на Фаленской селекционной станции, филиале ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока: 27-07 (165-00 х 282-97), 62-08 (9326-2 х Жуковский ранний), 90-09 (194-00 х 45-7-17), 109-11 (183-05 х Дина), 170-08 (Сьерра х 93.14-99), 172-11 (59-6-33 х Лазарь), 179-10 (Дина х 45-7-17), 455-08 (591m-62 х Дубрава). Исследуемые номера получены в результате искусственной гибридизации путем клонового отбора. За стандарт взят районированный сорт Невский среднераннего срока созревания.

Испытание селекционных номеров осуществляли согласно методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля в четырехкратной повторности на двухрядковой делянке по 60 клубней при схеме посадки 70х30 см. Общая площадь делянки равна 12,6 м² [3]. Соответствие качества семенных клубней определяли по ГОСТ 33996-2016 [5].

Учет урожая сплошной поделяночный. Продуктивность селекционных номеров оценивали на 65-ый день. Статистическую обработку полученных данных проводили методом дисперсионного анализа по Б. А. Доспехову с использованием пакета программы «Agros».

Посадка клубней ежегодно проводилась в хорошо прогретую почву с дефицитом влаги, за исключением 2017 года. Высокая влагообеспеченность июня во все годы испытаний положительно сказывалась на формировании клубней – их завязалось много. Избыток осадков июля в 2017 и 2018 годах наоборот отрицательно повлиял на товарность – на клубнях образовались ростовые трещины в результате переуплотнения почвы.

Оценка изучаемых номеров картофеля показала, что по продуктивности с куста и средней массе товарного клубня за три года все номера превысили стандартный сорт Невский (табл. 1).

Достоверное превышение по этим показателям показали номера 62-08, 90-09, 170-08. На 65-ый день после посадки продуктивность номеров 62-08, 90-09 и 170-08 составила в среднем за 3 года 871,0; 1049,3 и 949,9 грамм с куста; средняя масса товарного клубня 119,3; 98,0 и 86,3 грамма соответственно.

Таблица 1 – Оценка перспективных номеров картофеля по продуктивности
(на 65-ый день от посадки)

Селекционный номер	Продуктивность, г/куст	Количество клубней с куста, шт.	Средняя масса товарного клубня, г	Урожайность, т/га
Невский st	508,8	9,0	56,5	11,6
27-07	636,8	9,3	68,4	13,6
62-08	871,0*	7,3	119,3*	9,1
90-09	1049,3*	10,7	98,0*	17,0*
109-11	718,7	9,7	74,1	14,6
170-08	949,9*	11,0	86,3*	16,4*
172-11	651,5	8,3	78,5	10,9
179-10	871,6*	10,7	81,5	17,2*
455-08	828,2*	13,3*	62,3	13,2
НСР ₀₅	298,3	4,05	27,2	3,6

Примечание: * – уровень вероятности $P > 0,95$

Достоверное превышение урожайности выявлено у номеров 90-09, 170-08 и 179-10, они могут быть рекомендованы для возделывания на раннюю продукцию. Клубни данных номеров от округлых до округло-овальных с мелкими глазками, цвет кожуры от светло-бежевой (90-09, 170-08) до желтой (179-10), мякоть кремовая. Конечная урожайность выступает основным признаком хозяйственной ценности сорта. В наших исследованиях наибольшая средняя урожайность была отмечена в 2019 году и составила в среднем по номерам 25,4 т/га (табл.2).

В среднем за 3 года наблюдений все изучаемые номера, за исключением 62-08 и 172-11, показали несущественную прибавку урожайности над стандартным сортом от 1,5 до 5,8 т/га. Наибольшая урожайность отмечена у номеров 170-08 и 179-10 – 23,1 и 23,6 т/га соответственно. Кроме того у этих гибридов отмечена максимальная урожайность в 2019 году.

Таблица 2 – Оценка перспективных номеров картофеля по общей урожайности, 2017-2019 гг.

Селекционный номер	Общая урожайность, т/га					Товарность, %
	2017	2018	2019	ср.	+/- к ст	
Невский st	16,4	15,3	21,7	17,8	-	97,7
27-07	20,7	14,9	22,2	19,3	+1,5	97,4
62-08	11,6	18,8	22,9	17,8	0	97,2
90-09	19,4	20,4*	28,1*	22,6	+4,8	98,2
109-11	17,1	19,2	26,2*	20,8	+3,0	97,6
170-08	21,3*	17,1	30,9*	23,1	+5,3	97,4
172-11	11,2	21,3*	17,1	16,5	-1,3	98,2
179-10	16,2	23,9*	30,7*	23,6	+5,8	97,9
455-08	13,7	14,1	28,9*	18,9	+1,1	97,9
среднее	16,3	18,3	25,4	20,0	+2,2	-
НСР ₀₅	4,9	4,9	4,2	-	-	-

Примечание: * – достоверно на 0,05 % уровне значимости

Оценивая товарность изучаемых номеров, а именно наличие в уборочной пробе клубней диаметром не менее 30 мм и весом не менее 40 грамм, можно сделать вывод о высоком уровне этого показателя от 97,4 до 98,2%.

Литература

1. Башлакова О. Н. Оценка перспективных селекционных образцов картофеля в условиях Кировской области / О. Н. Башлакова, Н. Ф. Синцова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 23-28.
2. Использование лазерного мутагенеза в селекции растений в России и за рубежом / Г. А. Ренгартен, С. А. Емелев, Е. Ю. Савиных, М. В. Черемисинов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 55-61.

3. Методика оценки сортов на отличимость, однородность и стабильность на основе методик UPOV/23/5. Официальный бюллетень Госкомиссии Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений, РФ, №6, 2002
4. Молекулярный скрининг сортов картофеля Фаленской селекционной станции на устойчивость к фитопатогенам / А. В. Бакулина, А. С. Савинцева, О. Н. Башлакова, Н. Ф. Синцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22. – № 3. – С. 340-350.
5. Национальный стандарт Российской Федерации ГОСТ 33996-2016. Картофель семенной. Технические условия и методы определения качества. – М.: Стандартиформ, 2017. – 31 с.
6. Первые результаты эколого-географического испытания новых российских сортов картофеля / З. Сташевски, О.А. Кузьминова, С.Г. Вологин и др.// Земледелие. – 2019. – № 6. – С.43-48.
7. Савиных Е. Ю. Вирус картофеля Y: современные методы лабораторной детекции / Е. Ю. Савиных, А. Г. Афанасьев // Инновации и достижения в сельском хозяйстве: материалы III Всероссийской национальной научно-практической конференции, Киров, 21 декабря 2021 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 45-50.
8. Савиных Е. Ю. Современные лабораторные методы определения патогенов картофеля / Е. Ю. Савиных // Инновации и достижения в сельском хозяйстве: материалы III Всероссийской национальной научно-практической конференции, Киров, 21 декабря 2021 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 41-45.

УДК 338.984

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБНОВЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Белокопытов А.В., доктор экономических наук, профессор
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы технико-технологического обновления в сельскохозяйственном производстве, выявлены тенденции и резервы роста в использовании активной части основных фондов, технологической модернизации материально-технической базы регионального АПК.

Ключевые слова: материально-техническая база, основные фонды, сельское хозяйство, эффективность производства

ECONOMIC PROBLEMS OF TECHNICAL AND TECHNOLOGICAL UPDATING OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Belokopytov A.V., doctor of economics, professor
FSBEI HE Smolensk SAA, Smolensk, Russia

Annotation. The article deals with the problems of technical and technological renewal in agricultural production, identified trends and growth reserves in the use of the active part of fixed assets, technological modernization of the material and technical base of the regional agro-industrial complex.

Keywords: material and technical base, fixed assets, agriculture, production efficiency.

В условиях экономических санкций и пандемии экономический рост большинства отраслей замедлился. Это касается и приоритетного сектора экономики, которым является агропромышленный комплекс [3, 4, 9]. В сложившейся ситуации требуется активный поиск возможностей повышения эффективности сельскохозяйственного производства. Одним из основных факторов повышения объёмов производства и роста его эффективности является модернизация материально-технической базы и улучшения использования основных фондов организаций АПК [1, 5, 7].

Анализ показывает, что с материально-техническим потенциалом в сельскохозяйственном производстве есть проблемы, связанные с воспроизводством и движения основных фондов.

Таблица 1 – Динамика показателей воспроизводства и движения основных фондов в сельском хозяйстве Смоленской области

Наименование	2000	2005	2010	2015	2018	2020	2021	2021 г. к 2000 г., %
Коэффициент обновления, %	1,0	4,1	28,9	6,1	7,9	13,9	6,6	6,6р.
Коэффициент выбытия, %	3,1	5,4	4,9	3	4,8	2,3	2,6	83,9
Степень износа основных фондов, %	50,1	52,7	33,6	38,7	46,0	45,4	49,8	99,4
Фондообеспеченность на 100 га с.-х. угодий, тыс. руб.	1031,3	1014,9	1587,9	2232,0	3658,1	3002,7	3882,1	3,8р.
Фондовооруженность, тыс. руб.	232,8	286,7	450,8	688,3	2087,3	2095,6	2934,4	12,6р.

Степень обновления и модернизации основных фондов выросла за 2000-2021 гг. в 7 раз (табл.1). Коэффициент обновления составил 6,6%, что стало возможным благодаря действующей постоянно Государственной программе развития сельского хозяйства на 2014-2021 гг., так и Федеральной научно-технической программе развития сельского хозяйства на 2017-2025 гг. Фондообеспеченность и фондовооруженность увеличилась в 4,7 и 12,6 раза, что в большей степени связано с инфляционными процессами и резким сокращением обрабатываемых сельскохозяйственных угодий.

Вместе с тем следует отметить, что степень износа основных фондов за последние несколько лет увеличилась и достигла в 2021 году показателя в 50%. Это негативная тенденции говорит о том, что даже с учетом положительного коэффициента прироста материально-технической базы темпы модернизации и замены производственного потенциала недостаточны. Если говорить о степени износа активной части (машины, оборудование, транспорт) основных фондов,

то здесь показатель еще выше – более 50%. Ухудшилась техническая и энергетическая обеспеченность аграрного производства [2, 10]. Пандемия и экономические санкции тормозят устойчивое развитие основного капитал агропромышленного комплекса. За последние три года фондообеспеченность в сопоставимой оценке почти не изменилась, а фондовооруженность труда выросла незначительно до 2934,4 тыс. руб. (менее 20%). Это при условии ускорения инфляционных процессов, которые за последний год превысили показатель 14% в годовом исчислении.

Рост инвестиций в основной капитал благотворно влияет на уровень развития материально-технической базы АПК, дает возможность проводить глубокую модернизацию производственного потенциала. Вместе с тем объёмы государственной поддержки в рамках региональной программы развития сельского хозяйства снижаются. Так, если в 2018 году объём финансирования составлял 1,9 млн. руб., то в 2021 году уже 1,2 млн. руб., а в 2022–2024 годы только 1,4 млн. руб. за три года.

С учетом сложившихся тенденций необходимо сделать акцент на повышение эффективности использования имеющихся основных фондов, в частности активной его части.

Основными источниками резервов улучшения использования тракторного парка могут быть: увеличение сменной выработки, повышение коэффициента сменности, увеличение коэффициента использования тракторов в работе.

Нами проведены расчеты резервов увеличения годовой выработки тракторного парка в СПК «Восток» Смоленской области.

Проведённые исследования показывают, что увеличение годовой выработки тракторного парка составит 2450 усл. эт.га, что составит 17,3% к планируемой выработке тракторов или будет равно годовой выработке более трех условных эталонных тракторов.

Таблица 2 – Прогноз эффективности использования
машинно-тракторного парка СПК «Восток» Смоленской области

Показатели	2021	Проект	Отклонение, (+,-)
Среднегодовое число условных тракторов, шт.	18	18	0
Число отработанных машино-смен : всего	2592	2844	206
на 1 условный трактор	144	158	14
Число отработанных машино-дней	2213	2370	157
Коэффициент сменности	1,171	1,2	0,029
Объем выполненных работ, усл. эт.га	11742	14192	2450
Выработка в расчете на 1 машино-смену, усл. эт.га	4,53	4,99	0,46

На основании того, что СПК «Восток» стремится к развитию интенсивным путем, что выражается в увеличении выхода валовой продукции с единицы площади, росте производительности труда, увеличения фондоотдачи, то целесообразно будет использовать резервы улучшения использования основных средств за счет увеличения активной части, то есть той, которая участвует в производстве продукции.

Прогнозные расчеты говорят о том, что дальнейшее увеличение размеров основных производственных фондов, а именно их активной части, в том числе машин и оборудования приведет к тому, что в ближайшие годы можно будет существенно увеличить объемы производства продукции, что положительно скажется на финансово-хозяйственной деятельности организации.

Литература

1. Белокопытов А. Модель оптимального использования аграрного труда в регионе / А. Белокопытов //АПК: Экономика, управление. – 2004. – № 12. – С.72-77.

2. Белокопытов А.В. Резервы роста производительности аграрного труда (на примере сельхозпредприятий Смоленской области)/ А.В. Белокопытов // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2004. – № 4. – С. 10-12.
3. Белокопытов А.В. Проблемы конкурентоспособности АПК региона/ А.В. Белокопытов, Н.В. Москалева // Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности: материалы Международной научно-практической конференции. - Смоленск, 2017. - С. 352-356.
4. Гурнович Т.Г. Технико-технологическая модернизация сельскохозяйственного производства в Российской Федерации/ Т.Г. Гурнович, А.С. Матвеев, Д.П. Позоян// Вестник Академии знаний. – 2020. – № 40 (5). – С. 123-127.
5. Материально-техническая база сельскохозяйственного производства в системе государственного планирования и регулирования / Т.Г.Гурнович, Н.А. Сухорукова, Т.А. Титова, Д.В. Ткачева // Вестник Академии знаний. – 2021. – № 47 (6) – С. 120-124.
6. Жукова Ю.С. Современное состояние и проблемы обеспечения инвестиционной безопасности сельского хозяйства Кировской области/ Ю.С. Жукова, Т.Б. Шиврина// Научные труды Вольного экономического общества России. – 2021. – Т. 230. – № 4. – С. 363-371.
7. Лимонова И.А. Исследование конкурентной среды на рынке услуг по испытанию сельскохозяйственной техники/ И.А. Лимонова, И.В. Маракулина // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и перспективы развития: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 167-170.
8. Ноздрунова Н.Г. Разработка новых подходов по управлению процессом модернизации основного капитала в региональном АПК / Н.Г. Ноздрунова// Аграрная Россия. – 2015. – № 9. – С. 40-46.
9. Носов А.Л. Стратегия формирования агротехнологического кластера/ А. Л. Носов // Цифровая экономика и управление знаниями: проблемы и

перспективы развития: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 43-46.

10. Техничко-технологическое обновление отрасли АПК – ключевой фактор роста эффективности производства/ К.С. Терновых, А.Ю. Гусев, Н.А. Золотарева, И.Г. Кошкина // Теория и практика инновационных технологий в АПК: материалы национальной научно-практической конференции. – Воронеж, 2022. – С. 432-439.

УДК 361

ЗНАЧЕНИЕ ИНДЕКСА NDVI В СОВРЕМЕННОМ РАСТЕНИЕВОДСТВЕ

Блинов Ю.Д., студент

Громаков А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Донской ГАУ, п. Персиановский, Россия

Аннотация. В данной статье рассмотрен вопрос значения индекса NDVI в современном растениеводческом производстве. Рассмотрены теоретические основы применения данного метода и его реализация на практике. Приведены конкретные примеры использования данной технологии в реальных производственных условиях.

Ключевые слова: точное земледелие, вегетационный индекс, индекс NDVI, растениеводство, фотосинтез.

THE VALUE OF THE NDVI INDEX IN MODERN CROP PRODUCTION

Blinov Yu. D., 4th year student of the faculty of agronomy

Gromakov A.A., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Don SAU, p. Persianovsky, Russia

Annotation. This article discusses the issue of the value of the NDVI index in modern crop production. The theoretical foundations of the application of this method and its implementation in practice are considered. Specific examples of the use of this technology in real production conditions are given.

Keywords: precision agriculture, vegetation index, NDVI index, crop production, photosynthesis.

Сельское хозяйство – отрасль, которая в наше время изменяется до неузнаваемости. Сейчас большая часть приемов, которые применялись 80 или 100 лет назад являются неактуальными, а отдельные элементы и вовсе устаревшими. Современное сельское хозяйство шагнуло далеко вперед от сохи до широкозахватных орудий обработки почвы. И это уже наше настоящее. Но недалек от нас тот, кто живя в настоящем не думает о будущем. И смотря в будущее, можно сказать, что вопрос современной механизации сельского хозяйства в дальнейшем неразрывно будет связан с цифровизацией и информационными технологиями.

Рассматривая растениеводство как отрасль сельского хозяйства уже сейчас можно выделить ряд инноваций, пришедших вместе с набирающей популярность цифровизацией. Наиболее широкую огласку получило точное земледелие. Оно, в свою очередь, оперирует различными системами и индексами, среди которых можно выделить вегетационный индекс или NDVI. NDVI (Normalized difference vegetation index) дословно можно перевести как «нормализованный относительный вегетационный индекс». О чем же нам говорит подобный показатель? NDVI является показателем фотосинтетической активности растительной биомассы. Ф. В. Ерошенко в своей работе (2018) указывает, что этот индекс вычисляется по величине интенсивности поглощения или отражения растением лучей красной и инфракрасной зоны спектра, так как хлорофилл наиболее активно поглощает именно эти волны [1]. В свою очередь по количеству хлорофилла можно судить о мощности фотосинтезирующих органов растения – листьев и стеблей.

С массивностью зеленой массы напрямую связан диапазон значений данного индекса вегетации. У NDVI значения колеблются от -1 до +1. В данном случае крайние точки этого интервала указывают на минимальное и максимальное отражение зеленой части спектра соответственно. Именно эти конечные значения диапазона делают индекс нормализованным [2].

Для растений значения вегетационного индекса чаще всего колеблются от 0,20 до 0,95 на различных этапах их жизни. При этом стоит понимать, что нарастать показатель будет до фазы колошения или формирования початка или же корзинки у основных полевых культур. После прохождения этой фазы индекс будет понижаться по мере созревания культуры, и опираясь на его значение можно предварительно запланировать последовательность уборки урожая, так как чем ниже индекс, тем суше зерно.

Чтобы получить значение NDVI необходимо провести измерения. В настоящее время измерения вегетационного индекса можно получить двумя способами. Первый метод – съемка при помощи специальных наземных датчиков, закрепленных на сельскохозяйственной технике. Данный способ не имеет широкого распространения, редко встречается в литературе и тем более в реальном секторе из-за своей невысокой производительности, так как масштабы проделанной съемки напрямую зависят от площади единичной обработки. Второй метод – съемка из космоса или с летательного аппарата, оснащенного камерой с инфракрасным фильтром. Эта система получила наиболее широкое распространение среди сельскохозяйственных производителей использующих NDVI. Производительность такого метода в разы выше чем у первого. Д. С. Фомин (2018) указывает, что аэрофотоснимки и космоснимки играют значительную роль при мониторинге состояния посевов в течение вегетационного периода [4]. Используя съемку из космоса или же с воздушного носителя с высот 300-700 м, можно получить максимально точное изображение площади до 5 тыс. га в день. На выходе после обработки информации получается карта местности и подробный фотоплан поля, а все

необходимые данные могут быть представлены как в цифровом, так и в графическом виде.

Имея теоретическое представление об индексе NDVI резонно будет перейти к его непосредственному значению в современном растениеводстве.

Первоначально стоит отметить, что благодаря индексу вегетации можно отслеживать состояние посевов в одно и то же время. Так по отображаемым на карте данным можно свидетельствовать о дружных всходах, или же в случае с озимыми о степени благоприятности перезимовки. Также индекс может быть полезен для оценки засоренности, особенно в период всходов.

Но наиболее важной сферой применения NDVI, которая подводит нас к теме точного земледелия, является создание электронных карт внесения удобрений. Полученные в ходе измерения данные позволяют обнаружить зоны с различным уровнем вегетации, ориентируясь на которые можно корректировать дозы внесения удобрений. Но стоит отметить, что индекс в данном случае несет лишь вспомогательную функцию, и всецело опираться на него будет грубой ошибкой, так как высокие значения могут быть не только показателем высокой густоты культурных растений, но и отображением очага сорной растительности.

Максимальную пользу NDVI приносит при работе с культурами сплошного сева. Так И. Г. Сторчак использует его для определения связи этого индекса с урожайностью озимой пшеницы (2018) [3]. Опираясь на значение вегетационного индекса, можно быстро и четко узнать о проблеме на посевах, появляется возможность сконцентрировать внимание на отдельных участках, которым нужно уделить особое внимание. Также появляется возможность дополнительно контролировать человеческий фактор, пытаясь не допустить появления огрехов в работе.

Индекс NDVI – это современный быстрый и подробный метод исследования. Благодаря данному виду мониторинга посевов формируется широкая база данных, которая в последствии может быть применена в том числе для планирования дальнейших полевых работ, а также урожая будущих

лет на этом участке. Главное помнить, что карты NDVI не заменят выезды агронома на поля, но могут стать ему хорошим подспорьем и помогут обратить внимание на ту или иную проблему.

Литература

1. Ерошенко Ф.В., Сторчак И.Г., Шестакова Е.О. Связь вегетационного индекса NDVI с содержанием хлорофилла в растениях озимой пшеницы // АБУ. 2018. – №4 (171). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-vegetatsionnogo-indeksa-ndvi-s-soderzhaniem-hlorofilla-v-rasteniyah-ozimoy-pshenitsy> (дата обращения: 08.11.2022).
2. Индекс вегетации растений NDVI. – URL: https://agrarnyisector.ru/rastenevodstvo / indeks-vegetacii-rastenijj-ndvi.html# Cto_takoe_indeks_NDVI (дата обращения: 08.11.2022).
3. Сторчак И.Г., Шестакова Е.О., Ерошенко Ф.В. Связь урожайности посевов озимой пшеницы с NDVI для отдельных полей // АБУ. – 2018. – №6 (173). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-urozhaynosti-posevov-ozimoy-pshenitsy-s-ndvi-dlya-otdelnyh-poley> (дата обращения: 08.11.2022).
4. Фомин Д.С., Чащин А.Н. Вегетационный индекс NDVI в оценке зерновых культур опытных полей Пермского НИИСХ // Известия ОГАУ. – 2018. – №4 (72). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vegetatsionnyy-indeks-ndvi-v-otsenke-zernovyh-kultur-opytnyh-poley-permskogo-niish> (дата обращения: 08.11.2022).

УДК 636.22/.28.082

ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ХОЗЯЙСТВ И ИХ ЗАВИСИМОСТЬ ОТ КОРМОПРОИЗВОДСТВА И КОРМЛЕНИЯ

Бузмакова Е.Д., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г.Киров, Россия

Аннотация. Рассмотрены производственные показатели отдельно взятого хозяйства Кировской области и каким образом на них влияет сбалансированность кормления и кормовая база хозяйства в целом. Многие сельскохозяйственные предприятия стремятся увеличивать продуктивность крупного рогатого скота за счет их выбраковки. Увеличение продуктивности дойного стада происходит не за счет правильного и сбалансированного кормления, а за счет увеличения доли концентратов и включения различных БАД.

Ключевые слова: корма, кормление, продуктивность, продуктивное долголетие.

PRODUCTION INDICATORS OF FARMS AND THEIR DEPENDENCE ON FEED PRODUCTION AND FEEDING

Buzmakova E. D., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The production indicators of a single farm in the Kirov region are considered and how they are affected by the balance of feeding and the fodder base of the farm as a whole. Many agricultural enterprises seek to increase the productivity of cattle by culling them. The increase in the productivity of the dairy herd is not due to proper and balanced feeding, but due to an increase in the proportion of concentrates and the inclusion of various dietary supplements.

Keywords: feed, feeding, productivity, productive longevity.

В настоящее время для увеличения производства молока и снижения его себестоимости в хозяйствах необходимо, помимо совершенствования организации производства труда, повышения уровня специализации, внутрихозяйственной концентрации и интенсификации скотоводства, в первую очередь укреплять кормовую базу и обеспечивать скот полноценными кормами высокого качества при их низкой себестоимости. Без значительного повышения оснащенности ферм крупного рогатого скота основными фондами,

необходимым оборудованием при ведении рационального кормления, улучшения селекционно-племенной работы, производственные показатели будут или ухудшаться, или стоять на месте[6]. Но особое внимание необходимо уделять на типы и структуру рационов для разных половозрастных групп.

Цель. Проанализировать зависимость производственных показателей от кормопроизводства и кормления крупного рогатого скота в отдельно взятом хозяйстве. Задачи:

1. Изучить производственные показатели молочно-товарной фермы Филиппово.
2. Проанализировать технологию кормления крупного рогатого скота и использование комбикормов.
3. Сопоставить условия кормления крупного рогатого скота на молочно-товарной ферме и его влияние на производственные показатели.

Исследование проводилось в структурном подразделении крупного агропромышленного холдинга «Дороничи» в АО АКПЗ «Красногорский», отделение Филиппово в 2020-21 году.

Молочно-товарная ферма имеет общее поголовье крупного рогатого скота в 1750 голов, из них дойного стада 860 голов (табл. 1). Вся структура хозяйства включает в себя 11 зданий для размещения животных: три кирпичных коровника для привязного содержания дойного стада, общим числом мест на 735 голов; родильное отделение, которое включает в себя как привязный – 35 мест, так и безпривязный (65 мест) тип содержания коров. Нетелей и сухостойных коров содержат в пяти зданиях беспривязного содержания.

Крупный рогатый скот данного предприятия принадлежит к черно-пестрой породе с долей кровности по голштинской породе в 87,3%.

На МТФ Филиппово среднегодовой надой на 1 фуражную корову за 2020 год составил 8551 кг при массовой доле жира 3,45%, белка – 2,98% (таблица 1). Среднесуточный удой на 1 корову в течение года – 23,4 л. Средний показатель живой массы одной коровы 600 кг. Данный уровень надоев

соответствует показателям высокопродуктивных коров, но годовой показатель жира и белка ниже норм для черно-пестрой породы коров.

Таблица 1 – Производственные показатели по молочному КРС на МТФ Филиппово за 2020-2021 гг.

Показатели	Ед. изм.	Параметры показателей по МТФ
Поголовье всего	гол.	1722
в т.ч. коровы (основное стадо)	гол.	879
молодняк	гол.	843
Выбраковка коров из основного стада	%	22,8
Ввод нетелей в основное стадо	%	25
Приплод	гол.	600
Выход телят на 100 гол.	%	69,8
Валовый привес	кг	216299
Среднесуточный прирост	г	685
Валовый надой	кг	7399531
Среднесуточный удой на 1 корову	л	23.4
Надой на 1 фуражную корову	л	8551
Жирность молока	%	3,45
Содержание белка	%	2,98

Так как содержание жира в молоке характеризует обеспеченность коров прежде всего сбалансированными кормами и правильным рационом, с достаточным количеством структурных углеводов, а содержание белка в молоке отражает, насколько хорошо дойная корова обеспечена энергией. Эти показатели являются своеобразным энергетическим и углеводным барометром для стада [2, 3]. Снижение данных показателей указывает на несоответствие между потребностью в питательных веществах и поступлением их с кормами.

Средняя продолжительность сервис-периода несколько удлинена и составляет 154 дня, сухостойный период соответствует норме в 60 дней.

Несомненно, что удлинение сервис-периода указывает на низкую оплодотворяемость в установленные сроки. Удлинение сервис-периода увеличивает удой за всю лактацию, так, как и сама лактация удлиняется, чем при продолжительности в 50-70 дней. Но чрезмерно продолжительные сервис-периоды не только уменьшают валовой надой от каждой коровы за ряд лет, но

и снижают уровень молочной продуктивности стада уже в следующем году, а также приводят к недополучению молодняка [1].

На данной ферме выход телят на 100 голов составляет всего 69,8%, тогда как для эффективного ведения молочного животноводства выход телят должен быть не менее 82%. Поэтому в данном случае, такой неудовлетворительный результат не позволяет производить свободную выбраковку и племенную продажу одновременной это без учета вынужденной сдачи коров.

Среднее продуктивное долголетие коров составляет 2,9 лактаций, в то время как средний показатель по России и в зарубежных странах с развитым скотоводством составляет 3,3-3,7 лактаций. Поэтому большая часть животных, когда они могли бы проявить максимальную продуктивность и окупить затраты на выращивание телок, нетелей и содержание высокопродуктивных коров, выбраковываются раньше, чем становятся половозрелыми в 4-6 лет [4, 5].

Как известно, основная причина низкого продуктивного долголетия дойных коров – это интенсивный менеджмент. Например, в странах с круглогодичными пастбищами 2,5-3 лактации – это довольно неплохой показатель. В США, коров используют на протяжении 2,5-3 лактаций, удой при этом достигает в среднем 10 тысяч кг за лактацию, а за продуктивную жизнь – 25-30 тыс.кг. При этом в США разрешено применять гормоны (для повышения молокоотдачи), и кормовые антибиотики. В Европе же на них существует запрет [5, 6]. Поэтому чтобы в России получить от животного 35 тыс.кг молока, необходимо не менее 5 лактаций, так как удой в основном составляет за лактацию 7 тыс.кг молока.

Выбраковка коров в среднем составила 22,8% (из них 8-9% по яловости и заболеваниям обмена веществ, 11-13% в связи с низкой продуктивностью). Ввод нетелей составил 25%. При использовании интенсивных технологий в молочном скотоводстве выбраковка составляет 30%, тогда как при традиционных всего 15-20%. Поэтому обновление стада более высокопродуктивными животными при интенсивных технологиях сдерживается, так как не получается обеспечить отбор всех пригодных для

воспроизводства телок и довести до отела 25-30 нетелей на каждые 100 коров. После оценки по собственной продуктивности, по результатам раздоя за первые 9 дней, оставляют как правило не менее 25 первотелок на каждые 100 коров. Ускоренный ремонт стада будет оправдан только в том случае, если средний удой всех первотелок превышает средний удой по стаду на 10-20% [2, 3].

В 12 месяцев ремонтные телки содержатся во дворе № 3, который имеет 4 сектора и 2 выгульные площадки. На этом этапе начинается отбор телок по массе и возрасту под осеменение. Под осеменение выбирают телок в возрасте 14 месяцев массой не менее 370 кг.

Осемененных телок раз в месяц перегоняют на следующий двор (№2), где им проводится ректальное ультразвуковое обследование для подтверждения стельности. Этот двор так же, как и двор № 3 имеет 4 сектора и 2 выгульные площадки. На этом дворе содержатся нетели до 6 месяцев стельности. С 6-го месяца стельности нетелей переводят на двор № 1, где в 2-х секторах уже находятся стельные сухостойные коровы (за 60 дней до отела), где животных кормят объемистыми кормами. С этого двора еженедельно согласно срокам стельности, точнее за 3 недели до отела коров и нетелей переводят в родильное отделение, где они находятся до наступления отела. После отела, нетелей переводят в основное стадо.

Основная цель разведения и кормления молочного скота – это получение от них основного продукта – молока. Применяемые для его производства технологии должны быть направлены не только на повышение продуктивности животных и производительности труда, но и на улучшение качества продукции, которая во много зависит от сбалансированного кормления.

Молоко с молочно-товарной фермы Филиппово реализуется экстра классом жирностью 3,6%, содержание белка 3,1%, стоимостью 2745 руб./центнер на АО «Вимм-Биль-Данн» в г. Москву и г. Нижний Новгород по графику.

Процесс кормления крупного рогатого скота начинается с начального этапа – заготовки кормов. Корма для МТФ заготавливаются силами

обслуживающего автотранспортного предприятия, относящегося к этому же агрохолдингу. На конец уборочного сезона для фермы было заготовлено 3353 тонн кукурузного силоса, 12100 тонн силоса из клевера, 17000 тонн клеверо-тимофеечного силоса, 2000 тонны сена смеси злаковых культур, 3500 тонны соломы (овес, рожь, ячмень). Качество и питательность кормов представлена в таблице 2.

Таблица 2 –Химический состав кормов для МТФ Филиппово

Корма/место хранения	Кол-во, т	Химический состав % натуральном корме				
		вода	протеин	клетчатка	зола	жир
Сено смесь злак. культур /склад 1	200	15	4,9	31,6	5,1	1,7
Солома овсяная / склад 2	50	18,7	3,4	33,2	6,2	2,1
Силос клеверный / курган	1342,2	77,4	3,5	6,5	2,3	1,0
Силос клеверо-тимофеечный / курган	3600	76	2,9	7,1	1,8	1,1
Силос кукурузный / траншея	1244	79	2,0	6,6	1,2	0,9

Согласно таблице 2 можно сделать вывод, что химический состав заготовленных кормов отвечает требованиям ГОСТов. Чтобы более полноценно судить о качестве заготовленных кормов были проанализированы их питательность, классность и содержание в силосах органических кислот (табл. 3, 4).

Таблица 3 – Питательность кормов для МТФ Филиппово, в 1 кг натурального корма

Корма	ЭКЕ, кг	ОЭ, Мдж	Пер.пр., г	Сахар, г	Крахмал, г	Са, г	Р, г
Сено злаковое	0,43	6,7	20	85,4	20,4	2,7	1,6
Солома овсяная	0,3	5,4	15	8,4	25,5	2,8	1,4
Силос клеверный	0,19	2,3	25	0,6	3,1	3,4	0,6
Силос клеверо-тимофеечный	0,18	2,3	19	5,4	5,2	1,9	0,6
Силос кукурузный	0,18	2,2	11	1,5	11,6	0,7	0,6

Согласно питательности установлено, что сено содержит значительно меньше энергии, за счет того, что в нем всего 20 г переваримого протеина, от установленного по норме не менее 50 г. Солома овсяная также имеет довольно низкую энергетическую питательность, всего 0,3 ЭКЕ, при общепринятых 0,54 ЭКЕ. Силоса из разных компонентов по энергетической питательности так же не дотягивают до норма в 0,21-0,23 ЭКЕ, за счет того, что в них содержится недостаточно протеина. Поэтому все заготовленные корма имеют класс 2-й и ниже (табл.4).

Таблица 4 – Содержание органических кислот и класс кормов для МТФ Филиппово, %

Корма	Молочная кислота	Уксусная кислота	Масляная кислота	pH	Нитраты, мг	Класс
Сено злаковое	-	-	-	-	203	4
Солома овсяная	-	-	-	-	202	0
Силос клеверный	2,7	1,5	0,6	4,2	89	2
Силос клеверо-тимофеечный	3,2	1,3	0,3	4	98	2
Силос кукурузный	2,6	0,6	-	3,8	305	2

Наилучшим по содержанию органических кислот является силос кукурузный, который был заготовлен в траншее, не смотря на то, что все силоса имеют 2 класс. В силосе кукурузном отсутствует масляная кислота, следовательно, его можно скармливать нетелям и сухостойным коровам, не подвергая их возможному отравлению. Также более приемлем силос клеверо-тимофеечный, который содержит достаточное количество молочной кислоты.

Всего используют 4 видов комбикормов для коров, телок и нетелей, состав представлен в таблице 5: КК-60 - для дойного стада (2 бункера по 45 тонн); КК-61 - для коров на предзапуске (бункер 14 тонн); КК-64 для телок с 12 месяцев до 6 месяцев стельности (бункер 14 тонн); КК-59 - для коров и нетелей за 3 недели до отела (бункер 7 тонн). В седьмой бункер привозят рожь дробленую для приготовления зерновой патоки с местного зерносклада.

Таблица 5 – Состав и питательность комбикормов для крупного рогатого скота в МТФ Филиппово, %

Ингредиенты	КК-60	КК-61	КК-64	КК-59
Ячмень	42,3	24,0	25,0	65,0
Овес	19,0	10,0	36,5	17,5%,
Пшеница		14,0	-	-
Шрот подсолнечный	16,7	-	-	-
Жмых подсолнечный	-	24,0	-	6,25
Дюпин кормовой	7,0	-	-	-
Жмых рапсовый	6,0	-	-	6,25
Отруби пшеничные	3,0	11,8	20,0	-
Шрот соевый	1,5	14,0	-	-
Известняковая мука	1,5	1,0	10	-
Соль поваренная	1,2	0,5	3,0	-
Масло рапсовое	1	-	0,5	-
Кауфит	0,8	-	5,0	-
Витамины	+	-	-	Минвит 5,2 - 5
Минеральные элементы	+	Монокальций фосфат 0,7		
Питательность				
ОЭ крс, МДж/кг	10,8	10,5	9,1	10,5
ОЭ крссvb Мдж/кг	10,64	10,21	8,87	10,41
СВ, кг	89,8	89,07	90,21	88,7
Сырая клетчатка, г	8,64	7,98	6,45	7,34
Сырой протеин, г	17,13	20,75	8,98	13,08
Переваримый протеин, г	13,94	17,26	6,68	10,19
Сырой жир, г	4,05	2,08	3,56	2,26
Сахар, г	2,81	3,78	2,37	2,75
Крахмал, г	31,19	28,34	32,42	38,57
Сырая зола, г	7,13	6,61	15,58	3,36
Ca, г	0,84	0,71	3,91	0,2
P, г	0,54	0,8	0,44	0,46

Наибольшее количество минеральных элементов, в том числе кальция больше всего содержится в комбикорме КК-64.

Рецепты комбикормов и рационы для каждой группы животных составляются директором по животноводству, на всех отделениях состав рецептуры комбикормов одинаковый (табл. 6).

Питательность комбикормов КК-61, предназначенного для коров на предзапуске представлена в таблице 7.

Таблица 6 – Рецепты комбикормов для всех групп КРС, %

Наименование ингредиента	КК64-8	КК61-3	КК59-8	КК60-14
Ячмень	25,0	97,0	63,0	42,3
Овес	36,5	-	19,5	19,0
Отруби пшеничные	20,0	-	-	3,0
Люпин кормовой	-	-	-	7,0
Шрот соевый	-	-	-	1,5
Шрот подсолнечный	-	-	15,0	16,7
Жмых рапсовый	-	-	-	6,0
Масло рапсовое	0,5	-	-	1,0
Соль поваренная	3,0	1,0	-	1,2
Известняковая мука	10,0	2,0	-	1,5
П60-1 для сухостойных	-	-	2,5	-
Кауфит	-	-	-	0,8
П63-1 телки стар. 12 мес	5,0	-	-	-

Таблица 7 – Питательность комбикорма КК-61, %.

Показатели	КК-61
ОЭ крс, МДж/кг	11,2
ОЭ крссуб МДж/кг	10,75
СВ, кг	88,29
Сырая клетчатка, г	4,59
Сырой протеин, г	9,8
Переваримый протеин, г	7,25
Сырой жир, г	1,7
Сахар, г	2,0
Крахмал, г	48,98
Сырая зола, г	5,52
Са, г	0,84
Р, г	0,34
Поваренная соль, г	1,15

Все рационы для крупного рогатого скота в отделении Филиппово состоят из кормов собственного производства и комбикормов, согласно физиологической группе животных (табл. 8).

Дойных коров кормят 3 раза в сутки в процентном соотношении 25/25/50. Первое кормление начинается в 5:00 ч. Затем в 8:00 ч кормовые столы вычищают от остатков, выметают и в 10:00 час. раздают вторую порцию кормов, в 13:00 – третью. Зерновая патока добавляется в последние 2 миксера. Коров на предзапуске и запуске кормят 1 раз в сутки.

Таблица 8 – Состав рационов для крупного рогатого скота, кг

Корма, кг	Дойные коровы	Пред-запуск	Запуск	1 сух.	2 сух.	Телки с 12 мес. до осем.	Нетели до 6-мес. стельности
Солома	0,2	-	7	8	2,5	2	2
Сено	1,6	4	-	-	5,5	2	4
Силос кукурузный	11,0	-	-	15	14	-	-
Силос клеверо-тимофеечный	30	39	30	-	-	16	16
Комбикорм, в зависимости от физиологической группы	12,7	4	-	-	4,0	1,5	1
Зерновая патока	2,0	-	-	-	0,5	-	-
Сода	0,15	-	-	-	-	-	-

Растелившихся коров и нетелей на родильном отделении кормят по тому же рациону, что и дойных коров, с уменьшением КК-60 на 2 кг.

Исходя из протокола испытания (качества) заготовленных кормов и комбикормов, которые используются для конкретных половозрастных групп в зависимости от физиологического состояния, нами были проанализированы рационы в зависимости от потребности в питательных веществах и энергии для нетелей, дойных коров, предзапуск и сухостойных 1-го и 2-го периода. Несбалансированность рационов наблюдается у всех половозрастных групп, у каких-то она превышает нормы, у каких-то слишком занижена. Наиболее наглядно это отражено в анализе рациона для дойных коров (табл. 9).

По данным таблицы 9 было установлено, что все показатели превышают норму, кроме сахара. Повышение питательных веществ и энергии у дойных коров происходит за счет избыточной дачи концентратов 61%, которые имеют кислую реакцию золы, следовательно, подвергают организм животного закислению, вследствие чего происходят кетозы и ацидозы.

Такая же ситуация сахара-протеиновому отношению наблюдается и у других половозрастных групп. Только у нетелей сахара-протеиновое отношение находится в норме и составляет 0,9:1, и в структуре рационов концентраты не превышают 20%. В 1 сухостое концентраты отсутствуют, но

также сахаро-протеиновое отношение очень низкое и составляет 0,3:1, во 2 сухостое, количество концентратов опять же превышено до 43%.

Таблица 9 – Анализ рациона для дойных коров с живой массой 600 кг, среднесуточным удоем 23,4 кг молока с жирностью 3,45 %(+, -) к нормам ВИЖ

Показатели	Дойные коровы		
	норма ВИЖ	в рационе	+, - к норме
ЭКЕ, кг	19,45	22,44	+ 2,99
ОЭ, кг	194,5	252,9	+ 58,46
СВ, кг	20,1	24	+ 3,95
Пер.пр., г	1817	2526	+ 708,8
Сырая клетчатка, г	4520	6546	+ 2026
Сырой жир, г	560	1189	+ 629
Сахар, г	1685	1174	- 511
Крахмал, г	2527	4282	+ 1755
Са, г	128	182	+ 54,28
Р, г	87	99	+ 11,82
Структура рациона:			
Грубые	10	3,3	- 6,7
Сочные	40-50	32,9	- 7,1 – 17,1
концентраты	Max 50	61,1	+ 11,1
Пер.протеина в 1 ЭКЕ	80-90	112,5	+ 32,5 – 22,5
% клетчатки в СВ	22-25	27,2	+ 5,2 – 2,2
Сахаро-протеиновое отношение	0,8-1,1	0,46	- 0,34
Отношение Са:Р	1,5-2,0	1,84	N

Выводы: 1. На МТФ Филиппово среднегодовой надой на 1 фуражную корову составил 8551 кг при массовой доле жира 3,45%, белка – 2,98%. Данный уровень надоев соответствует показателям высокопродуктивных коров, но годовой показатель жира и белка ниже норм для черно-пестрой породы коров. Для увеличения показателей жира и белка в молоке необходимо заготавливать корма с более высоким содержанием питательных веществ и энергии, не ниже 1 класса по силосу и не ниже 2 класса по сену.

2. Все рационы для крупного рогатого скота в отделении Филиппово состоят из кормов собственного производства и комбикормов, согласно физиологической группе животных. Состав рецептуры комбикормов одинаковый.

3. При анализе рационов для дойных коров была установлена несбалансированность по наиболее важным элементам питания, таким как энергия, белок, сахар, сахаро-протеиновое отношение. В структуре рационов присутствует избыток концентратов, следовательно, реакция зольности рациона сдвигается в кислую, что влечет за собой нарушение обмена веществ и преждевременную выбраковку коров. Существенно важным является вопрос контроля качества заготавливаемых кормов. С целью обеспечения такого контроля целесообразно ввести в штатное расписание отдельного зоотехника, это повысит качество выполняемых работ по заготовке кормов и кормлению крупного рогатого скота. Что наилучшим образом скажется в продуктивности крупного рогатого скота, а также в физиологическом состоянии здоровья коров и их потомства.

Литература

1. Бабайлова Г.П., Ковров А.В., Дурсенев М.С. Влияние сервис-периода на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы // Рынок АПК 10 (228). – URL: <https://rynok-apk.ru/articles/animals/servis-perioda-/>.
2. Кузякина Л.И. Состояние и развитие животноводства в Кировской области // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов: сборник трудов III научно-практической конференции с международным участием. – 2021. – С. 107-110.
3. Решетникова Н. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении молочной продуктивности крупного рогатого скота / Н. Решетникова [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3. – С. 2-4.
4. Филинская О.В., Ивачкина О.В. Характеристика показателей лактации коров ярославской породы // Вестник АПК Верхневолжья. – № 4 (40) – URL: https://yaragrovuz.ru/images/Vestnik_APK/14_5/12-17.pdf.
5. Тихомиров И.А., Скоркин В.К., Аксенова В.П., Андрюхина О.Л. Продуктивное долголетие коров и анализ причин их выбытия // Вестник ВНИИМЖ. – № 1(21). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnoe-dolgoletie-korov-i-analiz-prichin-ih-vybytiya/viewer>.

6. Усманова Е.Н., Бузмакова Е.Д. Разведение племенных сельскохозяйственных животных в Великобритании // Зоотехния. – 2016. – № 12. – С. 2-5.

УДК 633.111:631.527:581.132

ИЗУЧЕНИЕ КОЛЛЕКЦИОННЫХ СОРТООБРАЗЦОВ ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ ПО СОДЕРЖАНИЮ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИХ ПИГМЕНТОВ В ЛИСТЬЯХ

Волкова Л.В., кандидат биологических наук
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. На 24 сортообразцах яровой мягкой пшеницы из коллекции ВИР проведен анализ показателей пигментного аппарата пшеницы в фазу полного колошения двумя независимыми методами: с помощью N-тестера (Konica Minolta SPAD 502 Plus, Япония) и с оценкой на спектрофотометре (UVmini-1240 производства SHIMADZU Corporation, Япония). Выявлены статистически достоверные сортовые различия по всем анализируемым параметрам, выделены сорта Naihari S60 (Мексика), Centanario (Бразилия), T-9111 (Норвегия), Ласка (Беларусь) с высокими значениями N-тестера, Naihari S60 и Ласка - с высоким содержанием хлорофилла *a* и *b*; Ласка, Sinton, Баженка – с высоким содержанием каротиноидов. Высоко значимая сходимость результатов двух методов позволяет проводить экспресс-оценку содержания хлорофилла в полевых условиях с высокой точностью.

Ключевые слова: яровая пшеница, коллекция, фотосинтетические пигменты.

STUDY OF COLLECTIBLE VARIETIES OF SPRING SOFT WHEAT BY THE CONTENT OF PHOTOSYNTHETIC PIGMENTS IN LEAVES

Volkova L.V., candidate of biological sciences

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. On 24 varieties of spring soft wheat from the VIR collection, the indicators of the pigment apparatus of wheat in the phase of full earing were analyzed by two independent methods: using an N-tester (Konica Minolta SPAD 502 Plus, Japan) and with an assessment on a spectrophotometer (UVmini-1240 manufactured by SHIMADZU Corporation, Japan). Statistically significant varietal differences were revealed in all analyzed parameters, the varieties Naihari S60 (Mexico), Centenario (Brazil), T-9111 (Norway), Laska (Belarus) with high values of the N-tester, Naihari S60 and Laska - with a high content of chlorophyll a and b; Laska, Sinton, Bazhenka – with a high content of carotenoids. The highly significant convergence of the results of the two methods allows rapid assessment of the chlorophyll content in the field with high accuracy.

Keywords: spring wheat, collection, photosynthetic pigments.

Одной из перспективных стратегий повышения урожайности является повышение эффективности фотосинтеза. Оптимизация работы фотосинтетического аппарата может увеличить зерновую продуктивность на 10-60% [5]. Определение содержания хлорофилльных пигментов в листьях растений «на корню» является доступным и удобным методом мониторинга состояния их питания, позволяет прогнозировать урожайность и корректировать дозы азотных удобрений [2]. Наряду с агротехническими приемами в повышении продуктивности ощутимую роль играет улучшение генетических свойств возделываемых культур. Изучение набора сортов с широким генетическим разнообразием и использование их в качестве родительских компонентов для скрещиваний позволяет создавать

адаптированные к местным условиям сорта с высоким потенциалом продуктивности [1]. Поэтому цель работы – оценка генотипов коллекции с целью поиска доноров высокой фотосинтетической активности, весьма актуальна.

Материалы и методы. Полевые исследования проводили в 2022 г. на опытном участке ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока в двухпольном севообороте: яровая пшеница - чистый пар. Обработка почвы включала ранневесеннее боронование, внесение азотно-фосфорно-калийных минеральных удобрений ($N_{16}P_{16}K_{16}$ кг/га д.в.), предпосевную культивацию и послепосевное прикатывание. Почва участка дерново-подзолистая, среднесуглинистая, содержание фосфора 191 мг/кг почвы, калия 130 мг/кг; гумуса 2,0 %; pH=4,8. Объектом для изучения служили 24 сорта яровой мягкой пшеницы различного эколого-географического происхождения из коллекции ВИР. Площадь делянок 1,0 м², повторность двукратная. Оценку состояния фотосинтетического аппарата осуществляли в фазу колошения на флаговом листе с помощью спектрофотометра UVmini-1240 производства SHIMADZU Corporation (Japan) при длинах волн 470, 644,8, 661,6 нм. Выделение пигментов и расчет их содержания проводили по методике Н.К. Lichtenthaler, С. Bushmann [4]. Индексное содержание хлорофилла в той же выборке растений определяли с помощью N-тестера Konica Minolta SPAD 502 Plus (Japan). Полученные данные экспериментов обрабатывали статистически с использованием методики дисперсионного анализа [3].

Результаты исследований. Показания N-тестера у изучаемых сортов варьировали в пределах 31,10...43,60 ед. пр., что позволило выявить четкие сортовые различия и ранжировать сорта по этому признаку. Достоверно высокие значения показали сорта Naihari S60 (Мексика), Centanario (Бразилия), Т-9111 (Норвегия), Ласка (Беларусь). Статистически достоверные различия сортов обнаружены также в результате анализа на спектрофотометре. Высоким содержанием хлорофилла *a* и *b* отличались Naihari S60 и Ласка, каротиноидов – Ласка, Sinton (Канада), Баженка (Россия) (табл. 1).

Таблица 1 – Содержание фотосинтетических пигментов (мг/на 1 г сух. вещества) в листьях сортообразцов коллекции, 2022 г.

Сорт	Показания N-тестера, ед.пр.	Содержание пигментов, мг/1 г сухого вещества				ССК, %
		<i>Chl a</i>	<i>Chl b</i>	<i>Chl a+b</i>	Каротиноиды	
Naihari S60	43,60*	10,18	5,44*	15,61	2,81	76,6*
Centanario	42,75*	10,72	5,30	16,02	3,18	72,8
T-9111	41,95*	9,77	5,04	14,81	2,83	74,8
Ласка	40,30*	11,06	5,09	16,15*	3,38*	69,3
Diamant	38,95	10,29	4,76	15,05	3,13	69,6
Heins Kolben	38,65	10,23	4,90	15,13	3,01	71,0
Bowie	38,45	10,27	3,02	15,17	3,02	71,0
Сударыня	38,25	10,25	4,76	15,01	3,20	69,6
Йолдыз	37,90	10,79	5,06	15,85	3,19	70,2
Sicco	37,70	9,38	4,36	13,74	2,83	69,8
Yanuss	36,85	10,27	4,56	14,83	3,24	67,4
Арех	36,05	8,58	4,08	12,66	2,74	71,1
Norka	35,95	8,75	4,48	13,23	2,64	74,3
Thatcher	35,65	9,70	4,91	14,61	2,93	73,7
Sinton	35,25	10,44	4,72	15,16	3,31*	68,4
Red Bobs	35,10	8,65	4,28	12,94	2,63	73,0
Hope	34,50	9,72	3,08	14,14	3,08	68,7
Nova Prata	33,35	10,28	4,39	14,67	3,19	65,7
Tonic	33,25	9,96	4,68	14,63	2,96	69,9
Баженка	33,10	10,05	4,21	14,26	3,48*	64,8
Solo	32,55	9,19	4,48	13,67	2,85	72,0
Каменка	32,35	9,35	4,07	13,42	2,92	66,6
Vaart	31,40	8,65	4,18	12,84	2,81	71,6
Triso	31,10	9,31	4,22	13,54	2,91	68,6
Среднее в опыте (n=24)	36,46	9,83	4,64	14,47	3,01	70,4
F _{факт}	7,42*	4,31*	1,84*	3,02*	6,66*	2,06*
НСР ₀₅	3,77	0,97	0,80	1,67	0,25	5,7

Для того, чтобы иметь возможность проводить экспресс-оценку содержания хлорофилльных пигментов в полевых условиях с высокой точностью, необходимо найти соответствие двух тестов. Для сравнения результатов, полученных с помощью указанных методов, использовали корреляционный и регрессионный анализы (табл. 2).

Таблица 2 – Сходимость результатов показаний N-тестера (X) и содержания хлорофилльных пигментов, определяемых путем фотометрического анализа вытяжек листьев (Y)

Показатель	Уравнение регрессии	r	R
Содержание хлорофилла <i>a</i>	$Y=0,1058 X + 5,9692$	0,53**	28,1
Содержание хлорофилла <i>b</i>	$Y=0,0921 X + 1,2816$	0,84**	70,6
Содержание каротиноидов	-	0,09	0,81
Сумма хлорофиллов <i>a</i> и <i>b</i>	$Y=0,198 X + 7,2463$	0,68**	46,2
Содержание пигментов в светособирающих комплексах (ССК)	$Y=0,4275 X + 54,851$	0,52**	27,0

Примечание: r – коэффициент корреляции; R – коэффициент детерминации, %; *, ** – значимо соответственно при $P \leq 0,05$ и $0,01$.

Быстрая диагностика с использованием прибора SPAD 502 Plus позволяет прогнозировать содержание хлорофиллов *a* и *b*, но не связана с количеством каротиноидов. Самая высокая сходимость выявлена с показателем «содержание хлорофилла *b*», для оценки этого признака можно использовать приведенное уравнение регрессии. Отклонение расчетных значений от фактических варьировали в зависимости от сорта от 0,01 до 0,52 мг/1 г сухого вещества или от 0,7 до 11,3%. Число значений, выходящие за пределы 5%, составило 4 из 24, оправдываемость прогноза – 83,3%.

Выводы. Изучение коллекционных образцов яровой пшеницы из разных стран мира в условиях Кировской области позволило выявить достоверные сортовые отличия по содержанию хлорофиллов *a* и *b*, их суммы, количеству каротиноидов, а также по показаниям N-тестера. Выделены сорта, обладающие высокой фотосинтетической активностью: Naihari S60 (Мексика), Centanario (Бразилия), Т-9111 (Норвегия), Ласка (Беларусь), Sinton (Канада), Баженка (Россия), которые рекомендуется использовать в селекционных программах в качестве родительских компонентов. Высоко значимая сходимость результатов двух методов позволяет проводить экспресс-оценку содержания хлорофилла с помощью прибора SPAD 502 Plus в полевых условиях с высокой точностью.

Литература

1. Беспалова Л.А. Развитие генофонда как главный фактор третьей зеленой революции в селекции пшеницы / Л.А. Беспалова // Вестник Российской академии наук. – 2015. – Т. 85. – № 1. – С. 9-11.
2. Даштоян Ю. В. Состав и содержание пигментов фотосинтеза в пластинке листьев пшеницы / Ю. В. Даштоян, С. А. Степанов, М. Ю. Касаткин // Бюллетень Ботанического сада СГУ. – 2012. – №10. – С. 224-233.
3. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М., 1981. – 336 с.
4. Lichtenthaler Н.К. Chlorophylls and carotenoids: measurement and characterization by UV-VIS spectroscopy / Н.К. Lichtenthaler, С. Bushmann // Current Protocols in Food Analytical Chemistry – 2001, F. 4.3.1. – 4.3.8.
5. Long S. P. Meeting the global food demand of the future by engineering crop photosynthesis and yield potential / S. P. Long, A. Marshall-Colon, X.-G. Zhu // Cell. – 2015. – Vol. 161. – Iss. 1. – P. 56-66. doi: 10.1016/j.cell.2015.03.019.

УДК 633.14.324:631.151.2

РЕАКЦИЯ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ НА УРОВНИ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО РЕГИОНА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Вьюгин С.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г Смоленск, Россия

Вьюгина Г.В, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО СмолГУ, г Смоленск, Россия

Аннотация. В работе приведены результаты экспериментальных исследований по возделыванию озимой ржи с включением нескольких технологических уровней в зависимости от планируемой урожайности и материальной обеспеченности хозяйств.

Ключевые слова: уровни технологий, озимая рожь, фитосанитарное состояние посевов, структура урожая.

REACTION OF WINTER RYE VARIETIES TO THE LEVELS OF CULTIVATION TECHNOLOGIES IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL REGION OF THE RUSSIAN FEDERATION

Vyugin S.M., doctor of agricultural sciences, professor
FSBEI HE Smolensk SAA, Smolensk, Russia.

Vyugina G.V., doctor of agricultural sciences, professor
SmolGU, Smolensk, Russia

Annotation. The paper presents the results of experimental studies on the cultivation of winter rye with the inclusion of several technological levels, depending on the planned yield and material security of farms.

Keywords: technology levels, winter rye, phytosanitary condition of crops, crop structure.

Отечественное растениеводство располагает сортами озимой ржи с высоким уровнем продуктивности, способных повысить валовые сборы зерна в условиях Центрального района Нечерноземной зоны Российской Федерации, в частности на полях Смоленщины. К таким сортам можно отнести Валдай и Верасень. Однако дифференцированные технологии возделывания озимой ржи в зависимости от уровней материально-денежного обеспечения сельскохозяйственных предприятий в настоящее время отсутствуют [1, 5].

Производственные опыты по разработке отдельных элементов технологий возделывания озимой ржи закладывали в условиях Смоленской области. Учеты, наблюдения и анализы провели в соответствии с методикой постановки и проведения агротехнических опытов.

Таблица 1– Схема применения средств химизации под озимую рожь
(среднее за 2018-2021 гг.)

Уровни технологий	Удобрения, кг д.в.	Фунгициды	Гербициды	Инсектициды
Нулевой	-	-	-	-
Минимальный	N ₆₅ P ₄₅ K ₄₅	Беномил, 2 кг/т и 0,3 кг/га	Агритокс, 1 л/га	БИ-58 Новый, 0,8 л/га
Умеренный	N ₁₀₀ P ₆₀ K ₆₀	Беномил, 2,5 кг/т и 0,45 кг/га	Агритокс, 1,2 л/га	БИ-58 Новый, 0,9 л/га
Интенсивный	N ₁₅₀ P ₉₀ K ₉₀	Беномил, 3 кг/т и 0,6 кг/га	Агритокс, 1,5 л/га	БИ-58 Новый, 1,0 л/га

Сорта изучались на нескольких фонах химизации. Они включали удобрения, гербициды, фунгициды и инсектициды, используемые в разных дозах. Обработка пестицидами на минимальном фоне проводилась наименьшими рекомендуемыми дозами, на умеренном – средними и на интенсивном – максимально возможными. Дозы минеральных удобрений соответствуют уровням интенсификации и представлены в таблице 1.

Агротехника возделывания сортов озимой ржи, кроме изучаемых приемов, соответствовала рекомендациям для Центрального района Нечерноземной зоны России.

Лучшие характеристики фитосанитарного состояния посевов озимой ржи Верасень и Валдай отмечались на интенсивном уровне применения средств химизации. На интенсивном фоне показатели засоренности посевов Верасень составили 32, Валдая 28 шт./м², сухая масса сорняков 3,1 и 2,7 г/м² соответственно.

Развитие снежной плесени у сортов озимой ржи находилось на уровне 16,8-22,6% и 18,8-25,7%. Наличие вредителей составило 5-6 шт./м². На минимальном фоне соответствующие параметры были следующие: засоренность 49 и 45 шт./м², масса сорняков 4,2 и 3,9 г/м², снежная плесень 22,4 и 25,5%, вредители 22-24 шт./м². Корреляционный и регрессионный анализ

свидетельствует о тесной отрицательной взаимосвязи между фитосанитарным состоянием посевов озимой ржи и ее продуктивностью.

Регулируя густоту и продуктивность стеблестоя можно управлять формированием величины урожая озимой ржи с помощью разноуровневых агротехнологий, в том числе такими сильнодействующими приемами как удобрения и пестициды.

Оптимизация элементов структуры урожая позволяет обеспечить последовательное улучшение параметров урожая озимой ржи. Данные показатели являются специфическими для каждого сорта и в нашем случае различия частично были связаны с уровнем плоидности сорта. Высеваемые в опытах сорта относятся к тетраплоидной – Верасень и диплоидной – Валдай группам. Структура урожая сортов озимой ржи Верасень и Валдай были неодинаковыми. Высота стебля у сорта Верасень находилась в пределах 95-130 см, у сорта Валдай 145-156 см. Соломина у сортов отличалась исключительной прочностью, и не полежала. Сорт Верасень выделился крупностью семян, масса которых в зависимости от применяемых уровней химизации составляла 34,6-37,6 г против 34,3 г на нулевом фоне. Сорт Валдай формировал зерновки массой 1000 шт. 31,9-32,6 г.

Основополагающими критериями оценки уровней использования средств химизации являются прибавки урожая и качество получаемой продукции. Изучаемые уровни использования минеральных удобрений и средства химизации не только давали существенные прибавки урожайности, но и улучшали качество зерна озимой ржи (табл. 2).

Различия в прибавках урожая по изучаемым уровням технологий как у сорта Верасень, так и сорта Валдай были существенными и несколько превышали НСР₀₅.

При внесении N₆₅P₄₅K₄₅ и минимально возможных дозах пестицидов урожайность зерна по сравнению с контролем у сорта Верасень возросла на 7,6%, у сорта Валдай на 34,9%. С оптимизацией условий питания растений и

фитосанитарного состояния на фоне повышенных доз минеральных удобрений урожайность по сортам соответственно возросла на 35,5 и 68,3%.

Таблица 2–Урожайность и качество сортов озимой ржи, среднее за 2015-2018 годы

Сорта	Показатели	Уровни технологий				НСР ₀₅
		Нулевой	Минимальный	Умеренный	Интенсивный	
Верасень	Урожайность, т/га	2,62	2,82	3,11	3,55	0,17
	Натура, г/л	707	731	745	750	20
	Число падения, с	95	105	132	160	16
Валдай	Урожайность, т/га	2,43	3,28	3,53	4,09	0,21
	Натура, г/л	695	710	714	715	18
	Число падения, с	123	137	170	189	17

Изучаемые уровни технологий улучшали качество зерна. Изменения технологических качеств зерна ржи Верасень и Валдай отражены в таблице 2. Сорта характеризовались хорошей натурой зерна, соответствующей стандартам.

Умеренный и интенсивный фоны мало различались по этому показателю. Минимальный фон несколько уступал лучшим вариантам.

Во всех вариантах опыта показатели углеводно-амилазного комплекса соответствовали технологическим требованиям, укладываясь по числу падения у сорта Верасень в интервале 95-160, у сорта Валдай 123-189 с. Различия между вариантами удобрения и пестицидов были существенными. Наилучшие хлебопекарные качества зерна сортов озимой ржи характерны для интенсивного уровня технологий с применением $N_{150}P_{90}K_{90}$ и максимально возможными дозами фунгицидов, гербицидов и инсектицидов.

Обобщая полученные результаты, следует отметить, что региональные рекомендации по возделыванию озимой ржи должны включать несколько технологических уровней в зависимости от планируемой урожайности и материальной обеспеченности хозяйств.

Литература

1. Вьюгина Г.В. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии / Г.В. Вьюгина, С.М. Вьюгин. – Смоленск: СГПУ, 2003. – 108 с.
2. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Влияние технологий возделывания на развитие болезней в посевах зерновых культур: сборник докладов / Г. В. Вьюгина, С.М. Вьюгин. – Смоленск: СмолГУ, 2007. – С. 26-30.
3. Черемисинов, М. В. Действие регуляторов роста на фотосинтетическую деятельность растений ячменя / М. В. Черемисинов // Экспериментальный мутагенез в биологии и селекции растений : материалы Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С. 136-137.

УДК 634.1 634.1.047 634.1.054

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА КАК АГРАРНОГО КЛАСТЕРА СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вьюгин С.М., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА, г. Смоленск, Россия

Вьюгина Г.В., доктор сельскохозяйственных наук, профессор
ФГБОУ ВО СмолГУ, г Смоленск, Россия

Аннотация. В работе приведены результаты экспериментальных исследований по возделыванию озимой ржи с включением нескольких технологических уровней в зависимости от планируемой урожайности и материальной обеспеченности хозяйств.

Ключевые слова: уровни технологий, озимая рожь, фитосанитарное состояние посевов, структура урожая.

THE STATE AND PROSPECTS OF HORTICULTURE DEVELOPMENT AS AN AGRICULTURAL CLUSTER OF THE SMOLENSK REGION

Vyugin S.M., doctor of agricultural sciences, professor

FSBEI HE Smolensk SAA, Smolensk, Russia.

Vyugina G.V., doctor of agricultural sciences, professor

SmolGU, Smolensk, Russia

Annotation. The paper presents the results of experimental studies on the cultivation of winter rye with the inclusion of several technological levels, depending on the planned yield and material security of farms.

Keywords: technology levels, winter rye, phytosanitary condition of crops, crop structure

Производство плодово-ягодной продукции в Центральном регионе Российской Федерации, к которой относится Смоленская область, до сих пор имеет низкую товарность и не отличается большим разнообразием [6]. Основная площадь садов – более 85% занята яблоней, другие плодовые культуры представлены очень ограниченно [1, 2, 3]. По медицинским обоснованным нормам потребление свежих плодов должно составлять 100-120 кг в год на человека, а производство их в стране не превышает 15-20 кг, недостаток восполняется импортной продукцией.

Основными производителями плодово-ягодной продукции в России являются личные и фермерские хозяйства. В структуре плодовых насаждений этой категории хозяйств видовой и сортовой состав достаточно широк, он постоянно пополняется и обновляется. Подобное положение наблюдается и в Смоленской области. Специализировавшиеся на производстве данной продукции ОАО «Миловидово» и бывшее учебно-опытное хозяйство Смоленской государственной сельскохозяйственной академии постепенно утратили свой статус, так как насаждения стареют, резко снижают урожайность

и не дают прибыли. Замена старых посадок, раскорчевка и закладка молодых плантаций требуют больших капитальных затрат. В ближайшее время такие мероприятия вряд ли окажутся профинансированными.

Физиологическая норма потребления ягод в год на человека колеблется в пределах 30 килограммов, а фактически едва достигает 5 килограммов. Неудовлетворительное состояние ягодоводства в стране в целом и в Смоленской области связано со сложностями перехода хозяйств на рыночные отношения, отсутствием качественного посадочного материала по приемлемым для производителя товарной продукции ценам и, как следствие, старением насаждений ягодных культур. Данный аграрный кластер в значительной степени оказался затронутым общим системным кризисом сельского хозяйства [7].

В значительной степени кризисные явления являются следствием экономических причин. К ним можно отнести низкий уровень развития материально-технической базы, неэффективность налоговой и кредитно-финансовой базы предприятий АПК, слабое развитие инфраструктуры сбыта и в целом отсутствие системного подхода к ведению отрасли [7].

Многие причины неудовлетворительного состояния отрасли связаны с недостатком передовых технологий возделывания, которые отстают от современных зарубежных на 30-50 лет и могут быть отнесены к типично экстенсивным, высокзатратным и малопродуктивным.

Начиная с 2016 года в Новодугинском районе успешно работает высокоинтенсивное агропромышленное предприятие «Городнянские сады». С 2017 года в «Городнянских садах» закладывают яблоневые сады интенсивного типа. К прошлому году их площадь составила 166 гектаров - это порядка 450 тысяч плодовых деревьев. Основных сортов яблок – пять, и еще 10 сортов адаптируются к смоленской земле. На развитие производства из федерального и областного бюджетов в 2020-2021 годах предприятие получило господдержку на сумму более 57 млн рублей, в том числе на возмещение части затрат на строительство плодохранилища. В текущем году предприятие планирует заложить промышленный сад интенсивного типа с капельной системой полива

на площади свыше 20 гектар. В ближайшие два года предприятие должно выйти на производство 2 000 тонн яблок. В перспективе планируется выйти на 6 тысяч тонн. Яблоки хранятся в ящиках российского производства в вакуумных холодильных камерах, что позволяет хранить урожай до марта.

В то же время почвенно-климатические условия Смоленской области благоприятны для выращивания разнообразных ягодных культур, возделывание которых имеет существенные преимущества по сравнению с древесными породами - яблоней, грушей, сливой, алычой и вишней [5].

Ягодные растения быстро вступают в плодоношение, легко адаптируются к различным условиям, достаточно технологичны и урожайны. Оборачиваемость денежных вложений в производство ягод весьма высокая, продукция востребована на продовольственном рынке. Даже урожайность ягод 10-15 тонн с гектара, то есть 1-1,5 кг с одного квадратного метра делает производство рентабельным. Современными технологиями урожайность можно повысить до 20-25 тонн с гектара и больше. Экологическая пластичность, быстрое вступление в плодоношение, относительно невысокая цена посадочного материала в совокупности делают данный кластер аграрного сектора экономики весьма перспективным и привлекательным для производителя Смоленской области. Средние по уровню естественного плодородия почвы, умеренные летние температуры и достаточное количество осадков в период вегетации благоприятны для выращивания разнообразных ягодных культур.

Ягоды – скоропортящаяся продукция, но в этом есть свои преимущества в плане невысокой конкуренции (земляника) или её отсутствия (малина, смородина, крыжовник) со стороны импортёров. Цены на ягодную продукцию достаточно высоки. В 1997 году, например, розничная цена колебалась от 12 тысяч неденоминированных рублей за килограмм малины и садовой земляники до 4-6 тысяч рублей - за килограмм смородины и крыжовника [3].

Цены высоки и имеют тенденцию к увеличению. В 2012 году розничная цена килограмма земляники и малины в зависимости от сроков реализации и

качества продукции составляли 100-400 рублей за килограмм, смородины и крыжовника от 50 до 200 рублей. Максимальная цена реализации была отмечена для ранней садовой земляники и осенней малины, то есть для внесезонной продукции. В настоящее время цены на отечественную плодово-ягодную продукцию растут достаточно высокими темпами

Примеры успешного выращивания и реализации ягодной продукции является ЛПХ (личное подсобное хозяйство) И. С. Мигачёва. В Смоленском районе с 1995 года на нескольких гектарах в этом хозяйстве выращивали крупноплодную клюкву и высокорослую голубику. Продукция реализовалась оптом за рубеж, в Москву и Санкт-Петербург. В настоящее время их продукция полностью уходит на экспорт.

В фермерском хозяйстве «Лёшенские сады» Кардымовского района на площади в 45 гектаров выращивается крупноплодная садовая земляника и малина. Продукция реализуется мелким оптом в г. Смоленске, практикуется расчет со сборщиками ягодами.

В ряде научных публикаций утверждается, что ЛПХ и КФХ не получили должного развития и не решили продовольственную проблему в целом [4]. В то же время, пример сельхозпроизводителей Смоленской области позволяет утверждать, что плодоводство как аграрный кластер имеет хорошие перспективы развития.

Литература

1. Вьюгина Г.В. Перспективы товарного производства ягодной продукции в Смоленской области. – Сб. статей. Смоленск, 1998.
2. Вьюгина Г.В., Вьюгин С.М. Результаты испытания триплоидных сортов яблони в Смоленской области // Биологические науки в школе и вузе: сборник статей. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2017 – Вып. 18.
3. Ягодные культуры в Центральном регионе России / И. В. Казаков, С. Д. Айтжанова, С. Н. Евдокименко [и др.]. – Москва : Всероссийский селекционно-

технологический институт садоводства и питомниководства, 2016. – 233 с. – ISBN 978-5-9631-0523-8.

4. Самородский В.А. Формирование аграрных кластеров в регионе. Сб. статей. Смоленск, изд-во «Остров свободы», 2012.

5. Тюлькин, А.В. Устойчивость свойств дерново-подзолистых почв к антропогенному воздействию / А.В. Тюлькин // Земледелие. – 2010. – № 2. – С. 20-21.

6. Юлушев И.Г. Почвенно-агрохимические основы адаптивно-ландшафтной организации систем земледелия ВКЗП: учебное пособие. – М. Академ. Проект, Константа, 2005. – 368 с.

7. Юлушев И.Г. Урожайный неиспользуемый потенциал земледелия Евронечерноземья: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Пермь, 18-19 ноября 2010 г.

УДК 621.565

ТЕРМОСТАБИЛИЗАТОРЫ В СИСТЕМАХ ЛЬДОАККУМУЛИРОВАНИЯ

Герасименко И.В., кандидат технических наук, доцент

Галькиева З.Х., кандидат педагогических наук, доцент

Деденева Е.Е., аспирант

Кононец В.В., аспирант

Ильин С.В., магистрант

Краснов А.Н., магистрант

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. Повышение стоимости энергоресурсов, что является закономерным, вызывает необходимость поиска новых решений для обеспечения процессов бесперебойного функционирования жизнедеятельности

животноводческих предприятий. Одним из наиболее энергозатратных процессов, оказывающих значительное влияние на себестоимость производства молока, является его первичная переработка. Для снижения стоимости охлаждения молока в своей работе мы рассматриваем возможности использования природного холода. Для возможности его применения предлагаем установить термосифонные системы, позволяющие без затрат электроэнергии, без применения холода машинной выработки обеспечить намораживания монолита льда в льдоаккумуляторах для дальнейшего охлаждения молока на весь год.

Ключевые слова: термостабилизатор, лед, фреон, системы охлаждения, молоко, природный холод.

THERMOSTABILIZERS IN ICE STORAGE SYSTEMS

Gerasimenko I.V., candidate of technical sciences, associate professor

Galkieva Z.H., candidate of pedagogical sciences, associate professor

Dedeneva E.E., postgraduate student

Kononets V.V., postgraduate student

Ilyin S.V., master's student

Krasnov A.N., master's student

FSBEU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia

Annotation. The increase in the cost of energy resources, which is natural, causes the need to search for new solutions to ensure the smooth functioning of the life of livestock enterprises. One of the most energy-consuming processes that have a significant impact on the cost of milk production is its primary processing. To reduce the cost of cooling milk in our work, we are considering the possibility of using natural cold. For the possibility of its application, we propose to install thermosiphon systems that allow, without the cost of electricity, without the use of cold machine

production, to ensure the freezing of a monolith of ice in ice accumulators for further cooling of milk for the whole year.

Key words: heat stabilizer, ice, freon, cooling systems, milk, natural cold.

В современных реалиях, в связи повышением во всем мире спроса на молоко, остро стоит вопрос о его качестве и безопасности. Важнейшими операциями, определяющими его качество и сортность, были и остаются своевременное качественное охлаждение и очистка. Ученые, изобретатели, конструкторы и инженеры постоянно совершенствуют существующие и предлагают новые виды систем и конструкций для этих операций. И если с очисткой молока всё более или менее ясно, то с охлаждением не всё так прозрачно, как кажется на первый взгляд. Дело не столько в несовершенстве охлаждающей техники, сколько в стоимости процесса охлаждения.

За более чем 100-летнюю историю развития холодильной промышленности, рост количества выпуска, сегодня уже автоматических и цифровых холодильных систем, произошло практически полное вытеснение технологии использования природного холода для охлаждения пищевой продукции, хотя ряд ученых и предпринимают попытки разрабатывать и использовать давно забытые технологии охлаждения с использованием природного холода. Большинство научных исследований посвящены использованию естественного холода только в зимнее время, применяя в качестве источника холода в основном морозный воздух, или в комбинированных системах «холод машинной выработки – природный холод». Анализируя научные труды, мы задались вопросом, а нельзя ли построить рядом со зданием по переработке молока бассейн глубиной 5.....8 метров и заставить промерзнуть залитую в него воду до дна для дальнейшего использования полученного монолита льда для охлаждения молока или молочной продукции [1, 2, 3].

Решая поставленный вопрос, мы обратились к общеизвестным законам физики, и отмечаем, что вода обладает двумя отличительными свойствами:

- при фазовом переходе «жидкость – твердое тело», твердеть начинает с образования корочки, т.е. льда (все остальные вещества твердеют сразу по всему объёму).

- плотность жидкой фазы составляет 999 кг/м^3 , что больше плотности твердой фазы, имеющей плотность 917 кг/м^3 .

В связи с этим лёд (твердая фаза) не тонет, а находится в верхних слоях воды, имея, при этом, более низкую температуру, чем нижние слои. Так как теплопроводность льда составляет $2,21 \text{ Вт/м}^{\circ}\text{град}$, водоемы не промерзают до дна. Лед в этом случае выступает в качестве теплоизолятора, и чем его толщина больше, тем медленнее скорость льдообразования.

Анализ существующих конструкций и устройств, предназначенных для заморозки грунтов, дал основание полагать, что бассейн с пресной водой любой глубины можно проморозить до дна с помощью термостабилизаторов [4, 5, 6].

Термостабилизатор это высокоэффективное теплоотводящее устройство, которое относится к категории классических тепловых труб, представляющий собой вытянутый в длину герметичный, тонкостенный металлический сосуд (трубу) заполненный жидким фреоном R22 (рис. 1). Работа термостабилизатора основана на принципе теплового диода. Нижняя часть располагается в среде, предназначенной для замораживания (грунт, вода), верхняя – в морозном воздухе. Фреон в жидком состоянии, находясь в нижней части, закипает и испаряется, забирая окружающее тепло. Пары поднимаются в верхнюю часть, контактируют с морозным воздухом, конденсируют, выделяя теплоту в окружающий морозный воздух, и по стенкам термостабилизатора стекают в нижнюю часть. Процесс идет непрерывно до тех пор, пока разность температур на концах трубы (тепловой напор) не станет минимальной -5°C . Грунт или вода замерзают. Функционирование всего устройства происходит без затрат электроэнергии.

Так как термостабилизатор является тепловым диодом, то при наступлении теплого периода года его работа прекращается. Фреон находится в

жидком состоянии в нижней части термостабилизатора, и начнет испаряться при наступлении периода отрицательных температур.

Срок службы термостабилизаторов, о чем заявляют производители данных устройств, составляет 45...50 лет. Они не требуют затрат электроэнергии, практически не требуют обслуживания. По сравнению с применяемыми сегодня системами для производства машинного холода, экологически безопасен.

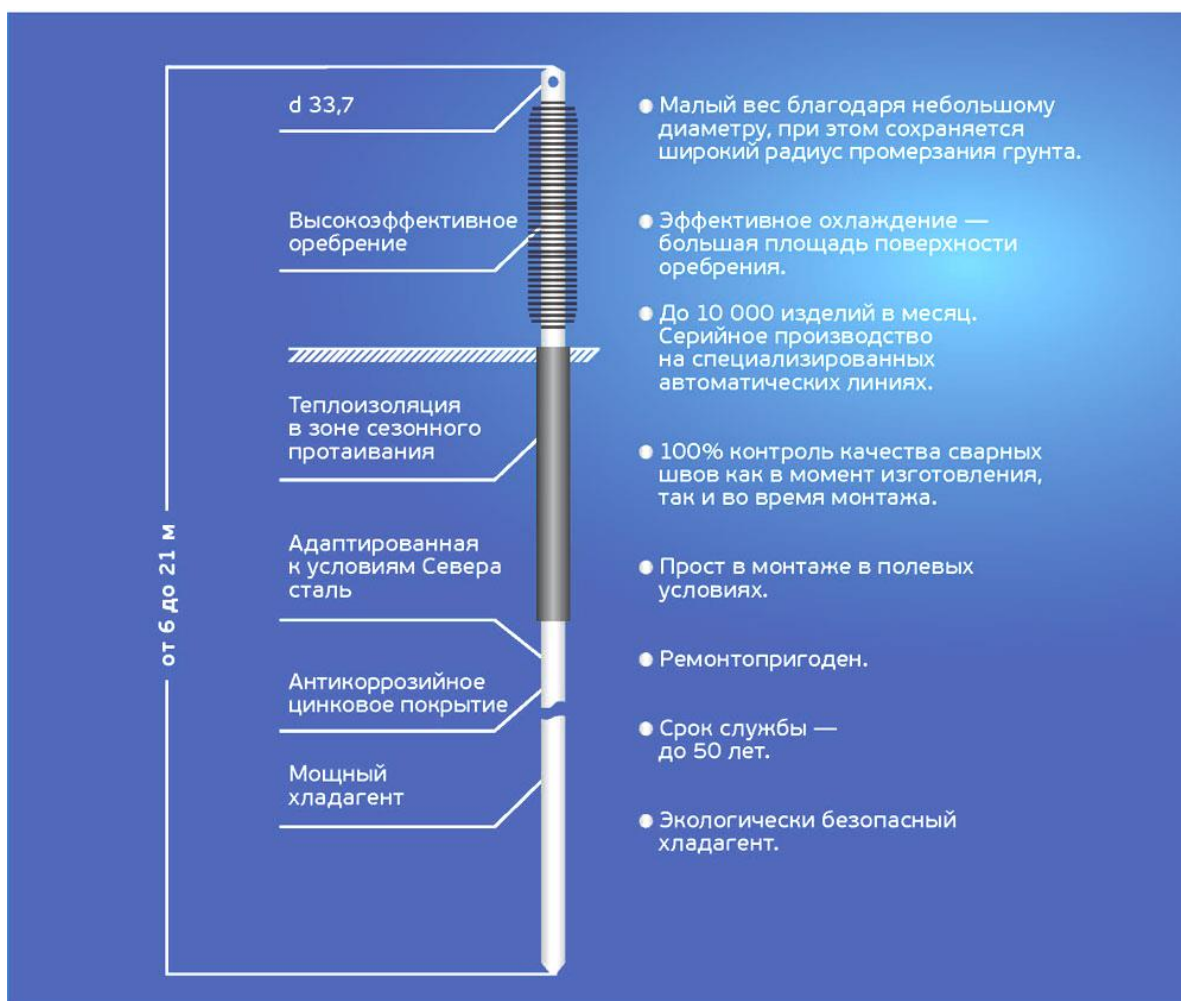


Рисунок 1 – Термостабилизатор прямой

Использование термостабилизаторов для намораживания льда на молочных фермах может дать высокий экономический эффект, полностью заменить холодильные машины, наморозив за зиму необходимое количество льда для круглогодичного его использования.

Литература

1. Савина И.К. Система охлаждения с использованием естественного холода / И.К. Савина // Труды Петрозаводского университета. – 2005. – С. 264-268.
2. Квашенников В.И. Терминология при производстве и эксплуатации ледогенераторов / В.И. Квашенников, А.П. Козловцев, А.А. Панин [и др.] // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2014. – № 2. – С. 30-31.
3. Квашенников В.И. Инновационный метод охлаждения сельскохозяйственной продукции / В. И. Квашенников, А. П. Козловцев, А. А. Панин // Материалы XVI Международного симпозиума по машинному доению сельскохозяйственных животных. – Минск - Гомель, 2012. – С. 303-307.
4. Васильева Е.Н. Динамика замораживания грунта с помощью тепловых труб / Е.Н. Васильева, В.А. Деревянко, А.В.Макуха // Труды Красноярского госуниверситета. – 2005. – С. 233-236.
5. Патент № 2568753 С1 Российская Федерация, МПК F25D 3/00. Термостабилизатор для замораживания воды с термонасадкой: № 2014121902/13 : заявл. 29.05.2014: опубл. 20.11.2015 / А. П. Козловцев, И. В. Герасименко, Г. С. Коровин [и др.].
6. Юхин Д.П. Применение термоэлектрических преобразователей в молочном животноводстве/Д.П. Юхин, А.Н. Юхина, А.П. Козловцев // Актуальные проблемы энергообеспечения предприятий: материалы III Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 20-летию образования энергетического факультета Башкирского ГАУ, в рамках Российского энергетического форума и международной выставки «Энергетика Урала». – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2018. – С. 136-139.

УДК 631

ИННОВАЦИОННО-ИНВЕСТИЦИОННАЯ ПОЛИТИКА В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Елубаев А.К., магистрант

Каракалпакский институт агротехнологии и сельского хозяйства,

г. Нукус, Узбекистан

Аннотация. В статье рассматривается обоснование теоретических и методологических положений формирования институциональной платформы повышения инновационно-инвестиционной активности в агропромышленном производстве.

Ключевые слова: инновационно-инвестиционный потенциал, агропромышленное производство, интеллектуальная защита, инновационность, инфраструктура.

INNOVATION AND INVESTMENT POLICY IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Yelubaev A.K., master's student

Karakalpak Institute of Agrotechnology and Agriculture, Nukus, Uzbekistan

Annotation. The article considers the substantiation of the theoretical and methodological provisions of the formation of an institutional platform for increasing innovation and investment activity in agro-industrial production.

Keywords: innovation and investment potential, agro-industrial production, intellectual protection, innovation, infrastructure.

Введение рыночных принципов является главной чертой развития экономического пространства современного государства, что связано с утверждением инновационно-инвестиционной модели развития и обусловлено нарастающими процессами его интеграции и модернизации. В целом инновационность экономического развития можно представить как совокупность инновационно-инвестиционного потенциала, инфраструктуры и безопасности, формирующей институциональную платформу становления экономического пространства. Первоочередной задачей в преобразовании агропромышленного производства на высокоэффективный, конкурентоспособный на внутреннем и внешнем рынках и прочную экономическую основу социально-экономического развития аграрной сферы становится создание прозрачных цивилизованных правил игры на аграрном рынке, направленных на формирование равноблагоприятных условий развития и функционирования, использования преимуществ организационных типов ведения хозяйства.

Общемировые тенденции изменения теоретико-методологических подходов к знаниям, инновациям, интеллектуальному капиталу акцентируют внимание на формировании адекватной институциональной платформы повышения инновационно-инвестиционной активности в агропромышленном производстве, способной максимально использовать и развивать накопленный опыт и знания. Без этого будет усложнен не только стабильный рост из года в год валовой агропромышленной продукции, а станет невозможным устранение структурных диспропорций между отдельными его направлениями, диспропорций в распределении дохода между участниками цепи от производителя сельскохозяйственной продукции и сырья в организации розничной торговли продуктами питания [1].

Формирование институциональной платформы повышения инновационно-инвестиционной активности в агропромышленном производстве, адекватной глобальным технологическим преобразованиям, является основой, которая направляет инновационно-инвестиционное развитие

агропромышленного производства и создает более совершенную систему его функционирования.

Без реализации поставленных задач не состоится вывод агропромышленного производства на передовые позиции в мире. Важным фактором формирования успеха этих процессов является научное обоснование, отработка соответствующих научных подходов и рекомендаций. Реализация поставленной для исследования проблемы требует более детального изучения институциональных основ формирования стратегических инвестиционных и инновационных структур и определения специфических особенностей, которые должны быть положены в основу их образования в агропромышленном комплексе.

Главная идея институциональной теории состоит в том, что слабые институты замедляют экономическое развитие.

В последнее время широкое распространение получает теория, согласно которой ключевую роль в развитии страны играет институциональная система, в частности уровень защиты прав собственности, качество государственного управления, система интеллектуальной защиты, степень риска и неопределенности и т.д.

Положительные тенденции по макроэкономическим показателям в последние годы сопровождаются адекватными темпами прироста инвестиционных ресурсов, ориентированных на инновационное развитие агропромышленного производства. Одной из причин может быть неблагоприятный инновационно-инвестиционный ландшафт. Причины неудовлетворительного инновационно-инвестиционного ландшафта в агропромышленном производстве оказались такими же, как и в экономике в целом: неадекватность институциональной платформы, что «не позволяет потенциальному инвестору определиться в сложных отношениях между «владельцами» и «хозяевами», арендодателями и арендаторами имеющихся ресурсов; зарегулированность, когда чиновники всех уровней за плату предлагают инвесторам посреднические услуги; постоянное изменение

экономических условий хозяйствования, в результате чего инвестор не в состоянии формировать вероятные планы на перспективу; несоблюдение договорных обязательств» [2].

В настоящее время во многих странах отсутствует четкая структурированная институциональная платформа обеспечения создания и развития инновационных и инвестиционных структур в агропромышленном производстве. Причинами такой ситуации считаем отсутствие исторического опыта эффективного управления инвестициями, направленными в инновационное развитие; нормы и правила, устанавливаемые нормативно-правовыми актами, не образуют единой системы, а потому результаты деятельности различных учреждений, имеющих регулирующее и стимулирующее влияние на инновационные и инвестиционные процессы, не отвечают потребностям развития агропромышленного производства; практически не существует нормы и правила, устанавливающих отношения в процессе создания инновационных структур и осуществления инвестиционной и инновационной деятельности с учетом потребностей специфики агропромышленного производства и взаимосвязанных с ним отраслей и комплексов.

Принципиальным положением современного подхода к формированию научных и инновационных систем, которые образуют высокотехнологичную базу эффективного развития конкурентоспособных отраслей экономики, является разграничение понятий функционального назначения и производительных возможностей научно-технической и инновационной сфер. Интересно, что модель государственно-частного партнерства может восполнить пробелы в этой сфере и установить нужные правила игры для всех участников рынка инновационной деятельности. Однако интересы государства и бизнеса могут не просто не совпадать, но и быть противоречивыми, поэтому совместному сотрудничеству должны предшествовать переговоры сторон, гармонизирующие экономические интересы и задачи проектов.

Эффективная реализация принципов инновационности в агропромышленном производстве требует от участников институциональной среды новых качеств, обусловленных повышением их социальной роли.

Основными причинами проблем и негативных тенденций в агропромышленном производстве, мешающих инновационным структурам достичь нужных результатов, являются:

- недостаточное экономическое стимулирование инновационной и инвестиционной деятельности и отсутствие государственной поддержки инновационных структур;

- нестабильность динамики воспроизводства сельскохозяйственного производства; несформированность инновационных кластеров в агропромышленном производстве;

- несогласованность государственных и других экономических форм и механизмов управления инновационными и инвестиционными процессами, в результате чего научные, производственные, финансовые и другие ресурсы используются частично или вообще не используются.

Инфраструктура - в переводе с латыни - подструктура, часть структуры системы, находящейся под структурой, но связанная с ней. При этом под структурой понимается одна из характеристик системы, ее своеобразная модель, построение элементов и внутренние связи между ними. Благодаря ей система, изменяясь, остается идентичной для себя. «Инфраструктура – совокупность материальных и организационно-правовых условий, обеспечивающих устойчивое экономическое развитие». «Инфраструктура рынка - совокупность видов деятельности, обеспечивающих эффективное функционирование хозяйствующих субъектов и их взаимодействие в определенном реальном рыночном пространстве». «Инфраструктура рынка – совокупность организационно-правовых форм, опосредующих движение или совокупность отраслей, систем, служб, предприятий, обслуживающих рынок».

В общем измерении под инфраструктурой, как правило, понимают составные части целостного строения экономической жизни, имеющие

вспомогательный характер и обеспечивающие нормальную деятельность экономической системы в целом.

Выводы. Сейчас перед странами встали масштабные задачи по выводу агропромышленного производства в лидеры в мировых масштабах. Это требует завершения и углубления аграрной реформы, производственных отношений в селе с созданием благоприятного инновационно-инвестиционного ландшафта, повышения уровня внедрения инноваций, системно охватывающих всю совокупность отношений в агропромышленном производстве.

Литература

1. Голиченко О. Г. Основные факторы развития национальной инновационной системы // Инновации. 2012. №5 (163). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovnyye-factory-razvitiya-natsionalnoy-innovatsionnoy-sistemy-1> (дата обращения: 09.09.2022).
2. Какаева Е. А. Инновационный бизнес: стратегическое управление развитием: учебное пособие / Какаева Е.А., Дуненкова Е.Н. - Москва :Дело АНХ, 2015. – 176 с. – ISBN 978-5-7749-1021-2.

УДК 330

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В АГРОПРОМЫШЛЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Елубаев А.К., магистрант

Каракалпакский институт агротехнологии и сельского хозяйства,

г. Нукус, Узбекистан

Аннотация. В статье рассматриваются факторы и определение предпосылок для внедрения инновационного процесса в агропромышленном производстве с позиций доступности и удешевления финансовых ресурсов.

Ключевые слова: инновационный процесс, АПК, сельскохозяйственные производители, животноводческие предприятия, мотивация.

ECONOMIC PREREQUISITES FOR THE DEVELOPMENT OF INNOVATIVE PROCESSES IN AGRO-INDUSTRIAL PRODUCTION

Yelubaev A.K., master's student

Karakalpak Institute of Agrotechnology and Agriculture, Nukus, Uzbekistan

Annotation. The article considers the factors and determination of prerequisites for the introduction of an innovative process in agro-industrial production from the standpoint of accessibility and cheapening of financial resources.

Keywords: innovation process, agro-industrial complex, agricultural producers, livestock enterprises, motivation.

Сейчас инновационные процессы в экономике приобрели весомых масштабов, количество предприятий, внедряющих инновации, увеличивается с каждым годом.

Производство продукции сельского хозяйства на определенный период времени легло на плечи хозяйств населения, вынужденное при отсутствии технических средств и средств на их закупку перейти на примитивное ведение хозяйства.

Актуальность проблемы определяется с учетом необходимости обоснования факторов и определения предпосылок внедрения инновационного процесса в агропромышленном производстве с позиций доступности и удешевления финансовых ресурсов, при этом активизация инновационного процесса становится главным условием в системе факторов, обеспечивающих развитие и повышение эффективности аграрного производства в экономике.

Важную роль в формировании теоретических концепций исследования инновационного развития играют научные труды исследователей.

Своими научными трудами исследователи развития инновационного процесса в аграрном секторе создали надежный теоретико-методологический фундамент исследования этой проблемы. В то же время изучение современных тенденций и потребностей АПК в развитии инновационных процессов с учетом финансовых факторов требует основательного анализа и обоснование.

Традиционно главными причинами неэффективности инновационного процесса в аграрной сфере считаются несовершенство финансово-кредитного обеспечения инновационного процесса; дефицит государственных финансов; несогласованность элементов механизма бюджетного и внебюджетного финансирования новаций; значительная монополизация инновационного рынка; низкая платежеспособность потребителей инноваций; ненадлежащее их качество [1].

Сельскохозяйственные производители в достаточно ограниченном объеме используют свои инновационные разработки и являются преимущественно пользователями разработок специализированных организаций или иностранных новаций.

Имеется такая разнонаправленность инновационной деятельности растениеводческих и животноводческих предприятий по ее видам: в растениеводстве преобладают инновации продукта (семенной материал, биопестициды, биоудобрения, специализированная техника) или ресурсные инновации, а в животноводстве - процессовые новации (зарубежные прогрессивные технологии производства молока и прогрессивные системы убоя и выращивания птицы).

Есть низкая мотивация сельскохозяйственных производителей к внедрению инноваций (с точки зрения соотношения объема необходимых для этого затрат и полученных результатов, а также ограниченности финансирования и отсутствия стимулов), а также неопределенные перспективы сбыта инновационной продукции, недостаточная образовательная подготовка работников и слабая доступность информационных ресурсов.

Агропроизводители в ограниченном объеме используют институциональные источники информации по инновационным разработкам.

Рассмотренные тенденции агропромышленного производства влияют на специфические особенности инновационного процесса, следствием чего может стать объективно обусловленная ограниченность инновационно-инвестиционной активности аграриев. Такое состояние детерминирует объективные потребности в стимулировании инновационной деятельности и важности институциональной обеспеченности инновационного процесса в агропромышленном производстве.

Выход аграрного производства на качественно новый уровень развития, повышение конкурентоспособности АПК невозможно без усиления инновационной составляющей деятельности, внедрения в производство прогрессивных технологий и других научных достижений.

Однако характерные для сельского хозяйства особенности усложняют инновационный процесс.

Наличие высоких рисков производственной деятельности в агросфере мультиплицирует с характерной чертой инновационной деятельности – риском, что ограничивает возможности активизации инновационного процесса в АПК.

Кроме того, такие специфические черты агропромышленного производства, как разнообразие региональных, отраслевых, технологических особенностей и дефицит собственных денежных средств вместе с риском инноваций, создают мультипликативный эффект с обратным влиянием, что также не способствует инновационной активности. Сниженный спрос на инновации связан с такими чертами агропромышленного производства как наличие мелких форм хозяйствования, дефицит собственных денежных ресурсов, заниженный инновационный потенциал, недостаточная восприимчивость новаций.

Учитывая вышеизложенное для активизации инновационного процесса, необходимо изменение концептуальных подходов к пониманию его сущности и разработка эффективных механизмов институционального регулирования

развития инноваций. На современном этапе развития агропромышленного производства более продуктивным оказывается более широкий подход, который должен найти воплощение в инновационной политике и в использовании системного подхода.

Замедление инновационных процессов в системе хозяйствования АПК, вызвано взаимовлиянием различных факторов, состав которых варьируется от недостаточного размера финансовых ресурсов до исчерпанности инновационных возможностей.

Именно в условиях кризисных явлений, возникает необходимость выявить и проанализировать факторы, стимулирующие или сдерживающие (ограничивающие) инновационный процесс агропромышленного производства [2].

Знакомство с работами ученых в контексте определения составляющих факторов, влияющих на инновационность, процесс в АПК неоднородны. Так, под структурой факторов инновационного процесса понимается «совокупность факторов, сочетание влияния которых позволит благодаря максимальному применению инноваций достичь высокого уровня развития того или иного вида экономической деятельности для удовлетворения приоритетных потребностей».

Наиболее сильное распространение в научной практике получила классификация факторов, влияющих на инновационный процесс в АПК, включающий следующие группы: технико-экономические, организационно-управленческие, политико-правовые, природно-ресурсные и социально-психологические (общественные).

Технико-экономические факторы инновационного процесса охватывают систему финансового обеспечения предприятия на основе инвестирования инновационной деятельности и разработки инноваций; банковское кредитование; страхование инновационных рисков; функционирование финансово-промышленных групп; проведение бюджетной политики.

Организационно-управленческие факторы влияют на развитие инновационной инфраструктуры, кадровую политику и систему управления в АПК.

Политико-правовые факторы обеспечивают правовой базис инновационного процесса.

Кроме того, они характеризуются влиянием государства на конкурентную среду в аграрной отрасли и политические взгляды менеджмента во время принятия управленческих решений.

Социально-психологические факторы влияют на систему социальной поддержки кадрового потенциала предприятия.

Оказывают влияние на развитие ресурсо- и энергосберегающих технологий, развитие экологической инфраструктуры.

Однако представленная классификация, не является достаточно полной для учета факторов при формировании эффективной инновационной стратегии агропромышленного сектора.

Инновационная сфера должна функционировать на принципах самовоспроизводства за счет средств предприятий-заказчиков.

Это мнение разделяют аналитики, фундаментальная наука всегда финансировалась за государственные средства, а другая система может разрушить имеющийся научный потенциал.

Выводы. Таким образом, на основе вышеизложенного можно утверждать, что наиболее существенными негативными факторами, не позволяющими инновационно развиваться в АПК, считается недостаток собственных финансовых ресурсов, высокие риски, длительный период окупаемости инновационных проектов, отсутствие государственной поддержки и немалая налоговая нагрузка.

Литература

1. Кундиус В.А. Экономика агропромышленного комплекса : учебное пособие / В.А. Кундиус. — М. : КНОРУС, 2010 – 544 с.
2. Кундиус В.А. Диверсификация и ревитализация сельской экономики / В. А. Кундиус, В. В. Чермянина // Никоновские чтения. – 2009. – № 14. – С. 14-16.

УДК 633.13:631.559

УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА ЯРОВОГО ОВСА ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Емелев С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Отечественные селекционеры создают конкурентные сорта сельскохозяйственных культур, в том числе ярового овса, приспособленные для условий Кировской области. Полученные урожайные, скороспелые, пластичные сорта ярового овса проходят экологическую оценку в условиях конкретного региона возделывания.

Ключевые слова: экологическое сортоиспытание, овес, урожайность.

YIELD PROPERTIES OF SPRING OATS OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Emelev S.A., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Domestic breeders create competitive varieties of agricultural crops, including spring oats, adapted to the conditions of the Kirov region. The obtained high-yielding, early-ripening, plastic varieties of spring oats undergo an ecological assessment in the conditions of a particular region of cultivation.

Keywords: ecological variety testing, oats, productivity.

Решение проблемы обеспечения продовольствием населения в настоящее время лежит в плоскости увеличения производства продукции растениеводства, что можно сделать только путем роста урожайности сельскохозяйственных культур [2, 3, 5]. При создании новых сортов сельскохозяйственных культур,

отвечающих требованиям производства, разработаны и модифицируются методы создания исходного материала для селекции растений [2, 3, 5, 7].

На кафедре биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии Вятского ГАТУ создаются не только селекционные формы и сорта зерновых культур. Но и определяются наиболее подходящие зарегистрированные сорта сельскохозяйственных культур для наиболее эффективного производства в условиях Кировской области (в частности центральной зоны) [5, 6, 7].

Выделенные селекционные формы и сорта [2, 5, 6] изучаются в экологическом сортоиспытании (ЭСИ), где осуществляется их комплексная оценка на урожайность зерна, качество продукции, устойчивость к вредителям и болезням и т.д. Лучшие сорта регистрируются и оцениваются в государственном сортоиспытании (ГСИ) где уточняются региональные преимущества оцениваемых сортов – производится их районирование в конкретном регионе и районах возделывания, а затем они внедряются в производство [5, 6, 8].

Полевые опыты проводились в 2022 году на полях агротехнопарка Вятского ГАТУ. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агротехника в сортоиспытании общепринятая для ярового овса, доза минеральных удобрений (NPK) по 30 кг д.в./га каждого элемента, предшественник – яровой рапс. Размещение делянок систематическое, учетная площадь – 25 м², повторность 3-х кратная. Норма высева – 6 млн. всхожих семян на 1 га. Лабораторная всхожесть семян 95-98%. Контрольным сортом являлся сорт Драгун – селекции ФГБУН Самарского ФИЦ РАН. Сорт включен в список ценных по качеству зерна сортов ярового овса. В 2022 году в ЭСИ испытывалось 6 образцов ярового овса, полученных из Ульяновского НИИСХ филиала ФГБУН Самарского ФИЦ РАН [1, 2, 3].

Образцы на урожайность оценивались по методике конкурсного сортоиспытания [4, 8]. Уборка ячменя в КСИ проводилась комбайном «Terrior 2010». Данные по урожайности мутантных форм обрабатывали с помощью дисперсионного анализа для однофакторных экспериментов [4].

Сорт	Допуск	Тип растения
Драгун	Включен в Госреестр в 2021 г. Допущен к возделыванию по 3, 4, 5, 7, 9 регионам. Ценный по качеству зерна	пленчатый
Азиль	Включен в Госреестр в 2022 г. Допущен к возделыванию по 2, 3, 4, 7, 9 регионам.	голозерный
Грива	С 2021 ГСИ по 3, 4, 5, 7, 9 регионам РФ.	голозерный
Кентер	Включен в Госреестр в 2017 г. Допущен к возделыванию по 4, 7, 9 регионам. Ценный по качеству зерна	пленчатый
Грум	Включен в Госреестр в 2019 г. Допущен к возделыванию по 3, 4, 7, 9 регионам.	пленчатый
P-201/16	Перспективная линия – зернового направления использования	пленчатый
Айвори	Включен в Госреестр в 2010 г. Допущен к возделыванию по 3 и 5 регионам.	пленчатый
Гармония	Включён в Госреестр в 2019 г. Допущен к возделыванию по Волго-Вятскому (4) региону.	пленчатый

В 2022 году бункерная урожайность сортов овса изменялась от 37,1 (Азиль) до 61,0 ц/га (Драгун) (табл. 1).

Таблица 1 – Урожайность образцов ярового овса в ЭСИ

Сорт, образец	Бункерная урожайность			Урожайность кондиционных семян		
	ц/га	± к контролю, ц/га	± к контролю, %	ц/га	± к контролю, ц/га	± к контролю, %
Драгун (контроль)	61,0	0,0	–	59,0	–	–
Кентер	59,2	-1,8	-3,0	57,8	-1,2	-2,1
Грум	54,6●	-6,4	-10,8	52,2	-6,8	-11,5
201/16	56,1	-4,9	-8,2	54,6	-4,4	-7,5
Азиль	37,1●	-23,9	-40,4	35,4	-23,6	-40,0
Грива	37,6●	-23,4	-39,5	33,3	-25,7	-43,5
Айвори	57,2	-3,9	-6,5	50,7	-8,3	-14,0
Гармония	59,9	-1,1	-1,9	53,7	-5,3	-9,0
НСР ₀₅		5,0			4,0	

Примечание: ● – уровень вероятности 0,95.

Все испытываемые сортообразцы дали более низкую урожайность по сравнению с контролем Драгун. Достоверный недобор урожая отмечен у сортов: Грум, Азиль, Грива. Это явление для сортов Азиль и Грива вполне объяснимо, так как являясь голозерными – у данного направления недобор урожая обычно составляет 20-30% (который приходится на показатели:

пленчатость, более мелкое зерно, осыпаемость перед уборкой и потери при уборке).

Урожайность кондиционных семян овса подчинялась той же тенденции что и бункерная – испытываемые сорта уступили по урожайности контролю Драгун (59,0 ц/га) на 2,0...43,5%. Достоверное снижение урожая отмечено почти у всех образцов, кроме сорта Кентер.

Во время уборки определялась влажность образцов влагомером Wile-55. Данный процесс носит не только технологический характер – определение необходимых ресурсов (энергии и времени) на сушку убранного материала, но и позволяет опосредованно определять уровень созревания сортообразцов и их вегетационный период. Влажность при уборке образцов ярового овса в экологическом сортоиспытании составила от 16,1 до 23,8% (табл. 2). Отечественные образцы в основном скороспелые что больше относится к пленчатым формам. Из голозерных Грива созревает на 4-6 дней позднее аналогичного Азиль и всех пленчатых сортов.

Таблица 2 – Влажность при уборке образцов ярового овса в ЭСИ

Сорт, образец	Влажность		
	%	± к контролю	± к контролю, %
Драгун (контроль)	16,8	—	—
Кентер	16,1	-0,7	-4,2
Грум	17,8	+1,0	+5,8
201/16	16,4	-0,4	-2,4
Азиль	17,9	+1,1	+6,5
Грива	23,8	+7,0	+41,7
Айвори	23,7	+6,9	+40,9
Гармония	22,9	+6,1	+36,3
НСР ₀₅		2,4	

Сорта иностранной селекции Айвори и Гармония относятся к более позднеспелым (созревая почти на неделю позднее), чем сорта Ульяновской селекции.

В 2022 году наибольшую урожайность кондиционных семян среди изучаемых образцов (59,0 ц/га) показал сорт Драгун, в сравнении с сортами отечественной (ульяновской) и иностранной селекции. Сорта Азиль и

Гривахотя и уступили по урожайности зерна пленчатым формам, но обладают несомненным положительным качеством – обрушенным зерном, то есть уже готовым для пищевого использования (без дополнительного удаления цветковых чешуй (пленок)).

Таким образом, отечественные селекционеры создают конкурентные по урожайности (Драгун) и технологичные (Азиль и Грива) сорта, не уступающие по своим характеристикам сортам иностранной селекции.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 646 с.
2. Захаров В.Г., Мишенькина О.Г. Адаптивные свойства новых сортов овса в условиях Средневолжского региона // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4 (52). – С. 100-107.
3. Кабашов А.Д. Новый сорт голозерного овса Азиль / А.Д. Кабашов, А.С. Колупаева, В.Г. Захаров [и др.] // Зерновое хозяйство России. – 2022. – Т. 14. – № 5. – С. 52-58.
4. Моисейченко В.Ф., Трифонова М.В., Заверюха А.Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
5. Оценка урожайности сортообразцов ярового ячменя в конкурсном сортоиспытании / Л.Н. Балахонцева, Г.П. Дудин, С.А. Емелев, Н.А. Жилин // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2018. – С. 74-78.
6. Оценка урожайности сортообразцов ярового ячменя в конкурсном сортоиспытании / Л.Н. Балахонцева, Г.П. Дудин, С.А. Емелев, Н.А. Жилин // Материалы V Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. – С. 66-69.

7. Пат. 2166847Российская Федерация, МКИ7 А 01 С 1/00, С 12 N 15/01. Способ мутагенной обработки семян зерновых культур: № 99115369/13 :заявл. от 12.07.1999 : опубл. б.и. № 14 от 20.05.2001 RU / Г.П. Дудин, С.А. Емелев (RU). – 14с.: ил.

8. Частная селекция полевых культур: учебник / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария, О.А. Буко. – СПб.: Лань, 2022. – 544 с.

УДК 633.13:631.559

УРОЖАЙНЫЕ СВОЙСТВА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Емелев С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Отечественные селекционеры создают конкурентные сорта сельскохозяйственных культур, в том числе яровой пшеницы, приспособленные для условий Кировской области. Полученные урожайные, скороспелые, пластичные сорта ярового овса проходят экологическую оценку в условиях конкретного региона возделывания.

Ключевые слова: экологическое сортоиспытание, пшеница, урожайность.

YIELD PROPERTIES OF SPRING WHEAT OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Emelev S.A., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Domestic breeders create competitive varieties of agricultural crops, including spring wheat, adapted to the conditions of the Kirov region. The obtained

high-yielding, early-ripening, plastic varieties of spring oats undergo an ecological assessment in the conditions of a particular region of cultivation.

Keywords: ecological variety testing, wheat, yield.

Решение проблемы обеспечения продовольствием населения в настоящее время лежит в плоскости увеличения производства продукции растениеводства, что можно сделать только путем роста урожайности сельскохозяйственных культур [2, 3, 5]. При создании новых сортов сельскохозяйственных культур, отвечающих требованиям производства, разработаны и модифицируются методы создания исходного материала для селекции растений [2, 4, 5, 7].

На кафедре биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии Вятского ГАТУ создаются не только селекционные формы и сорта зерновых культур. Но и определяются наиболее подходящие зарегистрированные сорта сельскохозяйственных культур для наиболее эффективного производства в условиях Кировской области (в частности центральной зоны) [5, 6, 7].

Выделенные селекционные формы и сорта [2, 5, 6] изучаются в экологическом сортоиспытании (ЭСИ), где осуществляется их комплексная оценка на урожайность зерна, качество продукции, устойчивость к вредителям и болезням и т.д. Лучшие сорта регистрируются и оцениваются в государственном сортоиспытании (ГСИ) где уточняются региональные преимущества оцениваемых сортов – производится их районирование в конкретном регионе и районах возделывания, а затем они внедряются в производство [5, 6, 8].

Полевые опыты проводились в 2022 году на полях агротехнопарка Вятского ГАТУ. Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агротехника в сортоиспытании общепринятая для яровой пшеницы, доза минеральных удобрений (NPK) по 30 кг д.в./га каждого элемента, предшественник – яровой рапс. Размещение делянок систематическое, учетная площадь – 25 м², повторность 3-х кратная. Норма высева – 5 млн. всхожих семян на 1 га. Лабораторная всхожесть

семян 95-97%. Контролем являлся сорт Бурлак – селекции ФГБУН Самарского ФИЦ РАН. Сорт среднеспелый. Хлебопекарные качества на уровне удовлетворительного филлера. В 2022 году в ЭСИ испытывалось 6 образцов яровой пшеницы, полученных из Ульяновского НИИСХ филиала ФГБУН Самарского ФИЦ РАН [1, 2, 4]:

Сорт	Допуск	Хлебопекарные качества
Бурлак	Включен в Госреестр в 2019 г. Допущен к возделыванию по 3, 4, 7 регионам. Среднеспелый	уровень удовлетворительного филлера
Экада 258	Включен в Госреестр в 2022 г. Допущен к возделыванию по 4, 9 регионам. Среднеспелый	удовлетворительные
Экада 214	Включен в Госреестр в 2019 г. Допущен к возделыванию по 3, 4, 7 регионам. Среднеспелый	уровень удовлетворительного филлера
Никон	Включен в Госреестр в 2022 г. Допущен к возделыванию по 4, 7, 9, 10 регионам. Среднеспелый	хорошие (ценная пшеница)
Ульяновская 105	Включен в Госреестр в 2017 г. Допущен к возделыванию по 4, 7, 9 регионам. Среднеспелый	уровень хорошего филлера
Зауральский простор (6/17)	Перспективная линия – зернового направления использования	
Катунь	Включен в Госреестр в 2021 г. Допущен к возделыванию по 10 региону. Среднеспелый	уровень хорошего филлера

Образцы на урожайность оценивались по методике конкурсного сортоиспытания [3, 8]. Уборка ячменя в КСИ проводилась комбайном «Тегіон 2010». Данные по урожайности мутантных форм обрабатывали с помощью дисперсионного анализа для однофакторных экспериментов [3].

В 2022 году бункерная урожайность сортов пшеницы изменялась от 34,1 (Экада 258) до 55,0 ц/га (Ульяновская 105) (табл. 1).

Испытуемые сортообразцы дали разнонаправленные результаты по сравнению с контролем Бурлак (39,4 ц/га). Достоверный недобор урожая отмечен у сортов Экада 258, Экада 214 – «-» 5,9 и 9,0%. Часть образцов (Никон, Ульяновская 105, Катунь) обладала большей бункерной урожайностью чем

контроль. Существенная прибавка (4,7 и 15,5 ц/га = 7,9 и 26,3%) наблюдалась у сортов Никон и Ульяновская 105.

Таблица 1 – Урожайность образцов яровой пшеницы в ЭСИ

Сорт, образец	Бункерная урожайность			Урожайность кондиционных семян		
	ц/га	± к контролю, ц/га	± к контролю, %	ц/га	± к контролю, ц/га	± к контролю, %
Бурлак(контроль)	39,4	0,0	—	35,9	0,0	—
Экада 258	34,1●	-5,4	-9,0	30,0●	-5,9	-10,0
Экада 214	35,9	-3,5	-5,9	32,0●	-3,9	-6,6
Никон	44,1●	+4,7	+7,9	39,0●	+3,1	+5,3
Ульяновская 105	55,0●	+15,5	+26,3	43,3●	+7,4	+12,6
Зауральский простор (6/17)	36,9	-2,6	-4,3	33,8	-2,1	-3,5
Катунь	42,2	+2,7	+4,6	35,9	0,0	0,0
НСР ₀₅		4,0			2,9	

Примечание: ● - уровень вероятности 0,95.

Урожайность кондиционных семян пшеницы подчинялась той же тенденции что и бункерная – часть испытываемых сортов достоверно уступили по урожайности контролю Бурлак (35,9ц/га) на 3,5...10,0% – Экада 258, Экада 214, Зауральский простор (форма 6/17). Существенная прибавка урожайности кондиционных семян отмечена у сортов Никон и Ульяновская 105 – 3,1...7,4 ц/га (5,3...12,6%).

Во время уборки определялась влажность образцов влагомером Wile-55. Данный процесс носит не только технологический характер – определение необходимых ресурсов (энергии и времени) на сушку убранного материала, но и позволяет опосредованно определять уровень созревания сортообразцов и их вегетационный период. Влажность при уборке образцов яровой пшеницы в экологическом сортоиспытании составила от 21,0 до 32,2% (табл. 2). Отечественные образцы в основном среднеспелые. Из сортов ульяновской селекции сорт Ульяновская 105 созревает на 4-6 дней позднее контроля Бурлак и всех остальных сортов, то есть относится к группе позднеспелых.

Таблица 2 – Влажность при уборке образцов яровой пшеницы в ЭСИ

Сорт, образец	Влажность		
	%	± к контролю	± к контролю, %
Бурлак (контроль)	21,7	–	–
Экада 258	24,2	+2,5	+15,1
Экада 214	23,5	+1,8	+10,7
Никон	23,9	+2,2	+13,1
Ульяновская 105	32,2	+10,6	+62,9
Зауральский простор (6/17)	21,0	-0,6	-3,8
Катунь	26,4	+4,7	+28,2
НСР ₀₅		4,0	

Сорт иностранной селекции Катунь относится к более позднеспелым (созревая почти на 2-4 позднее), чем сорта Ульяновской селекции.

В 2022 году наибольшую урожайность кондиционных семян среди изучаемых образцов (43,3 ц/га) показал сорт Ульяновская 105, в сравнении с сортами отечественной (ульяновской) и иностранной селекции. Сорт Никон, хотя и уступил по урожайности зерна лучшему Ульяновская 105, но обладает положительным качеством – хорошими хлебопекарными качествами, то есть с технологической точки зрения требует меньших затрат при производстве хлебобулочных изделий.

Таким образом, отечественные селекционеры создают конкурентные по урожайности (Ульяновская 105) и технологичные (Никон) сорта, не уступающие по своим характеристикам сортам иностранной селекции.

Литература

1. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2022. – 646 с.
2. Захаров В.Г., Яковлева О.Д. Результативность селекции яровой мягкой пшеницы на повышение урожайности (на примере сортосмены по Ульяновской области) // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (47). – С. 59-65.

3. Моисейченко В.Ф., Трифонова М.В., Заверюха А.Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
4. Оценка дифференцирующей способности экопунктов в сформированном экологическом векторе программы «Экада» / В.В. Сюков, В.Г. Захаров, П.Н. Мальчиков [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2019.– № 4. – С. 32-37.
5. Оценка урожайности сортообразцов ярового ячменя в конкурсном сортоиспытании / Л.Н. Балахонцева, Г.П. Дудин, С.А. Емелев, Н.А. Жилин // Материалы IV Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2018. – С. 74-78.
6. Оценка урожайности сортообразцов ярового ячменя в конкурсном сортоиспытании / Л.Н. Балахонцева, Г.П. Дудин, С.А. Емелев, Н.А. Жилин // Материалы V Международной научно-практической конференции «Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве». – Киров: ФАНЦ Северо-Востока, 2019. – С. 66-69.
7. Пат. 2166847 Российская Федерация, МКИ7 А 01 С 1/00, С 12 N 15/01. Способ мутагенной обработки семян зерновых культур: № 99115369/13 :заявл. от 12.07.1999 : опубл. б.и. № 14 от 20.05.2001 RU / Г.П. Дудин, С.А. Емелев (RU). – 14с.: ил.
8. Частная селекция полевых культур: учебник /В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария, О.А. Буко. – СПб.: Лань, 2022. – 544 с.

УДК 633.1

ВЛИЯНИЕ ПОГОДНЫХ УСЛОВИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЙНОСТИ ЯРОВОЙ ТРИТИКАЛЕ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Емелева Н.В., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, г. Киров, Россия

Баталова Г.А., доктор сельскохозяйственных наук, профессор, академик РАН
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. Исследование выполнено в 2017-2019 гг. в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров) в питомнике конкурсного сортоиспытания яровой тритикале в соответствии с методикой ГСИ. Обработка экспериментальных данных была проведена методом корреляционного анализа. В сложившихся климатических условиях 2017-2019 гг. выделен генотип 10 - 230 ЯТ 1-31 с максимальной урожайностью 7,70 т/га в 2019 г. и её значимой отрицательной зависимостью в период «всходы-колошение» ($r = -0,94$) и положительной – «колошение-восковая спелость» ($r = 0,93$) от ГТК. На урожайность генотипа также значительно повлияли элементы структуры продуктивности ($r = 0,86$).

Ключевые слова: тритикале, урожайность, гидротермический коэффициент

THE INFLUENCE OF WEATHER CONDITIONS ON THE YIELD FORMATION OF SPRING TRITICALE UNDER CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Emeleva N.V., candidate of agricultural sciences, researcher

Batalova G.A., doctor of agricultural sciences, professor, academician RAS

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. The study was carried out in 2017-2019. in the FARC the North-East (Kirov) in the nursery of competitive variety testing of spring triticle in accordance with the methodology of the GSI. Processing of experimental data was carried out by the method of correlation analysis. In the current climatic conditions of 2017-2019. the genotype 10 - 230 ЯТ 1-31 was identified with a maximum yield of 7.70 t/ha in 2019 and its significant negative dependence during the period «shoots-heading» ($r = -0.94$) and positive – «heading-wax ripeness» ($r = 0.93$) from the State Customs Committee. The yield of the genotype was also significantly affected by the elements of the productivity structure ($r = 0.86$).

Keywords: triticale, yield, hydrothermal coefficient.

Яровая тритикале, как ценная зерновая культура с высоким потенциалом урожайности активно завоевывает позиции в производстве фуражного и продовольственного зерна. Широко возделывается в Мексике, Китае, Австралии, Канаде, Польше [1].

Яровая тритикале – гибрид яровых форм пшеницы и ржи. Современные сорта тритикале отличаются хорошо выполненным, более крупным, чем у пшеницы зерном. В отличие от других зерновых культур тритикале более стрессовынослива, как в отношении погодных факторов, так и почв [4].

Исследования проведены в 2017-2019 гг. в ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (г. Киров). В питомнике конкурсного сортоиспытания изучено 5 генотипов ярового тритикале селекции Национального центра зерна им. П.П. Лукьяненко. Стандартом являлся сорт Ровня. Наблюдения, оценки и учеты проведены в соответствии с Методикой ГСИ [2], гидротермический коэффициент (ГТК) рассчитывали по Селянинову [3]. Обработка экспериментальных данных была проведена методом корреляционного анализа с использованием табличного процессора Microsoft Office Excel 2007.

Опытный участок расположен в первом селекционном севообороте, предшественник чистый пар. Посев проводили при достижении почвой физической спелости, учётная площадь делянки 10 м², повторность четырёхкратная.

Май 2017 г. характеризовался неустойчивой погодой, преимущественно аномально холодной с частыми в первой и второй, но преимущественно без осадков в третьей декаде месяца. В результате средняя за май температура воздуха составила 7,6° (табл. 1), что на 3,2° ниже климатической нормы, поэтому, хотя посев был относительно ранний (7 мая) всходы появились только 23 мая. В июне наблюдалась от холодной до умеренно теплой с частыми дождями погоды. К 30 июня накопилось 290-483° эффективного тепла выше 5°, что на 98-180° меньше средней многолетней величины. Холодная погода, преобладавшая в мае-июне, удерживалась еще и в первой декаде июля, поэтому полное колошение наступило в середине июля, что на 15-17 дней позже

средних многолетних данных. Сумма эффективных температур выше 5° к 31 августа достигла 1300°, что отстает от средних многолетних величин на 140°. На протяжении месяца чаще выпадали небольшие дожди или было сухо. В итоге за месяц выпало 39 мм или 55% нормы.

Таблица 1 – Характеристика гидротермических условий вегетации тритикале, 2017-2019 гг.

Месяц	Температура воздуха, °C/± к норме			Осадки, мм/% к норме		
	2017	2018	2019 г.	2017	2018	2019 г.
Май	7,6/-3,2	11,6/+0,8	13,6/+2,8	56/102	36/64	38/68
Июнь	13,7/-2,7	14,4/-2,0	15,8/-0,6	88/126	85/122	94,7/134
Июль	17,6/-0,7	20,6/+2,3	16,1/-2,2	159/189	114/135	57,1/68
Август	17,1/+1,9	16,6/+1,4	13,4/-1,8	39/55	62/87	63/88

Период вегетации у большинства генотипов тритикале в 2017 году составил 105...108 дней, что характеризует их как позднеспелые. Самым позднеспелым, из всех изучаемых генотипов, был 09 - 214 ЯТ 16, период вегетации, которого в этом году составил 113 дней (табл. 2).

В условиях холодной и периодами влажной погоды, ГТК за период от всходов до восковой спелости составил 1,36, урожайность ярового тритикале в 2017 г. была максимальной по всем изучаемым генотипам за 2017-2019 гг. Она колебалась от 5,92 т/га у генотипа 07 - 288 ЯТ 26 до 7,07 т/га у 09 - 206 ЯТ 9.

Таблица 2 – Урожайность, период вегетации генотипов ярового тритикале, 2017-2019 гг.

Генотип/ сорт	Урожайность			Период вегетации		
	2017	2018	2019	2017	2018	2019
ст. Ровня	6,13	4,12	5,36	108	108	115
07 - 288 ЯТ 26	5,92	4,64	5,50	106	106	105
09 - 178 ЯТ 21	6,77	5,07	5,77	113	110	128
09 - 206 ЯТ 9	7,07	5,25	5,77	106	106	102
09 - 214 ЯТ 16	6,80	4,48	4,78	106	106	105
10 - 230 ЯТ 1-31	6,57	5,46	7,70	105	104	105

В мае 2018 г. погода была преимущественно сухая или с незначительным количеством осадков и лишь в отдельные дни осадки были существенны. В третьей пятидневке месяца отметили устойчивый переход среднесуточных температур через 10°. Посев был 7 мая, всходы появились только 17...19 мая. В июне отмечали неустойчивую от холодной с частыми осадками до очень теплой и жаркой сухой погоду. Первая половина месяца была холодней средней многолетней. Количество осадков было близко к показателю среднего многолетнего 85 мм (122 % к норме). Однако из-за частых дождей во второй декаде отмечали переувлажнение почвы. ГТК за период от всходов до колошения составила 2,81. В июле наблюдали теплую с частыми осадками погоду. В Кирове выпало 135% осадков от нормы. Температурный режим и условия увлажнения в августе способствовали созреванию посевов и были благоприятны для уборки. Погодные условия 2018 г. способствовали формированию самой низкой за годы исследований урожайности. Она колебалась от 4,12 т/га у стандарта Ровня до 5,46 т/га у генотипа 10 - 230 ЯТ 1-31. Период вегетации яровой тритикале в 2018 г. варьировал от 104 (10 - 230 ЯТ 1-31) до 110 дней (09 - 178 ЯТ 21).

Продолжительный период вегетации тритикале наблюдали в 2019 г., от 102 дней у 09 - 206 ЯТ 9 до 128 дня у генотипа 09 - 178 ЯТ 21. Посев культуры был проведен в ранние сроки сева (30 апреля), погодные условия способствовали позднему созреванию (22 августа...5 сентября). Условия вегетации обеспечили формирование урожайности тритикале от 4,78 т/га у генотипа 09 - 214 ЯТ 16 до 7,70 т/га - 10 - 230 ЯТ 1-31. В 2019 г. сумма эффективных температур 1219,9°С была минимальная за годы исследований, ГТК за период от посева до созревания составил 1,54.

В период от посева до всходов отмечали недостаточное увлажнение почвы и нестабильный температурный фон, ГТК составил 0,40. Климатические условия июня обеспечили формирование длинного стебля и колоса, количество осадков составило 94,7 мм или 134 % от нормы, ГТК «всходы – колошение» составил 1,78, что достаточно влажно. В следующем месяце осадков было

меньше – это в сочетании с невысокими среднесуточными температурами 15...17°C способствовало формированию озернённого колоса.

Исследования показали значительное влияние на урожайность погодных условий (по ГТК) от фазы колошения до восковой спелости, кроме генотипа 09 - 206 ЯТ 9 (табл. 3). Период вегетации не оказал значимого влияния на урожайность тритикале, кроме генотипа 10 - 230 ЯТ 1-31. Элементы структуры продуктивности значимо повлияли на урожайность тритикале ($r = -0,93...0,95$), исключение составили только генотипы 09 - 206 ЯТ 9 и 09 - 214 ЯТ 16, у которых выявлена не значимая зависимость урожайности от продуктивной кустистости.

Таблица 3 – Зависимость урожайности от ГТК, периода вегетации и элементов структуры продуктивности

Фазы развития	Урожайность					
	ст. Ровня	07 - 288 ЯТ 26	09 - 178 ЯТ 21	09 - 206 ЯТ 9	09 - 214 ЯТ 16	10 - 230 ЯТ 1-31
всходы-колошение	-0,20	0,51	0,75*	0,22	0,26	-0,94*
колошение- восковая спелость	0,99*	0,95*	0,76*	0,74*	0,55	0,93*
всходы - восковая спелость	-0,38	-0,42	0,17	-0,69*	-0,86*	0,41
период вегетация	0,13	-0,19	0,05	0,24	0,39	0,86*
продуктивная кустистость	-0,93*	0,95*	0,81*	0,60	0,60	0,86*
количество зерен с колоса	-0,93*	0,95*	0,91*	0,72*	0,82*	0,86*
Масса зерна с колоса	0,99*	0,95*	0,81*	0,72*	0,67*	0,86*

Примечание: * уровень вероятности 0,95

В исследованиях за 2017-2019 гг. выделен генотип 10 - 230 ЯТ 1-31 с максимальной урожайностью 7,70 т/га в 2019 г. и её значимой отрицательной зависимостью в период «всходы-колошение» ($r = -0,94$) и положительной - «колошение-восковая спелость» ($r=0,93$) от ГТК. На урожайность генотипа также значительно повлияли элементы структуры продуктивности ($r=0,86$).

Литература

1. Коледа К.В. Растениеводство: учебное пособие / К.В. Коледа, А.А. Дудук. – Минск: ИВЦ Минфина, 2008. – 480 с.
2. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под общ. ред. М.А. Федина. – Вып. 1, 2. – Москва: Колос, 1985. – 267 с.
3. Селянинов Г.Т. О сельскохозяйственной оценке климата // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. – 1928. – Вып. 20. – С. 165-177.
4. Яровое тритикале: возделывание в Нечерноземной зоне России / ФГБНУ ВНИИОУ [редкол.: С.М. Лукин, Л.И. Ильин]. – Владимир: Транзит-ИКС, 2017. – 30 с.

УДК 338.432

ПЕРСПЕКТИВЫ ЛЬНОВОДСТВА В СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Ершова Е.Ю., кандидат экономических наук, доцент

Смоленский государственный университет, г. Смоленск, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы льноводства с учетом сложившихся экономических обстоятельств в растениеводческом комплексе Смоленской области. Выявлены факторы сокращения площадей льна-долгунца и перспективы внедрения новых технологий на примере проекта «Русский лен».

Ключевые слова: лен, льноволокно, котонизация

PROSPECTS OF FLAX GROWING IN THE SMOLENSK REGION

Ershova E.Y., candidate of economic sciences, associate professor

SmolGU, Smolensk, Russia

Annotation. The article considers the prospects of flax growing, taking into account the prevailing economic circumstances in the plant-growing complex of the Smolensk region. Factors of reduction of the area of flax and prospects of introduction of new technologies on the example of the project "Russian flax" are revealed.

Keywords: flax, flax fiber, cottonization.

Производство льна в условиях российского Нечерноземья является значимой отраслью сельского хозяйства. Как свидетельствуют исторические исследования, на территории Смоленской области лен возделывался и перерабатывался с IX века. В натуральном хозяйстве лен являлся чрезвычайно ценной культурой. С XVII Смоленск начинает экспортировать льнопродукцию в Европу, а к концу XVIII века льноволокно становится наиболее значимым экспортным продуктом. К началу XX века на территории Смоленской губернии посевная площадь льна составляла 150 тыс. га. На такую популярность льноводства влиял комплекс факторов:

- близость Западной Европы обусловила простоту экспорта;
- отсутствие у крестьян Смоленской губернии возможностей побочных заработков;
- доходность льна превышала доходность овса в 5 раз;
- развитие железных дорог позволило завозить зерновые с южных территорий, таким образом площади зерновых культур можно было сократить и передать из-под возделывания льна;
- избыток рабочей силы.

К середине XX века площадь льна в Смоленской области составляла 20% всех площадей сельскохозяйственных культур, денежный доход от реализации льноволокна составлял от 60 до 80% в структуре доходов растениеводства. Основами направлениями развития отрасли были концентрация и интенсификация производства, комплексная механизация специализированных хозяйств.

В начале 90-х годов произошло резкое сокращение площадей льна из-за высокой трудоемкости, так как исчезла возможность сезонного привлечения большого количества сезонных трудовых ресурсов для расстила льносоломы на льнище.

В настоящее время сельскохозяйственные производители испытывают значительные финансовые трудности, что не позволяет им заниматься обновлением машинотракторного парка, закупить необходимые минеральные удобрения и средства защиты. За время длительного кризиса физическому износу подверглись места и оборудования для хранения, сушки и сортировки семян льна.

К основным проблемам льноводческом комплексе Смоленской области следует отнести:

- нехватку оборудования, специализированной техники, что ухудшает как количественные, так и качественные характеристики урожая;
- низкий выход длинного льноволокна (наиболее ценного продукта);
- отсутствие современного технологического оборудования по переработке волокна.

Именно эти причины не позволяют большинству смоленских сельхоз товаропроизводителей увеличить объем производства льнопродукции.

Новые технологии позволяют увеличить степень переработки льна: хлопкообразное волокно – котонин – применяется для выработки смесовой пряжи, таким образом, появляется возможность эффективного использования короткого льноволокна, очёсов, отходов длинно волоконного льна. Так же возможно применение котонина в медицине, при производстве нетканых материалов, текстильных изделий.

В январе 2018 года был утвержден проект «Русский лен», и уже в марте получил статус резидента в индустриальном парке «Сафоново». Осенью первый заводской комплекс принял к обработке первую партию льнотресты. Весной 2019 года произведена обработка залежных земель и 2300 га были засеяны льном-долгунцом. В настоящее время площадь посевов льна продолжает расширяться. В 2021 году запущен современный льнозавод.

В рамках инвестиционного проекта в 2021 году запущен первый в стране за последние 30 лет льнозавод. Цех котонизации входит в пятерку крупнейших европейских производств по этой технологии. Короткое льноволокно, которое ранее не рассматривалось как качественное сырье, превращается в волокно, пригодное для техники, ориентированный на работу с хлопком. Цех котонизации сафоновского завода входит в пятерку крупнейших в Европе. Из короткого льноволокна, которое раньше было побочным продуктом, изготавливается котонин – волокно, пригодное для прядения на машинах, ранее работавших на хлопке. На предприятии 224 работника, 50 единиц основной техники и 112 прицепной. Урожайность льнотресты в 2021 году – 37 ц/га (средний урожай по России – 30 ц/га).

В 2021 году Смоленская область по посевной площади льна-долгунца заняла 1 место в ЦФО. Площади льна увеличиваются в 10 муниципальных образованиях области, и составляют 1135 га в Рославльском районе, 1050 га в Дорогобужском, 650 га в Сафоновском.

В настоящее время перспективными направлениями в льноводстве являются:

- выращивание льна-долгунца с длинным волокном;
- создание объединения производителей льнопродукции на кооперативной основе для оптимальной загрузки льнозавода;
- переработка короткого волокна на котонин, а также на производство костробрикетов.

Таким образом, переработка льна является безотходным производством.

Литература

1. Беляева Е.А. Анализ социально-экономического положения региона: на материалах Смоленской области // Социально-экономические проблемы регионального развития на современном этапе: материалы международной научной конференции. – 2018. – С. 28-33.
2. Семченкова С.В., Романова И.Н., Рыбченко Т.И. Основные проблемы и тенденции развития льняного подкомплекса Смоленской области //

Фундаментальные исследования. – 2016. – № 12-3. – С. 698-703. – URL: <https://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=41156> (дата обращения: 08.12.2022).

3. Симбирских Е.С. Прорывные решения для развития АПК от Вятского ГАТУ // Аккредитация в образовании. – 2020. – № 8 (124). – С. 44-47.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР НА ТЕРРИТОРИИ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ: РЫНОЧНЫЙ АСПЕКТ

Жукова Ю.С., кандидат экономических наук, доцент

Маринина А.Ю., старший преподаватель

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы и перспективы развития выращивания ягодных культур в условиях Нечерноземья на примере Кировской области. Рассмотрены рыночные аспекты развития производства ягодных культур на примере выращивания черной смородины, обозначены перспективы создания крестьянских (фермерских) хозяйств.

Ключевые слова: черная смородина, фермерское хозяйство, рыночные возможности, Кировская область.

PROBLEMS AND PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF BERRY CULTIVATION IN THE KIROV REGION: MARKET ASPECT

Zhukova Yu.S., candidate of economicsciences, associate professor

Marinina A.Yu., senior lecturer

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article discusses the problems and prospects for the development of berry cultivation in the conditions of the Non-Chernozem region on the example of the Kirov region. Market aspects of the development of berry crops production are considered on the example of black currant cultivation, prospects for the creation of peasant (farm) farms are outlined.

Keywords: black currant, farming, market opportunities, Kirov region.

Выращивание ягодных культур относится к отрасли растениеводства, входящей в состав сельского хозяйства [8, 10].

На территории России выращивается множество различных ягодных культур, развитие их производства обуславливается в первую очередь природно-климатическими факторами.

Производственные возможности выращивания ягодных культур соприкасаются и с рыночными возможностями, в первую очередь с факторами спроса на ягоды различных видов.

В Кировской области выращиваются разные ягодные культуры, но чаще всего встречается такая культура как черная смородина, которая может выращиваться в совершенно разных климатических условиях.

В основном ягодные культуры выращиваются в личных хозяйствах граждан, в Кировской области нет сельскохозяйственных предприятий, которые специализируются на их производстве.

Большая часть ягод, которая встречается на прилавках магазинов, является привозной. Отсутствие в продаже ягод местного производства может определяться двумя видами факторов – производственными и рыночными.

Остановимся более подробно на рыночных возможностях расширения выращивания ягодных культур на примере черной смородины в условиях Кировской области.

Прежде всего рассмотрим факторы чувствительности отрасли по производству черной смородины [1, 5], которые представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Факторы чувствительности отрасли
по производству черной смородины

Факторы чувствительности	Степень чувствительности			
	Высокая	Средняя	Низкая	Нет
Сезонность	+			
Технологические изменения			+	
Информационные технологии				+
Международная торговля			+	
Международные стандарты				+
Лицензирование				+
Сертификация		+		
Фундаментальные исследования			+	
Пути поставок и сбыта		+		

Представленные факторы свидетельствуют о том, что вопросы сбыта и рыночных возможностей играют существенную роль в развитии производства черной смородины, особенно в сфере малого бизнеса, у которого чаще всего возникают сложности со сбытом продукции.

Также огромную роль играет сезонный фактор, предприятиям необходимо налаживать эффективную систему сбыта продукции как конечным потребителям, так и переработчикам.

Если рассматривать сопоставление рыночных перспектив с объемами выращивания ягодных культур, то можно отметить положительные тенденции.

В последние годы наблюдается устойчивый рост валового сбора ягод в России, за последние пять лет объем производства увеличился почти на 18% и в 2020 году составил около 1,8 млн. тонн ягод.

Данный рост обусловлен ростом посевных площадей ягодных насаждений, чему способствовала реализация государственной программы развития сельского хозяйства в стране, в том числе меры государственной поддержки по развитию ягодных питомников.

Наибольший удельный вес в валовом сборе ягод занимает виноград (около 35%), на втором месте находится черная смородина, удельный вес которой занимает около 24%, далее следует вишня, клубника и малина.

Немаловажное значение имеет и тот факт, что те объемы производства, которые дает отрасль в последние годы, полностью реализуются потребителям, то есть существует спрос на тот объем производства, который предоставляет отрасль.

Росту спроса на ягодные культуры способствует ряд факторов, в том числе и наметившийся в последние годы тренд на здоровый образ жизни.

В современных условиях поддержание здоровья человека, продление жизни и устранение причин преждевременного старения немислимы без употребления ягод в течение всего года [2, 3, 7].

Конкуренция на рынке черной смородины имеется, основными конкурентными преимуществами выращиваемой черной смородины в фермерском хозяйстве являются:

- экологические чистая продукция (применяются только биологические средства защиты растений и органические удобрения)

- отличный вкус ягод и стабильное качество выращиваемой продукции.

Для изучения потребительского спроса и подтверждения сделанных ранее выводов о росте спроса на ягодные культуры, в том числе на черную смородину, был проведен опрос потребителей, который является наиболее действенным методом аграрного маркетинга [6, 9].

Результаты исследования показали, что 87% опрошенных употребляют ягоды и продукты их переработки в пищу.

Далее была определена востребованность различных видов ягод среди потребителей (допускалось выбрать несколько вариантов ответа). Наиболее часто участники исследования называли такие виды садовых ягод, как малина (64%), клубника (52%) и смородина (48%).

На вопрос «Знаете ли Вы о полезных свойствах ягод смородины?» 56% респондентов ответили утвердительно, 28% затруднились ответить, отрицательный ответ выбрали 16% участников анкетирования.

Потребители чаще всего предпочитают черную смородину (73%), реже красную (21%), белую смородину назвали только 6% опрошенных.

Также было определено, что 43% участников опроса выращивают смородину самостоятельно, 29% – приобретают на рынке; 16% – в магазине, а 12% – напрямую у родных или знакомых.

На вопрос: «Готовы ли Вы покупать смородину непосредственно в фермерском хозяйстве?» ответы распределились неоднозначно: утвердительно ответили лишь 26%, нет – 28%, а большая часть (46%) затруднились ответить.

Таким образом, анкетирование показало, что существует достаточный потенциальный спрос на ягоды смородины, выращиваемые в фермерском хозяйстве.

Однако, респонденты недостаточно хорошо знают о полезных свойствах ягод смородины, над чем необходимо работать, повышая осведомленность рынка.

Кроме того, при формировании потребительских предпочтений важно подчеркивать натуральность и свежесть ягод, выращенных в фермерском хозяйстве, что может помочь получить более высокую лояльность.

Развитие любого вида производства несомненно способствует развитию экономики, если говорить о развитии отраслей сельского хозяйства, в том числе о создании фермерских хозяйств, то их создание способствует развитию сельских территорий и росту занятости населения [4].

Литература

1. Жукова Ю.С. Обоснование инвестиционного проекта по созданию крестьянского (фермерского) хозяйства в сфере выращивания ягодных культур (на примере черной смородины) /Ю.С. Жукова, А.Ю, Маринина // Вестник Вятского ГАТУ. – 2022. - №2. – С.8. – URL: https://vvgsha.info/wpcontent/uploads/journal/2022/2/N2_2022_zhukova_marinina_obosnInvPr oektaPoSozdFermHoz.pdf
2. Жукова Ю.С. Обоснование необходимости проектирования хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения для больных сахарным диабетом / Ю.С. Жукова, А.Ю. Маринина, Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов // Технологии пищевой

и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 4. – С. 17-25.

3. Жукова Ю.С. Перспективы выращивания стевии в современных условиях роста заболеваемости сахарным диабетом в России // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: материалы Международной научно-практической конференции. – Киров, 2019. – С. 96-99.

4. Куклин А.В. Малое предпринимательство как фактор развития экономики сельских территорий Кировской области / А.В. Куклин, В.И. Гагаринов, П.И. Ануфриев // Экономика и предпринимательство. – 2015. – № 9-1. – С.938-941.

5. Лежнина О.В. Систематизация факторов социально-экономического развития предприятий / О.В. Лежнина, И.Г. Алцыбеева // Стратегии развития отраслей в региональной экономике: сборник научных трудов. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – С.163-167.

6. Маринина А.Ю. Аграрный маркетинг как основа эффективного ведения агробизнеса / А. Ю. Маринина // Рост и воспроизводство научных кадров в АПК: сборник трудов по итогам Российской национальной научно-практической интернет-конференции для обучающихся и молодых ученых. – Нижний Новгород, 2020. – С.410-414.

7. Никитина А. П. Ветеринарно-санитарная экспертиза ягодных культур в условиях продовольственного рынка / А.П. Никитина, И.О. Ефимова, Н.И. Косяев, В.В. Тихонов, В.В. Григорьева // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4 (15). – С. 63-68.

8. Фуфачева Л.А., Санович М.А., Маракулина И.В. Планирование и прогнозирование развития агропромышленного комплекса: рабочая тетрадь для студентов. – Киров: Вятская ГСХА, 2011. – 113 с.

9. Шиврина Т.Б. Маркетинговая стратегия как условие эффективной деятельности современного сельскохозяйственного предприятия / Т.Б. Шиврина // Международный журнал экспериментального образования. – 2016. – № 5-2. – С. 192-193.

10. Шиврина Т.Б. Экономика отраслей АПК / Т.Б. Шиврина, Ю.С. Жукова. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – 172 с.

УДК 573.6:579.844

АНАЛИЗ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ И АНТИОКСИДАНТНОЙ СИСТЕМ ЛЮПИНА БЕЛОГО ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКЕ СЕМЯН

Зыкова Ю.Н., кандидат биологических наук, доцент

Сысолина А.Р., магистрант

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Проведен анализ работы фотосинтетического аппарата и антиоксидантной системы люпина белого при различной предпосевной обработке семян. Установлена необходимость предпосевной инокуляции семян люпина азотфиксирующими бактериями. Отмечено, что скарификация и инокуляция семян стимулировали всхожесть, энергию прорастания и оказывали рост стимулирующий и ризогенный эффект. При анализе активности одного из ферментов антиоксидантной системы, а именно каталазы, установлено более эффективное использование субстратов дыхания в варианте с предварительной скарификацией и инокуляцией семян цианобактериями.

Ключевые слова: люпин, азотфиксация, инокуляция, цианобактерии, прайминг, каталаза.

ANALYSIS OF PHOTOSYNTHETIC AND ANTIOXIDANT SYSTEMS OF WHITE LUPIN IN DIFFERENT PRE-SOWING TREATMENT OF SEEDS

Zykova Yu.N., candidate of biological sciences, associate professor

Sysolina A.R., master's student

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The operation of the photosynthetic apparatus and the antioxidant system of white lupin at various pre-sowing treatment of seeds was analyzed. The need for

pre-sowing inoculation of lupine seeds with nitrogen-fixing bacteria has been established. It was noted that the scarification and inoculation of seeds stimulated germination, germination energy and had a growth stimulating and rhizogenic effect. When analyzing the activity of one of the enzymes of the antioxidant system, namely catalase, more effective use of respiratory substrates in the version with preliminary scarification and inoculation of seeds with cyanobacteria was established.

Keywords: lupine, nitrogen fixation, inoculation, cyanobacteria, priming, catalase.

Введение. Люпин белый, как и другие бобовые растения, благодаря симбиозу с клубеньковыми бактериями, способен накапливать азот, богат кормовым белком и является хорошим сидератом, поэтому превосходит как культура для улучшения структуры северных полей России [3, 5-7].

Цель работы: провести сравнительный анализ эффективности предпосевной бактериализации семян люпина белого.

Объекты и методы. В работе использовали семена люпина белого (*Lupinus alba*) сорта Дега селекции ФГБНУ Всероссийский НИИ люпина г. Брянск. В описании сорта указано, что урожайность зерна может достигать 41,3 ц/га; зеленой массы – 763 ц/га. Использование универсальное, устойчив к растрескиванию бобов и осыпанию зерна на корню, к фузариозу и антракнозу. Период вегетации – 120 дней. Содержание белка в зерне 37-38%, в сухом веществе – 18-19%, содержание жира в зерне – 8-9%.

Для инокуляции семян использовали суспензию на основе цианобактерии (ЦБ) *Fischerella muscicola* из коллекции кафедры биологии растений селекции и семеноводства, микробиологии ВятГАТУ [1,2,4,8]. На подготовительном этапе определяли титр ЦБ в камере Горяева – $4,5 \cdot 10^6$ кл/мл. Опыт закладывали методом рулонных культур в трёхкратной повторности. Подсчёт всхожих семян проводили на 3-е сутки, анализ энергии прорастания – на 7-е. Снятие опыта проводили на 26-е сутки. Каталазную активность определяли газометрическим методом по объёму выделившегося кислорода за единицу времени [9].

Результаты и обсуждение. Всхожесть семян люпина во всех вариантах была в пределах 90,1-99,3%, что говорит о хорошем качестве семян. Наибольшую всхожесть и энергию прорастания семян наблюдали у люпина, семена которого были скарифицированы и инокулированы ЦБ (рис. 1).

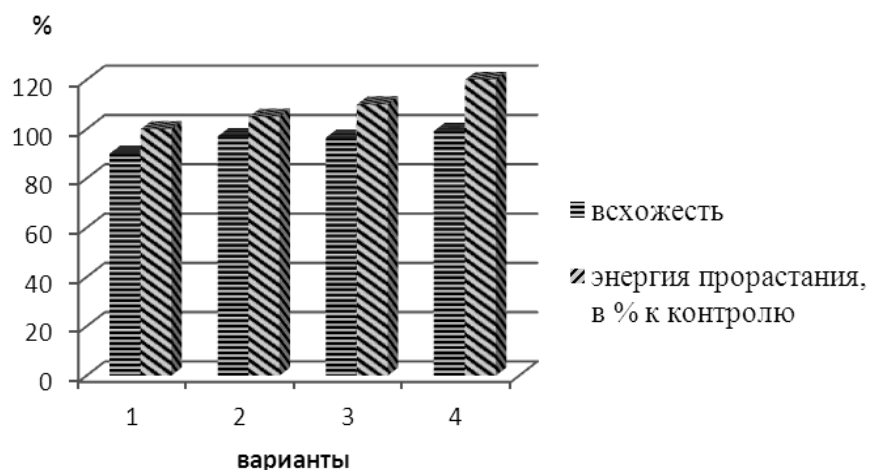


Рисунок 1 – Влияние предпосевной обработки семян на всхожесть и энергию прорастания люпина белого. Варианты: 1 – Контроль (семена без обработки); 2 – Скарификация; 3 – *Fischerella muscicola*; 4 – *Fischerella muscicola* + скарификация.

Морфометрический анализ проростков люпина на 26-е сутки вегетации показал, что наибольший ростстимулирующий и ризогенный эффект оказала скарификация семян с последующей их инокуляцией *Fischerella muscicola* (табл. 1, рис. 2).

Таблица 1 – Влияние предпосевной подготовки семян на вегетацию люпина белого (в среднем на одно растение)

Вариант	Длина корней, см	Высота проростков, см	Количество листьев, шт
1. Контроль	10,8±0,3	11,5±0,6	3,0±0,4
2. Скарификация	12,6±0,1	12,4±1,8	3,6±0,1
3. <i>Fischerella muscicola</i>	14,1±0,4	17,4±1,1	3,8±0,3
4. <i>Fischerella muscicola</i> + Скарификация	14,7±0,2	20,1±2,0	4,6±0,2

*Примечание: здесь и далее жирным шрифтом выделены наибольшие значения

При анализе фотосинтетического аппарата было отмечено, что площадь фотосинтезирующей поверхности в варианте с инокуляцией и скарификацией была выше на 40 % по сравнению с контролем (табл. 2).



14-ти суточные проростки 26-ти суточные проростки
Рисунок 2 – Фазы развития проростков люпина белого

Таблица 2 – Влияние предпосевной подготовки семян на дыхательную систему проростков люпина белого

Вариант	Объём выделившегося O ₂ , мл	Активность каталазы, мл O ₂ /г·мин	Площадь листовой пластинки, % к контролю
1. Контроль	6±0,31	1,0±0,11	100
2. Скарификация	10±0,5	1,6±0,08	115
3. <i>Fischerella muscicola</i>	8±0,44	1,3±0,05	123
4. <i>Fischerella muscicola</i> + Скарификация	12±0,53	2,0±0,11	140

Из таблицы 2 видно, что антиоксидантная система более отзывчива в вариантах с предпосевной скарификацией, а также совместной скарификацией и инокуляцией ЦБ, где активность каталазы составила 1,6 и 2,0 мл O₂/г·мин соответственно, что на порядок выше этого показателя в контрольном варианте. В варианте с инокуляцией *Fischerella muscicola* показатель активности каталазы

был незначительно выше контрольного варианта, но благодаря стимулирующему влиянию ЦБ площадь листовой пластинки превысила на 23% этот показатель у растений в контроле, что указывает на усиление работы фотосинтетического аппарата люпина белого.

По результатам исследований были сделаны выводы о положительном влиянии предпосевной обработки семян люпина белого во всех опытных вариантах по сравнению с контролем. Наибольший ростстимулирующий эффект надземной и подземной части растений с увеличением количества листьев на одном растении установлен в варианте с одновременной скарификацией и инокуляцией ЦБ. Одновременно с этим для данного варианта характерно наибольшее увеличение фотосинтезирующей поверхности, а также наиболее эффективное использование дыхательных субстратов. Поэтому, можно предположить, что индукторами для перехода растений люпина белого к состоянию прайминга в открытом грунте могут служить скарификация семян и инокуляция *Fischerella muscicola*.

Литература

1. Домрачева Л.И., Зыкова Ю.Н., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Использование почвенных цианобактерий в агрономической практике // Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: проблемы, тенденции, перспективы: коллективная монография. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2020. – С. 22-39.
2. Домрачева Л.И., Ковина А.Л., Кондакова Л.В., Ашихмина Т.Я. Цианобактериальные симбиозы и возможность их практического использования (обзор) // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 3. – С. 21-30.
3. Домрачева Л.И., Козылбаева Д.В., Ковина А.Л., Трефилова Л.В., Зыкова Ю.Н., Грипась М.Н., Изотова В.А. Оптимизация микробиологического состава

- биопрепарата при выращивании лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.). // Теоретическая и прикладная экология. – №1. – 2019. – С. 94-101.
4. Зыкова Ю.Н., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Роль педобиоты в улучшении жизнедеятельности растений // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всероссийской научно-практической конф. с международным участием. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 57-63.
 5. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Влияние регуляторов роста на всхожесть и развитие *Medicago sativa* // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: матер. Международной научно-практической конф. ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ, Пенза, 2021. – С. 148-151.
 6. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Бактеризация семян бобовых как необходимый прием в системе органического земледелия // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: матер. IV Международ. научно-практич. конф., ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия». – Макеевка: ДОНАГРА, 2021. – Т. II. – С. 75-79.
 7. Панкратов Е.М. Практикум по физиологии растений с основами биологической химии. – М.: КолосС, 2011. – 175 с.
 8. Степанов П.Д., Трефилова Л.В. Биопрепараты для инокуляции семян бобовых культур // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: Матер. XXVI Международ. научно-производственной конф. – Т. 2. – Майский: Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2022. – С. 6-7.
 9. Трефилова Л.В. Эффективность применения многокомпонентных биопрепаратов в растениеводстве // Всероссийская (национальная) научно-практическая конференция «Актуальные направления развития АПК». – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 303-307.

УДК 664.6

НОВЫЕ ВИДЫ БИСКВИТНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

Иванова Л.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Иванов И.Е., студент

ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ г. Оренбург. Россия

Аннотация. Определено влияние различных видов муки и дополнительного сырья на органолептические и физико-химические показатели качества бисквитных полуфабрикатов. Установлено, что нетрадиционное сырье не только повышает пищевую ценность бисквитных полуфабрикатов, но и оказывает положительное влияние на органолептические показатели качества бисквита.

Ключевые слова: бисквит, пищевая ценность, качество, здоровое питание, мука.

NEW TYPES OF BISCUIT SEMI-FINISHED PRODUCTS

Ivanova L.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Ivanov I.E., student

FSBEU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia

Annotation. The influence of rosehip and chicory powder on the organoleptic and physico-chemical quality indicators of biscuit semi-finished products has been determined. As a result of the conducted research, it was found that additional raw materials not only increase the nutritional value of biscuit semi-finished products, but also have a positive effect on the organoleptic indicators of the biscuit quality.

Keywords: biscuit, nutritional value, quality, healthy food, flour.

Бисквитные полуфабрикаты являются самой популярной основой для производства тортов, пирожных и печенья. Они хорошо сочетаются с различными видами отделок. Основой для производства этих изделий является

пшеничная мука, однако для современного мирового рынка кондитерских изделий характерна тенденция повышения спроса на продукцию профилактического и лечебного питания, в том числе и безглютеновые продукты.

Решить данную проблему можно путем приготовления мучных смесей с повышенным содержанием таких важных питательных веществ, как белок, клетчатка, кальций, железо, витамины и использования сырья без глютена [1, 3].

Объектами исследований послужили рисовая, кукурузная, овсяная мука, а также смеси с порошком цикория и шиповника.

Для приготовления теста использовали стандартную рецептуру с заменой пшеничной муки на другие виды [4]. Технология приготовления общепринятая [2].

Бисквитные полуфабрикаты оценивали по следующим органолептическим признакам: форма, поверхность, цвет, вид в разрезе, вкус и запах.

Виды муки оказали существенное влияние на данные показатели. Наиболее привлекательным внешним видом обладал бисквит, полученный из рисовой муки, форма и состояние поверхности имели хорошие показатели. В разрезе он обладал нежной, воздушной структурой и имел ослепительно белый цвет. Кроме того, рисовая мука способствовала тому, что бисквит получился самым высоким по высоте подъёма, в отличие от полуфабрикатов из других видов муки и контрольного варианта, который он превышал на 0,5 см.

На наш взгляд это связано с тем, что данная мука вырабатывается самого тонкого помола, благодаря чему частички не оседают и могут удерживать пузырьки воздуха при длительном сбивании, поэтому она благоприятно влияет на пышность, пористость и нежность готового продукта.

Бисквит, приготовленный из кукурузной муки, имел привлекательный желтый цвет в разрезе, однако, консистенция его была грубой и плотной. Особенно это ощущалось при разжевывании и по сравнению с другими образцами это несколько снижало его привлекательность. Данный недостаток

обусловлен технологией переработки кукурузы в муку и ее линейными размерами частиц муки, которые гораздо больше, чем у других видов.

Бисквит, приготовленный из овсяной муки, имел в разрезе серый цвет мякиша, однако окраска корочки была самая светлая из анализируемых образцов. На наш взгляд это связано с малым количеством сахаров в данной муке, по сравнению с другими видами. По консистенции мякиша овсяной бисквит был идентичен контрольному образцу, приготовленному из пшеничной муки. Оценивая вкус и запах можно отметить, что бисквит этого варианта имел свой характерный вкус и запах, которые не ухудшали его.

Замена пшеничной муки порошком цикория и шиповника также оказала влияние на органолептические показатели. Так как, эти порошки имеют коричневый и красно-коричневый цвет, они повлияли на изменение цвета бисквита, однако, добавление порошка шиповника и цикория в незначительном количестве не оказало влияние на вкус и запах полуфабрикатов.

Наилучшее качество бисквита было отмечено у образца, приготовленного с добавлением 5% порошка шиповника. Бисквит в этом варианте получился правильной формы, с гладкой, тонкой коркой, светло-коричневого цвета. Мякиш пористый, эластичный, светло-желто-розового цвета.

При добавлении 10% порошка шиповника, цвет корки имеет интенсивную коричневую окраску, мякиш интенсивно окрашен в желто-розовый цвет.

Общая хлебопекарная оценка показала, что по органолептическим показателям опытные образцы находятся на уровне контрольного варианта, а по таким показателям, как вид в разрезе и цвет корки немного превышают его.

Таким образом, бисквит, полученный из разных видов муки и с добавками цикория и шиповника можно использовать для расширения ассортимента кондитерской продукции. Кроме того, использование нетрадиционных видов муки будет способствовать решению проблемы непереносимости глютена.

По содержанию витаминов наиболее питательной является бисквитный полуфабрикат из кукурузной муки. В нем самое высокое содержание витаминов В₁ – 0,09мг, В₂ – 0,11мг, В₄ – 49,7мг и В₉ – 7,1мг. Однако по содержанию витамина В₅ – 0,4мг лидирует рисовая мука, а в овсяной преимущество по витамину Е – 0,41. Лучшим по содержанию витамина РР – 1,81 является пшеничный бисквит.

По содержанию макро- и микроэлементов наиболее питательной является бисквитный полуфабрикат из овсяной муки. В нем самое высокое содержание таких элементов: Р – 106,2 мг; К – 82,3 мг; Mg – 24,0 мг; Са – 21,8 мг; Fe – 1,20 мг; Zn – 0,43 мг, кроме марганца – 0,15 мг, его наибольшее количество оказалось в бисквите из рисовой муки – 0,24мг. Однако в рисовой муке содержится наименьшее количество макро- и микроэлементов, таких как калий – 41,5мг, кальций – 12,5мг и железо – 0,55мг, а в пшеничной меньше всего. Бисквит из кукурузной муки по данным показателям находится в середине, однако в нем отсутствуют некоторые микроэлементы, а именно цинк и марганец.

Расчет химического состава и пищевой ценности бисквитных полуфабрикатов показал, что бисквит с шиповником полностью покрывает суточную норму по селену и на треть удовлетворяет потребности организма в железе. Витаминов в порошках цикория и шиповника содержится в недостаточном количестве для покрытия суточной нормы. Единственный витамин, потребности которого полностью закрываются бисквитом с шиповником – витамин РР.

Хочется отметить, что по таким элементам, как калий, магний, натрий и фосфор не только покрывается суточная норма потребления, но и идет ее превышение в несколько раз.

Таким образом, использование различных видов муки и добавление порошка шиповника и цикория при производстве бисквитных полуфабрикатов позволяет не только улучшить органолептические показатели, но и значительно повысить пищевую ценность продукта.

Литература

1. Богданов В. В. Разработка технологии сбивных бисквитов повышенной пищевой ценности: дис. ... кандидата технических наук: 05.18.01/ Богданов В. В.; [Место защиты: Воронеж. гос. ун-т инжен. технологий]. – Воронеж, 2013. – 165 с.
2. Лурье И. С. Технология и технохимический контроль кондитерского производства / И. С. Лурье. – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 328 с.
3. Мысаков Д.С. Разработка и товароведная оценка безглютенового бисквитного полуфабриката : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.15 / Мысаков Денис Сергеевич; [Место защиты: Ур. гос. эконом. ун-т]. – Екатеринбург, 2016. – 18 с.
4. Сборник рецептур мучных кондитерских и булочных изделий для предприятий общественного питания: справочник. – СПб.: Троицкий мост, 2017. – 194 с.

УДК 579.64

ОПЫТ КУЛЬТИВИРОВАНИЯ *CICER ARIETINUM* L. В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ковина А.Л., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Проводили анализ эффективности предпосевной инокуляции семян *Cicer arietinum* L. бактериями *Mesorhizobium ciceri*. Оценка полученных результатов биометрических показателей нута бараньего показала достоверное увеличение урожайности и активизации процесса нодуляции под влиянием бактериализации семян.

Ключевые слова: ризобиум, ростстимулирующий эффект, ризогенный эффект, урожайность, нодуляция.

EXPERIENCE OF CULTIVATION OF *CICER ARIETINUM* L. IN THE CONDITIONS KIROV REGION

Kovina A.L., candidate of biological sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The effectiveness of pre-sowing inoculation of *Cicer arietinum* L. seeds was analyzed bacteria *Mesorhizobium ciceri*. Evaluation of the obtained results of biometric indicators of lamb chickpeas showed a significant increase in yield and activation of the nodulation process under the influence of bacterization of seeds.

Keywords: rhizobium, growth-promoting effect, rhizogenic effect, productivity, nodulation.

Система органического земледелия предусматривает использование любых приемов и методов снижения химического стресса почвы [2, 3, 7-10]. Одним из них является увеличение площадей, занятых под бобовыми культурами [5]. Расширение ассортимента возделываемых бобовых важно для получения, прежде всего, пищевого и кормового сырья [6].

Перспективной бобовой культурой для России является нут. Нут бараний *Cicer arietinum* L. – вид, который в дикой природе не встречается. При возделывании всех бобовых культур традиционно для предпосевной обработки семян используют препараты на основе азотфиксирующих клубеньковых бактерий р. *Rhizobium* [1, 4]. В нашей зоне среди аборигенной микрофлоры нет ризобий, специфичных для нута. Способность к нодуляции нут проявляет только с вирулентным по отношению к нему видом азотфиксирующих клубеньковых бактерий – *Mesorhizobium ciceri*.

Цель работы – изучить возможность культивирования нута бараньего в условиях Кировской области.

Для проведения полевого опыта использовали семенанута бараньего крупноплодного сорта Галилео. Сорт среднеспелый включён в Госреестр для

всех зон возделывания. Растение высокое – 32-56 см, прямостоячее. Семена бежевые, округлые, содержание белков составляет от 18 до 30%, углеводов 44-60%, жира до 7%.

На делянки площадью 1 м² было высеяно по 15 семян нута по схеме 5×3. Повторность опыта трехкратная. Перед посевом семена инокулировали суспензией *Mesorhizobium ciceris* титром 1,8×10⁶ кл./мл. В контроле семена сеяли без обработки. В течение первой недели вегетации проводили наблюдения за посевами (рис. 1).



Рисунок 1 – Начало вегетации нута бараньего

Анализ проростков показал, что бактеризация семян нута увеличила всхожесть на 18% и энергию прорастания на 27% по сравнению с контролем.

В конце вегетационного периода проводили анализ морфометрических показателей корневой системы и надземной части растений (рис. 2, 3, табл. 1).

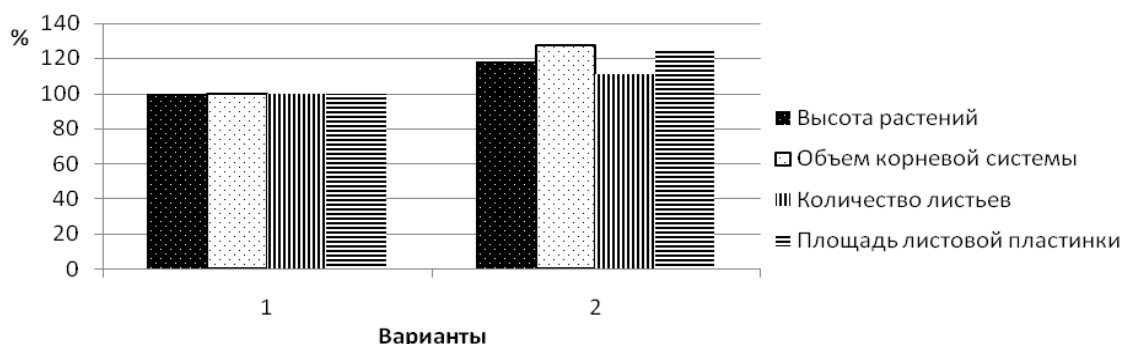


Рисунок 2 – Влияние предпосевной бактеризации семян нута бараньего на вегетацию растений (в % к контролю в среднем на одно растение).

Варианты: 1 – контроль (семена без обработки); 2 – предпосевная инокуляция семян.

Для анализа корневой системы и количества сформированных клубеньков растения выкапывали и освобождали от почвы. Отмечено, что растения нута проявили отзывчивость к предпосевной бактериализации семян по всем исследуемым показателям. Так, максимальная высота растений и объем корневой системы были зафиксированы у растений инокулированных *M. ciceri*.



А



Б

Рисунок 2 – Развитие вегетативных и генеративных органов растений нута бараньего под влиянием бактериализации семян *Mesorhizobium ciceri*

Для анализа фотосинтетической поверхности учитывали количество и площадь листьев.

Таблица 1 – Влияние предпосевной бактериализации семян нута бараньего на количество и активность клубеньков

№ п/п	Вариант опыта	Количество клубеньков, в среднем на одно растение, шт	
		общее	окрашенных
1	Контроль (без обработки)	–	–
2	Инокуляция семян <i>M. ciceri</i>	20,15±0,47	18,03±0,71

Таким образом, в результате исследований была показана возможность культивирования нута бараньего с предпосевной бактериализацией семян в условиях Кировской области.

Литература

1. Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов / Ю. Н. Зыкова, В. А. Изотова, Л. В. Трефилова, А. Л. Ковина // Современному АПК – эффективные технологии: матер. Международ. научно-практич.конф. / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 176-180.
2. Влияние биопрепаратов на всхожесть ярового ячменя Белгородский 100 / А.А. Веретенникова, В.Н. Долгополов, Е.Л. Трухина [и др.] // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, 2019. – Киров: Вятская ГСХА, 2019. – С. 110-113.
3. Влияние биопрепаратов на начальный этап развития ярового ячменя Белгородский 100 / А.А. Веретенникова, С.А. Котельников, Е.Л. Трухина [и др.] // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, 2019. – Киров: Вятская ГСХА, 2019. – С. 114-117.
4. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Влияние регуляторов роста на всхожесть и развитие *Medicagosativa* // Инновационные идеи молодых исследователей для агропромышленного комплекса: матер. Международной научно-практич. конф. ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ. – Пенза, 2021. – С. 148-151.
5. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Бактеризация семян бобовых как необходимый прием в системе органического земледелия // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства: матер. IV Международ. научно-практич.конф., ГОУ ВПО «Донбасская аграрная академия». – Макеевка: ДОНАГРА, 2021. – Т. II. – С. 75-79.
6. Степанов П.Д., Трефилова Л.В. Биопрепараты для инокуляции семян бобовых культур // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: матер. XXVI Международ. научно-производственной конф. – Т. 2. – Майский: Белгородский ГАУ им. В.Я. Горина, 2022. – С. 6-7.

7. Трухина Е.Л., Зыкова Ю.Н., Ахмедов Г.Р. Использование цианобактериальных ассоциаций при выращивании ячменя сорта Изумруд // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 135-139.
8. Черемисинов М.В. Изучение возможности совместного применения химических протравителей семян с биопрепаратом против корневых гнилей на ячмене // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: матер. XX Всеросс. научно-практич. конф. с международным уч. – Киров: Вятский ГУ, 2022. – С. 353-356.
9. Черемисинов М.В., Метелёва А.О., Машковцева В.В. Влияние биологических препаратов на всхожесть и зараженность семян ячменя // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 167-171.
10. Черемисинов М.В., Метелёва А.О., Чупракова А.А. Изучение фунгицидного действия биопрепаратов на растения ячменя сорта Изумруд // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. – Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 171-175.

УДК 631.53.01

СЕМЕННОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ РОДОДЕНДРОНОВ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ковина А.Л., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Получены данные о скорости прорастания семян различных видов рододендрона. Первые всходы появились на 11 день после посева рододендрона даурского. У этого вида была самая высокая всхожесть и дружное появление проростков. К моменту первой пикировки размер растений

был в интервале от 2 до 4 см. Для лучшего развития сеянцам необходим лёгкий слабокислый субстрат, регулярный полив мягкой водой, дополнительное освещение и подкормки.

Ключевые слова: *Rhododendron*, виды, семенное размножение, сеянцы.

SEED PROPAGATION OF RHODODENDRONS IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Kovina A.L., candidate of biological sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Data on the germination rate of seeds of various types of rhododendron have been obtained. The first shoots appeared on the 11th day after sowing the rhododendron of the Daurian. This species had the highest germination rate and the friendly appearance of seedlings. By the time of the first pick, the size of the plants was in the range from 2 to 4 cm. For better development, seedlings need a light slightly acidic substrate, regular watering with soft water, additional lighting and fertilizing.

Keywords: *Rhododendron*, species, seed propagation, seedlings.

Род *Rhododendron* L. Крупнейший в семействе вересковых *Ericaceae*. Насчитывается около 1300 дикорастущих видов и более 12 тысяч сортов. Это декоративные вечнозелёные, полувечнозелёные и листопадные кустарники, которые пользуются большой популярностью в зелёном строительстве, декоративном садоводстве и селекции. Рододендроны при правильном уходе много лет сохраняют высокую декоративность. Они отличаются разнообразием окрасок, величины и формы цветков, листьев и габитуса, а широкий диапазон их цветения позволяет создавать сады непрерывного цветения в течение трех месяцев. Рододендроны применяются в озеленении различных объектов садово-паркового строительства, однако наибольшей популярности они достигли в

качестве основного компонента японских садов. В природе рододендроны распространены в областях с умеренным или прохладным климатом, хорошо растут в прибрежной зоне океанов и морей, на склонах гор, в местах, где выпадает много осадков [1, 2].

Исследованиями установлено, что успех интродукции во многом зависит от условий, которые создаются для растений с учетом их экологических требований. Рододендроны предпочитают легкую полутень, рыхлые, гумусные, достаточно влажные почвы с уровнем рН 4,5-5,5. Благодаря усилиям ботаников, селекционеров и садоводов-любителей многие виды и сорта рододендронов введены в культуру и успешно выращиваются в садах и парках России. Сложность выращивания вечнозелёных рододендронов заключается в сохранении листового аппарата в зимний период от иссушающих ветров и весенних солнечных ожогов, отсюда возникают дополнительные требования к месту их посадки, уходу за ними. Поэтому листопадные рододендроны – наиболее перспективны для выращивания в средней полосе России. Они отличаются высокой зимостойкостью, неприхотливостью и исключительной декоративностью.

Семенное размножение является одним из основных способов получения посадочного материала рододендронов [3, 4, 8]. Семена и сеянцы рододендронов можно обрабатывать стимуляторами роста и развития, для лучшей всхожести и приживаемости после пикировки и высадки в открытый грунт, а также для защиты от фитопатогенов [5-7, 9, 10].

Цель работы – получить посадочный материал рододендронов разных видов и сортов, разработать практические рекомендации по уходу за сеянцами для их сохранности и лучшей приживаемости после высадки в открытый грунт.

Материалом служили семена рододендронов: Рододендрон даурский (*Rhododendron dauricum*), Р. желтый (*Rh. luteum*), Р. кавказский (*Rh. caucasicum*), Р. Смирнова (*Rh. smirnowii*), Р. плотный (*Rh. impeditum*), Р. канадский (*Rh. canadense*), Р. японский (*Rh. japonicum*), Р. Шлиппенбаха (*Rh. schlippenbachii*), Р. катевбинский (*Rh. catawbiense*) и некоторые сорта этих

видов. Семена высевались в феврале в мини-парнички, наполненные готовым субстратом для азалий и рододендронов. Семена мелкие были посеяны по поверхности субстрата и слегка присыпаны промытым речным песком. Первые всходы появились через 11 дней у рододендрона даурского. Затем через 2 недели у Шлиппенбаха, жёлтого, японского, плотного, кавказского. Через 2,5 недели проросли семена рододендронов Смирнова, катевбинского и канадского. Появление всходов и первых настоящих листьев показаны на рисунке 1.



Рисунок 1 – Появление сходов и первых настоящих листьев у сеянцев
рододендронов

Сеянцы содержались в помещении с температурой 20-22°C при 12-часовом дополнительном освещении фитолампами. В июне в стадии двух-трёх настоящих листьев была проведена первая пикировка по отдельным контейнерам. В летнее время растения содержали в условиях открытого грунта в полутени, на зимнее время переносили в теплицу с дополнительным укрытием. Полив проводили через день, кроме дней с осадками. В период активного роста сеянцы подкармливали раз в месяц растворимым комплексным удобрением.

Таким образом, по результатам работы были сделаны выводы о скорости прорастания семян. Первыми проросли семена рододендрона даурского и всходы были более дружными, чем у остальных видов. К моменту первой пикировки размер растений был в интервале от 2 до 4 см.

Для лучшего развития сеянцам необходим лёгкий слабокислый субстрат, регулярный полив мягкой водой, дополнительное освещение и подкормки. Размножение рододендронов семенами позволяет получить разнообразный посадочный материал, более устойчивый в условиях Кировской области.

Литература

1. Бабро А.А. Развитие семени и семенное размножение рододендронов в условиях Санкт-Петербурга / А. А. Бабро, И. И. Шамров, Г. М. Анисимова // Научные труды Чебоксарского филиала Главного ботанического сада им. Н.В. Цицина РАН. – 2019. – № 13. – С. 108-114.
2. Баранова Т.В. Метод ускоренного размножения рододендрона в ботаническом саду Воронежского университета / Т. В. Баранова // Бюллетень Главного ботанического сада. – 2014. – № 1(200). – С. 22-24.
3. Барышникова С.В. Рост и развитие сеянцев рододендрона японского в условиях Нижнего Поволжья / С.В. Барышникова // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2003. – № 2. – С. 133-137.
4. Барышникова С.В. Сравнительная характеристика рододендронов Даурского ряда и рост сеянцев на ранних этапах развития / С.В. Барышникова, В.

- В. Мирочидский // Бюллетень ботанического сада Саратовского государственного университета. – 2004. – № 3. – С. 87-93.
5. Гайфутдинова А.Р. Перспективы использования *Fisherella muscicola* и азида натрия для подавления развития *Fusarium solani* / А.Р. Гайфутдинова, Л.И. Домрачева, Л.В. Трефилова // Теоретическая и прикладная экология. – 2013. – № 2. – С. 124-128.
6. Домрачева Л.И. Использование цианобактерий как экологически безопасного метода борьбы с фузариозами / Л.И. Домрачева, А.Н. Третьякова, Л. В. Трефилова // Экология. – 2002. – № 2. – С. 46-48.
7. Зыкова Ю.Н. Эффективность инокуляции семян овощных растений цианобактериальным композитом / Ю.Н. Зыкова, К.А. Леонова, Л.В. Трефилова // Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых: матер. VI междун. научно-практич. конф., Краснообск, 12-14 апреля 2017 года. – Краснообск: Сибирский федеральный научный центр агробиотехнологий Российской академии наук, 2017. – С. 165-170.
8. Кокшеева И.М. Условия и сроки хранения семян рододендронов / И.М. Кокшеева, С.В. Нестерова // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2011. – № 4(123). – С. 103-109.
9. Рачеева Н.Э. Влияние способов обработки саженцев ели обыкновенной (*Picea Abies*) на их приживаемость в урбаноземах / Н.Э. Рачеева, Л.В. Трефилова // Научно-инновационные технологии как фактор устойчивого развития отечественного агропромышленного комплекса: матер. Национальной научно-практич.конф. Рязань, 12 декабря 2019 года. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. – С. 153-157.
10. Трефилова Л.В. Эффективность применения многокомпонентных биопрепаратов в растениеводстве / Л. В. Трефилова // Актуальные направления развития АПК: сборник материалов конф. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 303-307.

УДК 664.66

ВЛИЯНИЕ ЯЧМЕННОЙ МУКИ НА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА БУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Куклина Е.А., студентка

Хлопов А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье представлены материалы исследования показателей качества булочных изделий с добавлением ячменной муки. Мука была получена из двурядного ячменя при простом помоле без обогащения с предварительной гидротермической обработкой зерна. Способ приготовления теста – ускоренный, ячменная мука вносилась в тесто взамен пшеничной. Оптимальная дозировка ячменной муки из зерна сорта Изумруд составляет 5-10%.
Ключевые слова: булочные изделия, качество, ячменная мука.

THE INFLUENCE OF BARLEY FLOUR ON THE ORGANOLEPTIC INDICATORS OF THE QUALITY OF BAKERY PRODUCTS

Kuklina E.A., student

Khlopov A.A., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article presents the materials of the study of the quality indicators of bakery products with the addition of barley flour. Flour was obtained from double-row barley with simple grinding without enrichment with preliminary hydrothermal processing of grain. The method of preparing the dough is accelerated, barley flour was added to the dough instead of wheat flour. The optimal dosage of barley flour from Emerald grain is 5...10%.

Keywords: bakery products, quality, barley flour.

Научно-обоснованное питание предусматривает обеспечение человека определенным количеством углеводов, белков, жиров, витаминов, минеральных веществ. Их количество зависит от возрастной категории человека, его гендерной принадлежности, образа жизни и многих других факторов. В последнее время в рационе населения нашей страны возросла доля зерновых культур, поэтому проблема повышения пищевой ценности продуктов питания стала особенно актуальной. Ежедневное и стабильное потребление хлеба жителями России позволяет считать этот продукт наиболее важным в рационе питания. Хлеб удобно модифицировать для придания ему требуемых свойств [2, 6].

Одним из направлений повышения биологической ценности продуктов питания является обогащение изделий сырьем, содержащим большое количество витаминов, минеральных веществ [2, 3, 4]. Ячмень – весьма ценное растение. По сравнению с пшеничной мукой в муке из зерна ячменя содержится в два раза больше пищевых волокон, заметно выше содержание минеральных веществ (натрий, кальций, фосфор, железо) и витаминов В1 и В2 [5, 8, 9].

В ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ занимаются селекцией двурядного ячменя. Одним из перспективных сортов является сорт Изумруд. Он находится на границе по скороспелости между ранними и среднеспелыми сортами, и не уступает последним по урожайности. Это пластичный сорт с закрепленной на генетическом уровне устойчивостью к пыльной головне, имеет высокую крупность зерен [1].

Цель работы – изучить влияние ячменной муки на органолептические показатели качества булочных изделий из муки пшеничной 1 сорта.

Исследования проводили в лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ. Для проведения исследований из зерна ячменя была получена мука с подготовкой в виде гидротермической обработки. Параметры гидротермической обработки следующие: влажность зерновой массы увеличена с 12,0% до 14,7%. Температура воды 22°C,

продолжительность отволаживания 16 часов. После простого помола без обогащения на лабораторной вальцовой мельнице полученные продукты размола просеяли на лабораторных ситах с размером ячеек 0,25 мм. В ходе работы часть пшеничной муки заменяли ячменной. Были исследованы следующие варианты:

К – контроль, без ячменной муки;

В1 – 5% ячменной муки;

В2 – 10% ячменной муки;

В3 – 15% ячменной муки.

Приготовление теста осуществляли ускоренным способом, масса тестовой заготовки – 300 г. Органолептические показатели качества булочных изделий определяли по ГОСТ 5667-65 и ГОСТ 27844-88.

Органолептические показатели качества булочных изделий с добавлением ячменной муки представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества булочных изделий с добавлением ячменной муки

Наименование показателя	К	В1	В2	В3
Внешний вид изделий				
Форма	Правильная продолговато-овальная			
Поверхность	С косыми надрезами			
Цвет	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый	Светло-коричневый
Состояние мякиша				
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь			
Промес	Без комочков и следов непромеса			
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений	Развитая, без пустот и уплотнений	Хорошо развитая, без пустот и уплотнений	Развитая в меньшей степени, чем контроль
Вкус	Свойственный без постороннего	Свойственный без постороннего	Свойственный без постороннего	Свойственный с легким посторонним привкусом
Запах	Свойственный	Свойственный	Свойственный	Свойственный
Цвет	Светло-бежевый	Светло-бежевый	Бежевый	Светло-серый

В ходе определения органолептических показателей качества изделий было выявлено, что форма изделий, их поверхность и цвет не изменялись в зависимости от содержания ячменной муки. Пропеченность и промес также не отличались от контроля. Изделия В2 отличались более развитой пористостью, а изделия В3 – менее развитой пористостью по сравнению с контролем. Вкус изделий всех вариантов был свойственный, только у изделий В3 отмечен посторонний привкус. Цвет мякиша готовых изделий В2 был бежевый, а у В3 – светло-серый, тогда как у контроля и В1 – светло-бежевый.

В ходе дегустационной оценки показатели качества были выражены в баллах, где 5 – лучшая оценка, а 1 – худшая. Балльная оценка органолептических показателей представлена на рисунке 1.

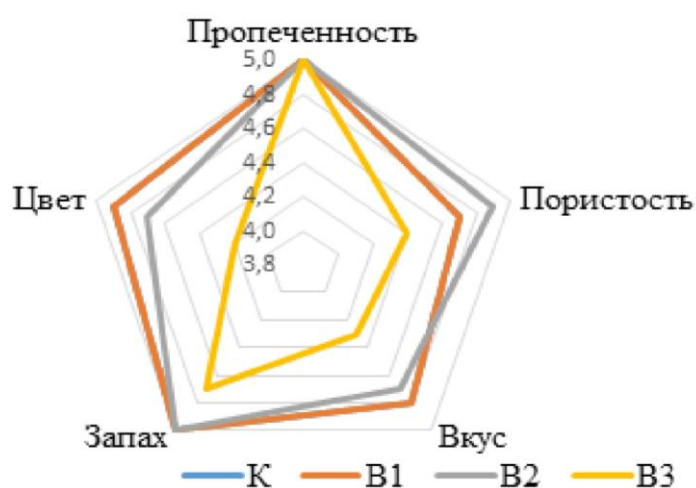


Рисунок 1 – Профилограмма органолептических показателей качества готовых изделий

Самый широкий профиль у изделий контрольного варианта, а также вариантов 1 и 2. Следует отметить, что профили вариантов К и В1 идентичны. Самый узкий – у изделий варианта 3. По развитости пористости показатель В2 шире контроля.

Таким образом, органолептические показатели качества булочных изделий из муки пшеничной с добавлением ячменной муки близки к контролю. Изделия с 15% ячменной муки имеют светло-серый цвет мякиша, менее

развитую пористость и легкий не характерный привкус. Оптимальная дозировка ячменной муки из зерна сорта Изумруд составляет 5-10%.

Литература

1. Емелев С.А. Яровой ячмень изумруд в государственном сортоиспытании Кировской области / С. А. Емелев // Инновации и достижения науки в сельском хозяйстве : материалы I Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Киров, 20 декабря 2019 года. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 116-119.
2. Жукова Ю.С. Оценка влияния факторов внешней среды на развитие предприятий хлебопекарной промышленности / Ю.С. Жукова, Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов // Вестник Вятского ГАТУ. – 2022. – № 2(12). – С. 7.
3. Лыбенко Е.С. Использование льняной муки как функционального ингредиента в хлебопечении / Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов, Е.С. Сергачева // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения : сборник научных трудов I Национальной научно-практической конференции, Киров, 01 января – 31 2021 года. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2021. – С. 197-200.
4. Лыбенко Е.С. Льняная мука – пищевой ингредиент функциональной направленности / Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов, Е.С. Сергачева // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения : сборник научных трудов I Национальной научно-практической конференции, Киров. – Киров: Вятский государственный агротехнологический университет, 2021. – С. 201-204.
5. Обоснование необходимости проектирования хлебобулочных изделий лечебно-профилактического назначения для больных сахарным диабетом / Ю.С. Жукова, А.Ю. Маринина, Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2021. – № 4. – С. 17-24. – DOI 10.24412/2311-6447-2021-4-17-24.
6. Типсина Н.Н. Использование ячменной муки в качестве улучшителя хлебных изделий / Н.Н. Типсина, Т.Ф. Варфоломеева // Проблемы современной

аграрной науки : материалы международной заочной научной конференции, Красноярск, 15 октября 2015 года / Ответственные за выпуск: А.А. Кондрашев, Ж.Н. Шмелева. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2015. – С. 112-115.

7. Хлопов А. А. Органолептическая оценка булочных изделий с добавлением жмыха пшеничных проростков / А.А. Хлопов, Е.С. Лыбенко // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции : сборник материалов VI Международной научно-практической конференции Чебоксары, Чебоксары, 15 ноября 2022 года. – Чебоксары: Чувашский государственный аграрный университет, 2022. – С. 311-314.

8. Янова М.А. Экструзионная обработка зерна ячменя и овса для получения муки и мучных кондитерских, хлебобулочных изделий / М.А. Янова, Т.С. Иванова; Краснояр. гос. аграр. ун-т. – Красноярск, 2014. – 115 с.

9. Ячменная мука – стимулятор газообразующей способности мучных полуфабрикатов / Т. Г. Богатырёва [и др.]. – (Наука - технология). – Текст : непосредственный // Хлебодукты. – 2014. – № 5. – С. 42-43.

УДК 635.48

РАЗРАБОТКА БИЗНЕС-ИДЕИ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ И ПЕРЕРАБОТКЕ РЕВЕНЯ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Куклина Е.А., студентка

Маркова В.С., студентка

Трапицына Д.В., студентка

Шидловская А.М., студентка

Лежнина О.В., кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье рассматривается обоснование бизнес-идеи по созданию крестьянского (фермерского) хозяйства в сфере растениеводства. Проведен ряд расчетов для обоснования перспектив данного вида альтернативного (нетрадиционного) агробизнеса на региональном уровне.

Ключевые слова: ревень, производство, выращивание, варенье.

DEVELOPMENT OF A BUSINESS IDEA FOR THE CULTIVATION AND PROCESSING OF RHUBARB IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Kuklina E.A., student

Markova V.S., student

Trapitsyna D.V., student

Shidlovskaya A.M., student

Lezhnina O.V., candidate of biological sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article discusses the rationale for the business idea of creating a peasant (farmer) economy in the field of crop production. A number of calculations have been carried out to substantiate the prospects of this type of alternative (non-traditional) agribusiness at the regional level.

Keywords: rhubarb, production, cultivation, jam.

Желание потребителя пробовать что-то новое дает толчок для развития новых продуктов в пищевом производстве. Новый продукт всегда связан с новыми ощущениями у покупателя, поэтому производитель, основываясь на предпочтениях потребителей, должен учесть пользу и качество новинки. Поэтому крестьянское (фермерское) хозяйство, выращивающее и перерабатывающее ревень, внесет в массы новый ингредиент для производства

варенья, которое отличается не только приятным вкусом, но несет в себе полезные качества для организма человека.

Ревень – травянистое многолетнее растение, растущее из коротких толстых корневищ. Он обладает особенным кисло-пряным вкусом; содержит витамины: С – 8,9%, В6 – 1,8%, К – 24,4%, каротин, пектиновые вещества и т.д.; способствует укреплению всех органов и систем в организме; повышает умственную активность; обладает противораковыми свойствами; способствует похудению.

Целью исследования является обоснование эффективности бизнес-идеи в сфере растениеводства как одной из отраслей альтернативного агробизнеса.

В процессе исследования использовались следующие методы: монографический, абстрактно-логический, экономико-статистический, расчетно-конструктивный, метод анкетирования, наблюдения и другие.

Бизнес-идея предполагает выращивание и переработку ревеня в условиях Кировской области. Начнем с подтверждения гипотезы, что варенье из ревеня будет пользоваться спросом.

Был проведен опрос (рисунок 1), в котором приняли участие 100 респондентов, он показал процент осведомленности населения о ревене и продуктах его переработки. Так, большинство опрошенных знают о ревене (60%), но не знают о его пользе (95%) и как его перерабатывают (65%), однако 73% опрошенных хотели бы его попробовать.

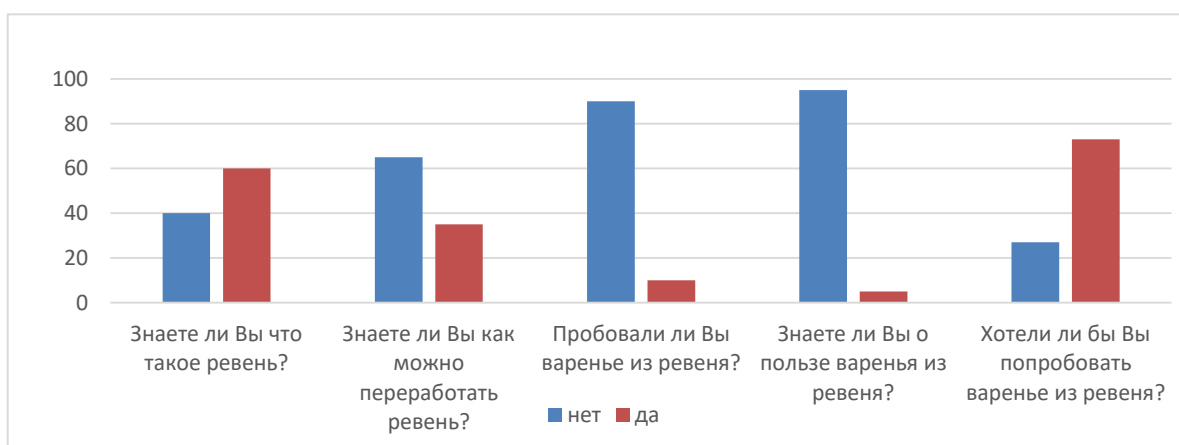


Рисунок 1 – Опрос по варенью из ревеня

Также анализ рынка показал, что в России существуют компании производящие варенье из ревеня. Например, «Царь Берендей» в Костромской области, в Кирове и Кировской области данного продукта нет.

На основании проведенного опроса и анализа рынка, мы сделали вывод о том, что внедрение ревеня, как нового ингредиента будет весьма актуальным.

Этапы осуществления производственного плана бизнес-идеи:
1) окультуривание земель; 2) монтаж завода; 3) закупка сырья и материалов;
4) получение первых урожаев ревеня и первых партий варенья.

Особенности технологии выращивания заключаются в следующем: поскольку ревень холодостойкий (до -30°C) и нетребователен к свету, то имеются только требования к почве – плодородная и хорошо окультуренная.

На основе анализа сортов предпочтение было отдано наиболее урожайным при высоких вкусовых качествах – «Обский», выведенный в Центральном Сибирском ботаническом саду и «Крупно-черешковый» – ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур.

Перед посадкой ревеня в почву вносят органические и минеральные удобрения. Посадка в ямы глубиной 50 см не позднее 20 мая кусочками корневищ весом не менее 250 г с 1-2 хорошо развитыми почками. Уход: периодическое рыхление почвы, прополка и полив.

В первый год черешки ревеня не собирают, чтобы не ослабить растения, цветоносы выламывают. Осенью укрывают посадки перегноем или навозом. Рано весной рыхлят и подкармливают. Раз в три года под посадки вносят перегной. Ревень начинает расти в конце марта-начале апреля. Когда черешки достигнут 20 см, приступают к уборке, через неделю сбор повторяют. С одного растения в среднем можно собрать от 1,5 до 5 кг черешков, которые хранятся в течение 14-18 суток в холодильнике при температуре $1-3^{\circ}\text{C}$.

Для переработки ревеня в варенье используют черешки до начала цветения длиной примерно 20 сантиметров. Их моют, очищают от волокон, нарезают, выдерживают в холодной воде, затем добавляют необходимые ингредиенты и

варят до прозрачности ревеня. (Для одной банки (220гр.) нам потребуется 110 гр. сахара и 185 гр. ревеня). Хранение варенья не больше года.

Продвижение продукции на рынке будет осуществляться на продовольственных рынках («ЭкоЯрмарка») и магазинах здорового питания («Полезные продукты»), а также поставки под заказ по Кирову и Кировской области (рестораны).

Выращивание ревеня и производство варенья выявляют следующую потребность в персонале: главный агроном и технолог, график 5 на 2 (8 часов); посевная бригада, график 1 на 1 (5 часов, 500 руб./час); персонал в производстве, охрана, лаборант, уборщик помещений график 2 на 2 (12 часов). Для проведения земельных работ будут наниматься специалисты. Бухгалтерский учет по договору аутсорсинга. Расчет затрат на оплату труда со страховыми взносами в год представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчет затрат на оплату труда со страховыми взносами

Сотрудники	Кол-во сотрудников, чел.	Оплата труда одного сотрудника за месяц, тыс. руб.	За месяц на весь персонал, тыс. руб.	За год на весь персонал, тыс. руб.
Производственный персонал	8	26000	208000	3172000
Главный агроном	1	29900	29900	358800
Посевная бригада	8	10400	83200	499200
Технолог	1	29900	29900	358800
Лаборант	2	27300	54600	655200
Уборщица	2	19500	39000	468000
Охрана	2	23400	46800	561600
Итого:			521300	6075600

Нам потребуется производственное оборудование, включающее автоматическую линию производства и упаковки, УФ стерилизатор для воды, весы, лотки, разделочные столы, аппликатор этикеток – на сумму 1454 тыс. рублей. В «нулевой период» затраты пойдут на покупку саженцев 100 штук – 50 тыс. рублей, органические удобрения 2 тонны – 20тыс. рублей, минеральные удобрения 25 кг. – 700 рублей. Всего 77 тыс. рублей.

Текущие затраты на производство (со второго года вегетации) – органические удобрения 1 тонна – 10 тыс. руб., минеральные удобрения 10 кг – 3200 руб., аренда и подготовка помещения 320 тыс. руб., маркетинг 100 тыс. руб., коммунальные услуги 40 тыс. руб., прочие расходы 50 тыс. руб., итого 523200 рублей.

Для производства партий варенья в течение года нам потребуется по 24545 штук банок и крышек, по цене 8 и 1,8 руб. соответственно, на сумму 240541 рублей, сахара на 54400 рублей.

Себестоимость банки, с условием затрат, составит 206,34 руб., цена реализации 270 рублей. Финансовые результаты представлены в таблице 2.

У проекта имеются риски, к которым относятся неблагоприятные погодные условия (в этом случае увеличатся затраты на укрывные материалы); падение урожая из-за вредителей – обработка растений; низкие продажи – улучшение маркетинга.

Таблица 2 – Финансовые результаты

Наименование	Тыс. руб.
Затраты на выращивание	948 200
Затраты на производство варенья	4 116 541
Итого затрат:	5 064 741
Выручка от реализации варенья	6 627 150
Прибыль	1 562 409

Таким образом, проект экономически целесообразен. И при оптимистическом варианте развития событий сможет принести на 2 год реализации проекта 1,5 млн. рублей прибыли.

Литература

1. Особенности организации бизнес-планирования в сфере торговли и общественного питания: монография / Ю.С. Жукова, О.В. Лежнина, А.Ю. Маринина; М-во сел. Хоз-ва Рос. Федерации, ФГБОУ ВО «Вят. Гос. С.-х. акад.». – Киров: Вят. ГСХА, 2019. – 99 с.

2. Выращивание ревеня. – URL: <https://rastenievod.com/reven.html> (Дата обращения: 01.12.2022).
3. Компания «Царь Берендей». – URL: <https://okprodukt.ru/product-category/naturalnye-varenya-dzhemy/> (Дата обращения: 01.12.2022).
4. Полезные свойства ревеня. – URL: <https://foodandhealth.ru/ovoshchi/reven/> (Дата обращения: 01.12.2022).

УДК 338.43

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ТОЧНОГО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В РОССИИ И КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Лежнина О.В., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье рассмотрено точное земледелие как перспективная технология сельскохозяйственного производства, основанная на применении геоинформационных технологий и систем глобального позиционирования. Рассмотрены преимущества данной системы и рейтинги регионов России, использующих элементы точного земледелия и точного животноводства, по различным показателям.

Ключевые слова: экономика, сельское хозяйство, точное земледелие, точное животноводство, точное сельское хозяйство, АПК.

APPLICATION OF PRECISION AGRICULTURE TECHNOLOGY IN RUSSIA AND THE KIROV REGION

Lezhnina O.V., candidate of biological sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article considers precision agriculture as a promising agricultural production technology based on the use of geoinformation technologies and global positioning systems. The advantages of this system and the ratings of the regions of Russia using elements of precision agriculture and precision animal husbandry, according to various indicators, are considered.

Keywords: economy, agriculture, precision agriculture, precision animal husbandry, precision agriculture, agro-industrial complex.

Для предотвращения вызовов в сфере продовольственной безопасности происходит повсеместное внедрение элементов сельского хозяйства нового типа, которое основывается на комплексной автоматизации и роботизации производства, использовании автоматизированных систем принятия решений, а также технологиях проектирования и моделирования экосистем [3, 5, 6, 7, 9, 10].

Все это, в свою очередь, позволяет минимизировать применение внешних ресурсов (топлива, удобрений и агрохимикатов) и максимизировать вовлечение локальных факторов производства (возобновляемых источников энергии, биотоплив, органических удобрений и т. д.) [4].

На сегодняшний день происходит масштабная трансформация ведения сельскохозяйственного производства. Современные цифровые технологии не только не обошли стороной сельское хозяйство, но и активно нашли свое применение на всех этапах аграрного производства, будь то растениеводство или животноводство. Одной из таких технологий является технология точного земледелия [1,2,8].

Основой научной концепции точного земледелия являются представления о существовании неоднородностей в пределах одного поля. Для оценки и детектирования этих неоднородностей используют новейшие технологии, такие как системы глобального позиционирования (GPS, ГЛОНАСС), специальные датчики, аэрофотоснимки и снимки со спутников, а также специальные программы, разработанные для агроменеджмента.

Полученные данные применяют для планирования посева, расчета норм внесения удобрений и средств защиты растений, более точного предсказания урожайности и финансового планирования.

Главная цель точного земледелия – максимизация урожая, финансовых выгод и минимизация вложений капитала, воздействия на окружающую среду.

Это комплексная высокотехнологичная система сельскохозяйственного менеджмента включает в себя технологии глобального позиционирования, географические информационные системы, технологии оценки урожайности, переменного нормирования, дистанционного зондирования земли и направлена на получение максимального объема качественной и наиболее дешевой сельскохозяйственной продукции с учетом норм экологической безопасности.

В зависимости от временного соотношения между сбором информации и применением соответствующих агротехнических мероприятий различают:

- двухэтапные подходы (off-line) или подходы на основе картирования;
- одноэтапные подходы (on-line) или подходы с принятием решений в реальном масштабе времени («real-time») или сенсорные подходы;
- различные комбинации одно- и двухэтапных подходов или сенсорный подход с поддержкой картированием (mapoverlay).

В последние годы точное сельское хозяйство распространилось и на динамично развивающееся животноводство (рисунок 1).

Применение точного земледелия требует учета дополнительных затрат, среди которых можно выделить категории:

- затраты на сбор данных (карты, глобальные системы позиционирования (ГСП), сенсоры);
- затраты на менеджмент данных (техника и программное обеспечение);
- затраты на специальную технику для точного выполнения агроприемов и навигацию (ГСП-управляемые машины и оборудование для

дифференцированной обработки почвы, посева, внесения удобрений, средств защиты растений и др.).

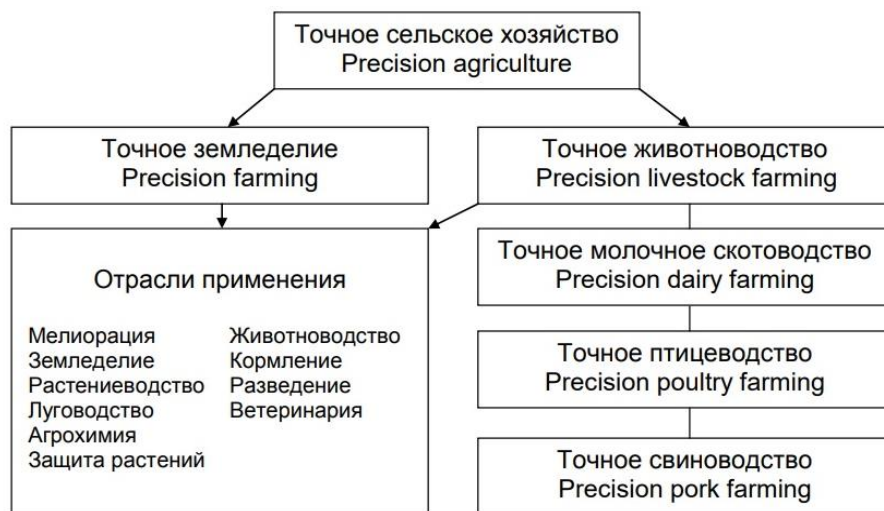


Рисунок 1 – Структура точного сельского хозяйства

Глобальная навигационная спутниковая система (ГНСС) предназначена для определения пространственных координат, составляющих векторы скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения показаний часов потребителя в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.

На территории России основными видами спутниковых бесплатных дифференциальных поправок являются системы: EGNOS (только европейская территория России, не включая Южный федеральный округ и Поволжье), обеспечивающая точность радиуса действия 40-50 см; StarFire 1 (фирма JohnDeere) работает только с фирменным оборудованием и обеспечивает точность 35 см.

Среди платных систем коррекции следует отметить спутниковые дифференциальные сервисы Omnistar, с точностью 8–10 см.

Географическая информационная система (ГИС) обеспечивает сбор, хранение, обработку, доступ, отображение и распространение пространственно-координированных данных. ГИС предназначены для решения научных и прикладных задач инвентаризации, анализа, оценки,

прогноза и управления окружающей средой и территориальной организацией общества. Они позволяют создавать базы данных с пространственной информацией.

Геоинформационные технологии – это совокупность приемов, способов и методов применения программно-технических средств обработки и передачи информации, позволяющих реализовать функциональные возможности геоинформационных систем. Они включают: методы дистанционного зондирования земли (ДЗЗ), системы управления базами данных (СУБД), системы глобального позиционирования (GPS), методы анализа, интернет-технологии, системы картографирования, методы цифровой обработки изображений.

Геоинформационные технологии применяются для составления тематических карт хозяйства, таких как карты использования земель, уклонов территории и экспозиций склонов, климатических и гидрологических условий, типов и характеристик почв, агрохимических данных, текущего состояния растений, урожайности и др. На основе анализа данных, представленных на перечисленных картах, осуществляется оценка агроклиматических условий данного хозяйства, необходимости внесения удобрений и возможности выращивания конкретной сельскохозяйственной культуры.

Основным источником информации для составления прогнозов урожайности служат результаты полевых обследований состояния посевов сельскохозяйственных культур и определение урожайности на отдельных участках поля с обязательной географической привязкой полученных данных.

Для измерения урожайности в процессе движения уборочной техники используют специальное оборудование, которое может отражать такие показатели, как урожайность, влажность и масса собранного зерна, обработанная площадь. В состав этого оборудования входят датчики (оптический датчик объема зерна в бункере, датчик влажности зерна, датчик поперечных и продольных отклонений и др.), представляющие собой набор

сенсоров, GPS-приемник, электронно-вычислительный модуль определения урожайности, бортовую информационную систему, карточку памяти, калибратор. GPS-приемник определяет координаты комбайна на поле, которые записываются одновременно с сигналами датчиков урожайности зерна, через определенные промежутки времени. После компьютерной обработки данных создается детальная пространственно ориентированная карта урожайности убранного поля с выделенными определенным цветом участками, отличающимися по урожайности. Погрешность при определении урожайности составляет 3-8 %.

При внедрении системы технологий точного земледелия необходимо учитывать предполагаемые затраты на каждую из них и многочисленные факторы и обстоятельства, которые в итоге обеспечивают эффект.

Одни категории затрат реализуются один раз в 5-10 лет, другие – ежегодно. Привлекательность технологий точного земледелия, как и других технологических инноваций, на практике определяется экономической эффективностью.

Большинство современных подходов к экономическому анализу технологии точного земледелия сводится к оценке применяемой техники и соответствующих технологий при выращивании отдельной сельскохозяйственной культуры. Вместе с тем очевидно, что общий агроэкономический эффект от интеграции технологий точного земледелия в масштабах хозяйства с учетом синергетических эффектов будет более высоким по сравнению с применением отдельных технологических комплексов.

В отличие от других современных инновационных процессов, как, например, генной инженерии, отношение населения и потребителей к точному земледелию, как правило, положительное или нейтральное. Повышается наукоемкость сельскохозяйственного производства и привлекательность сельскохозяйственных профессий, особенно среди молодого поколения фермеров и специалистов.

Однако технологии точного земледелия внедряются в сельскохозяйственную практику сравнительно медленно. Это подтверждают рейтинги, составленные на основе данных, полученных из 64 регионов по точному земледелию и 68 регионов по точному животноводству.

Таблица 1 – Топ-20 регионов России по количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия

Регион	Количество хозяйств
Волгоградская область	257
Краснодарский край	250
Воронежская область	211
Республика Башкортостан	144
Новосибирская область	125
Алтайский край	114
Орловская область	112
Тамбовская область	110
Амурская область	102
Курганская область	90
Нижегородская область	88
Удмуртская республика	87
Омская область	85
Тюменская область	81
Челябинская область	79
Белгородская область	75
Кировская область	67
Красноярский край	62
Пензенская область	53
Свердловская область	50

По результатам анализа использования элементов точного земледелия в лидерах находятся Волгоградская область (257 хозяйств), Краснодарский край (250 хозяйств), Воронежская область (211 хозяйств). Кировская область входит в Топ-20 регионов России по количеству хозяйств, использующих элементы точного земледелия, занимая 17-ю позицию.

Если рассматривать площадь, на которой используются элементы точного земледелия, по регионам России, то в лидеры выбиваются Воронежская область (1332,9 тыс. га), Краснодарский край (1220,2 тыс. га) и Волгоградская область (1204,7 тыс. га). В то время как Кировская область применяет элементы точного

земледелия лишь на 330 тыс. га, вновь занимая 17 позицию во всероссийском рейтинге.

В то время как количество хозяйств, использующих элементы точного животноводства по регионам России, ситуация достоверно отличается. Тут абсолютным лидером является Удмуртская республика (123 хозяйства), вторую и третью позицию занимают Кировская область и Алтайский край (92 и 88 хозяйств, соответственно).

Однако по численности поголовья КРС в хозяйствах, использующих элементы точного животноводства по регионам, лидирует Краснодарский край – 212 тыс.голов, в то время как в кировской области, занимающей по этому показателю 7 позицию, 142 тыс. голов.

На территории Кировской области функционирует 23 сельскохозяйственных предприятия, сотрудники которых прошли обучение в области точного сельского хозяйства, обеспечивая 7 позиция во всероссийском рейтинге, в то время как количество сотрудников, повысивших квалификацию в области точного сельского хозяйства, всего 78 (8 позиция).

Таким образом, процесс цифровизации сельского хозяйства в России в целом и применение точного земледелия, и точного животноводства в частности, с каждым годом приобретает все большие масштабы благодаря множеству плюсов. Позиция Кировской области во всероссийском рейтинге регионов, использующих элементы точного животноводства, более высокая (2-7 позиции), чем в области точного земледелия (17 позиция).

Литература

1. Ваганов В.Э. Роль инноваций в развитии АПК в России / В.Э. Ваганов, Л.А. Козлова//Развитие аграрного сектора экономики России в условиях санкций: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием студентов и молодых ученых. – 2016. – С. 17-20.
2. Жукова Ю.С. Влияние инновационных подходов на развитие сельского хозяйства России / Ю.С. Жукова, Э.В. Наговицына. – Текст: электронный //

Дневник науки. – 2019 – № 4 (28). – С. 108. – URL: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2019/4/economy/Zhukova_Nagovitsyna.pdf (дата обращения 20.09.2020).

3. Жукова Ю.С. Особенности обеспечения экономической безопасности сельскохозяйственных предприятий: оценка и разработка основных направлений по ее укреплению / Ю.С. Жукова, Э.В. Наговицына // Вестник Курской ГСХА. – 2020. – №2. – С.61-67.

4. Козлова Л.А. Проблемы и перспективы цифровизации отраслей АПК / Л.А. Козлова, С.Н. Плотникова, Р.В. Ливанов // Цифровая экономика и управление знаниями: сборник научных трудов II Международной научно-практической конференции. – Киров: Вятский ГАТУ, 2021. – С. 19-21.

5. Ларина Т.И. Основные направления государственного регулирования и прогнозирования развития АПК / Т.И. Ларина // Экономико-математические методы исследования современных проблем экономики: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Уфа: ООО «Аэтерна», 2015. – С.216-219.

6. Лежнина О.В. Систематизация факторов социально-экономического развития предприятий / О.В. Лежнина, И.Г. Алцыбеева // Стратегии развития отраслей в региональной экономике: сборник научных трудов. – Киров: Вятская ГСХА, 2013. – С.163-167.

7. Лежнина О.В. Инструменты бережливого производства в АПК: теория и практика: монография / О.В.Лежнина, Т.И. Ларина – Киров : Вятская ГСХА, 2019. – 100 с.

8. Лежнина О.В. Разработка экономико-математической модели мясного скотоводства // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2009. – № 6. – С. 151.

9. Наговицына Э.В. Балльная методика оценки состояния продовольственной безопасности Кировской области / Э.В. Наговицына, Ю.В. Давыдова // Фундаментальные исследования. – 2015. – №12-6. – С.1258-1262.

10. Шиврина Т.Б. Экономика отраслей АПК / Т.Б. Шиврина, Ю.С. Жукова. – Киров: Вятская ГСХА, 2009. – 172 с.

УДК 664.66.022.3

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОСТАТОЧНЫХ ПИВНЫХ ДРОЖЖЕЙ ДЛЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Лыбенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Хлопов А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье отражены результаты изучения возможности использования остаточных пивных дрожжей в хлебопечении. Проведена оценка дрожжей ОА «Вятич» по органолептическим и физико-химическим показателям. Путем пробной лабораторной выпечки установлена возможность замены хлебопекарных прессованных дрожжей остаточными пивными.

Ключевые слова: остаточные пивные дрожжи, показатели качества, хлеб.

USE OF RESIDUAL BREWER'S YEAST FOR BAKING

Lybenko E.S., candidate of agricultural sciences, associate professor

Khlopov A.A., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article reflects the results of studying the possibility of using residual brewer's yeast in baking. The yeast of OA "Vyatich" was evaluated according to organoleptic and physico-chemical parameters. By means of trial laboratory baking, the possibility of replacing bakery pressed yeast with residual beer yeast has been established.

Keywords: residual brewer's yeast, quality indicators, bread.

Исторически так сложилось, что хлебопечение и бродильное производство тесно связаны. Первые мягкие и разрыхленные хлебные лепешки

появились в древнем Египте, когда продукты пивоварения попали в пресное тесто для лепешек. Это послужило началом активного производства хлеба.

В дальнейшем, с развитием микробиологии стало понятно, что при производстве пива и хлеба используют одноклеточные грибы рода *Saccharomyces*, но разных видов.

При производстве пива стартовая масса дрожжей многократно разрастается. После осаждения при брожении пива она может утилизироваться или может использоваться для переработки. Из дрожжей получают кормовой и пищевой белок, витамины, ферменты, органические кислоты, незаменимые аминокислоты, усилители вкуса и другие вещества. Дрожжи имеют следующий химический состав: белок 44-52%, углеводы 32-35% (среди них глюкан, гликоген, маннан, трегалоза), липиды 2-5% (триглицериды, фосфолипиды, эргостерин), зольные вещества 6,5%, витамины группы В, биотин, витамин РР, фолиевую кислоту, макро- и микроэлементы. Продукты переработки дрожжей по общему количеству и соотношению незаменимых аминокислот соответствуют требованиям, предъявляемым к высокопитательным пищевым продуктам. В связи с этим применение дрожжевых ингредиентов приобретает большую популярность. Их мировое потребление превышает 100 тыс. т. в год и имеет ежегодный пророст 1-2% [1].

В настоящее время небольшие местные пивоваренные предприятия сохранились в небольшом количестве. Среди крупных игроков на рынке они занимают небольшую нишу производства натурального пива, как говорят «без добавок». Для таких предприятий особенно актуально реализовывать любые возможности получения прибыли [3]. Это касается и переработки остаточных дрожжей, которые оседают на дно бродильных емкостей в процессе брожения пива и выводятся из технологического процесса в виде суспензии высокой влажности. Они обладают горьким вкусом, содержат ферменты, способные ослаблять клейковину пшеничной муки [4]. В связи с этим использование их в хлебопекарном производстве является рискованным.

Хлебопекарные предприятия для обеспечения роста объемов производства занимаются постоянным расширением и обновлением ассортимента [2]. Введение пивных дрожжей в тесто для приготовления хлеба может придать готовым изделиям оригинальность, которая позволит расширить ассортимент хлебопекарной продукции.

В лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ были проведены исследования пивных дрожжей с целью выявления возможности применения для хлебопекарных целей.

Задачи:

1. Исследовать органолептические показатели качества остаточных пивных дрожжей.
2. Изучить физико-химические показатели качества остаточных пивных дрожжей.
3. Определить хлебопекарные свойства остаточных пивных дрожжей методом пробной лабораторной выпечки.

В АО «Вятич» пивные дрожжи используют для сбраживания суслу повторно пять раз. Т.е. после первого цикла брожения суслу оставшуюся дрожжевую суспензию используют для сбраживания следующего. Такие циклы называют генерациями. Остаточные пивные дрожжи представляют собой дрожжевую суспензию различного цвета, запаха и вкуса. Изучение пивных дрожжей проводили по следующей схеме:

- К – Хлебопекарные прессованные дрожжи «Рекорд красный»;
- В1 – остаточные пивные дрожжи первой генерации;
- В2 – остаточные пивные дрожжи второй генерации;
- В3 – остаточные пивные дрожжи третьей генерации;
- В4 – остаточные пивные дрожжи четверной генерации;
- В5 – остаточные пивные дрожжи пятой генерации.

Показатели качества пивных дрожжей определяли стандартными методами для дрожжей хлебопекарных по ГОСТ 54731-2011. Пригодность дрожжей для выпечки хлеба – методом пробной лабораторной выпечки. Для

этого использовались стандартные хлебопекарные формы Л11. Количество пивных дрожжей было увеличено относительно прессованных от 2 до 6 раз.

Органолептические показатели дрожжей представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества остаточных пивных дрожжей

Варианты	Показатели			
	Внешний вид	Цвет	Запах	Вкус
К	Плотная мажущаяся масса	Светло серый	Свойственный, без посторонних	Пресный, свойственный
В1	Жидкая суспензия	Светло серый	Свойственный, без посторонних с пивным ароматом	Пресный, слегка пивной
В2		Серый		Пресный, слегка пивной
В3		Темно-серый		Горьковатый
В4		Серовато-коричневый		Горький
В5		Светло-коричневый		Сильно горький

Пивные дрожжи представляют собой жидкую суспензию различного цвета и вкуса. Запах свойственный без посторонних, но с пивным ароматом. С увеличением номера генерации дрожжи приобретали более темный цвет от светло-серого до светло-коричневого, и более выраженный горький вкус от пресного, слегка пивного до сильно горького.

Массовая доля сухого вещества остаточных пивных дрожжей изменялась от 14,4% до 16,7%. Влажность прессованных дрожжей была 27,2% (таблица 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества остаточных пивных дрожжей

Показатели	Варианты					
	К	В1	В2	В3	В4	В5
Массовая доля сухого вещества, %	7,2	16,5	15,8	15,3	4,4	6,7
Кислотность, в пересчете на уксусную кислоту, мг на 100 г дрожжей	63	32	38	42	46	51

Зависимости содержания сухого вещества от генерации выявлено не было. Скорее всего это связано с особенностями извлечения дрожжей из бродильных танков. Кислотность пивных дрожжей к пересчету на уксусную кислоту изменялась от 132 мг до 151 мг. С увеличением номерагенерации возрастала кислотность дрожжевой суспензии.

В ходе определения органолептических и физико-химических показателей качества пивных дрожжей было выявлено, что оптимальными для хлебопечения являются остаточные дрожжи первых трех генераций. Они имеют серый цвет, что более характерно для прессованных дрожжей, менее горький вкус. Дрожжи четвертой и пятой генераций отличаются более темным цветом по сравнению с контролем. Они имеют горький и сильно горький вкус, что объясняется накоплением хмелевой горечи при сбраживании пивного сусла.

С точки зрения экономической целесообразности выводить из технологического процесса производства пива дрожжи первой и второй генераций не целесообразно. Дрожжи четвертой и пятой генераций использовать не реально в связи с сильной горечью. Оптимальным для хлебопечения является вариант дрожжей третьей генерации. Они имеют приятную не сильно выраженную пивную горечь, оптимальны по цвету и запаху.

В ходе проведения пробных лабораторных выпечек было установлено, что пивная горечь дрожжей четвертой и пятой генераций передается хлебу. Хлеб становится сильно горьким и имеет вкус насыщенного горького пива. По органолептическим свойствам хлеб на пивных дрожжах первой и второй генераций практически не отличался от контроля. Изделия были такого же цвета, запаха и вкуса. У хлеба на дрожжах 3 генерации был приятный пивной вкус. Дальнейшие исследования проводили с дрожжами третьей генерации.

Примерно равным контролю по высоте оказался вариант хлеба, где количество пивных дрожжей было по массе больше, чем у контроля (20 г) в четыре раза и составило 80 г дрожжевой суспензии (рисунок 1).

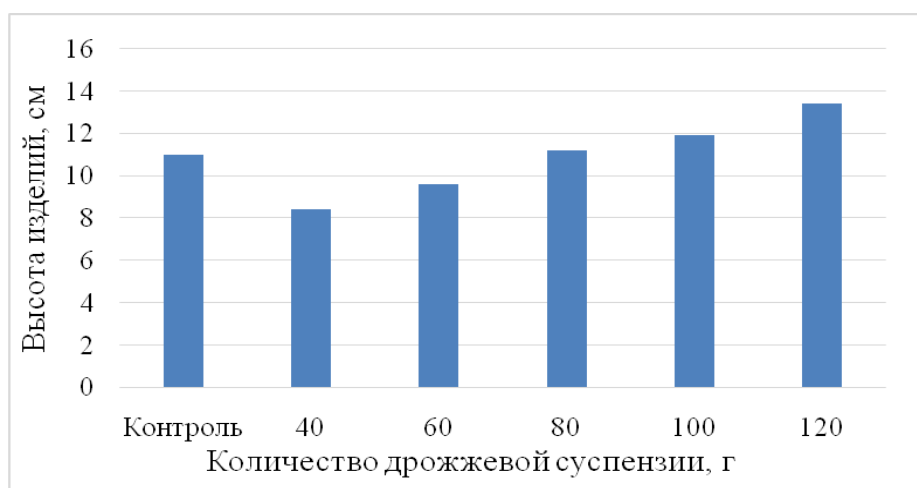


Рисунок 1 – Высота хлеба на дрожжах третьей генерации, см

Хлеб с количеством пивных дрожжей в два и три раза больше, чем прессованных имел недостаточную высоту. Увеличение количества пивных дрожжей в пять и шесть раз больше, чем прессованных привело к чрезмерному увеличению высоты хлеба. Верхние корки изделий поднималась значительно выше краев хлебопекарных форм, деформировалась, слипались с соседними.

Таким образом, остаточные пивные дрожжи АО «Вятич» представляют собой дрожжевую суспензию от светло-серого до светло-коричневого цвета, характерный запах и различную степень хмелевой горечи. Горечь пивных дрожжей усиливается с увеличением номера генерации. Влажность остаточных пивных дрожжей изменяется от 14,4% до 16,7%. Их кислотность превышает контроль практически в 2 раза.

Для целей хлебопечения подходят дрожжи с первой по третью генерации. Дрожжи третьей генерации придает хлебу приятный пивной вкус, тогда как дрожжи четвертой и пятой генераций передают хлебу свою сильную горечь во вкусе. Количество пивной суспензии следует брать в четыре раза больше, чем прессованных хлебопекарных дрожжей.

Литература

1. Банницына Т.Е. Применение дрожжей и продуктов их переработки в пищевой промышленности / Т. Е. Банницына, Л. А. Туан, А. В. Канарский //

Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015. – № 4(47). – С. 176-183.

2. Жукова Ю.С. Оценка влияния факторов внешней среды на развитие предприятий хлебопекарной промышленности / Ю.С. Жукова, Е.С. Лыбенко, А.А. Хлопов // Вестник Вятского ГАТУ. – 2022. – № 2(12). – С. 7-15.

3. Жукова Ю.С. Исторические аспекты развития пивоваренной промышленности в контексте современного состояния отрасли: региональный аспект / Ю. С. Жукова // Вектор экономики. – 2021. – № 7(61). – URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_46389755_94363686.pdf (дата обращения 15.10.2022).

4. Тохтиева Л.Х. Использование пивных дрожжей в качестве улучшителей хлеба / Л. Х. Тохтиева, В. Б. Цугкиева // Достижения науки – сельскому хозяйству : материалы региональной научно-практической конференции, Владикавказ, 19-20 декабря 2016 года. – Владикавказ: Горский государственный аграрный университет, 2016. – С. 119-121.

УДК 631.461: 631.86

БИОПРЕПАРАТЫ И АГРОХИМИКАТЫ ПРОИЗВОДСТВА

ФИЛИАЛА ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР» ПО КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мазунин А.Г., руководитель филиала

Будина Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель руководителя филиала

Белышева Л.Л., начальник производственного отдела

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области, г. Киров, Россия

Аннотация. В лаборатории филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области в настоящее время выпускаются разнообразные микробиологические препараты и агрохимикаты. Биопрепараты имеют подтвержденную стимуляцию развития защиты различных сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: биопрепараты, агрохимикаты, ассортимент, Россельхозцентр.

BIOLOGICAL PREPARATIONS AND AGROCHEMICALS PRODUCED BY THE BRANCH OF FGBU «ROSSELHOZTSENTR» IN THE KIROV REGION

Mazunin A.G., head of the branch

Budina E.A., candidate of agricultural sciences, deputy head of the branch

Belysheva L.L., head of the production department

Branch of the FGBU Russian Agricultural Center for the Kirov Region, Kirov, Russia

Annotation. Various microbiological preparations and agrochemicals are currently produced in the laboratory of the Russian agricultural center branch in the Kirov region. Biological products have a proven stimulation of the development and protection of various crops.

Key words: biopreparations, agrochemicals, assortment, Russian agricultural center.

В России в последние десятилетия существенно вырос интерес к проблемам микробиологии в сельском хозяйстве. Удалось значительно расширить и углубить представления о роли микроорганизмов в жизни растений и сформулировать приоритетные практические задачи по сокращению объемов применения азотных и фосфорных удобрений при выращивании растений [5, 7, 8], замене пестицидов на микробиологические препараты, защите растений от стресса, в том числе и создаваемого загрязнением почв тяжелыми металлами и радионуклидами [8].

Российские ученые создали биопрепараты [5, 8], использование которых повышает урожайность всех сельскохозяйственных культур [2, 3, 4, 5]. Биопрепараты оказывают положительное влияние на прорастание семян, образование корней, рост и развитие растений. Проявляют фунгицидную и бактерицидную активность в отношении фитопатогенной микрофлоры. Инокулянты стимулируют повышение растительной биомассы в фазах вегетации, и характер их действия определяется типом используемого

продукта, а также штаммами микроорганизмов и особенностями сорта растений [2, 3, 4, 5].

Особое внимание привлекают биопрепараты полифункционального действия. Основой микробиологических препаратов служат живые культуры микроорганизмов и продукты их метаболизма [5]. В РФ созданы биопрепараты на основе ассоциативных бактерий, способных активно заселять ризосферу растений и связывать молекулярный азот при инокуляции семян или корней [5].

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области оказывает услуги по вопросам семеноводства, защиты растений, безопасности продукции сельхозпредприятиям разных форм собственности [1].

Особое внимание уделяется производству и применению биологических препаратов. На территории филиала располагается крупнейшая биологическая лаборатория в Кировской области. За период с 2008-2022 год производство биопрепаратов выросло с 3,6 т до 154 т (рис. 1). В 2021 году приобрели новый ферментер на 1000 л.

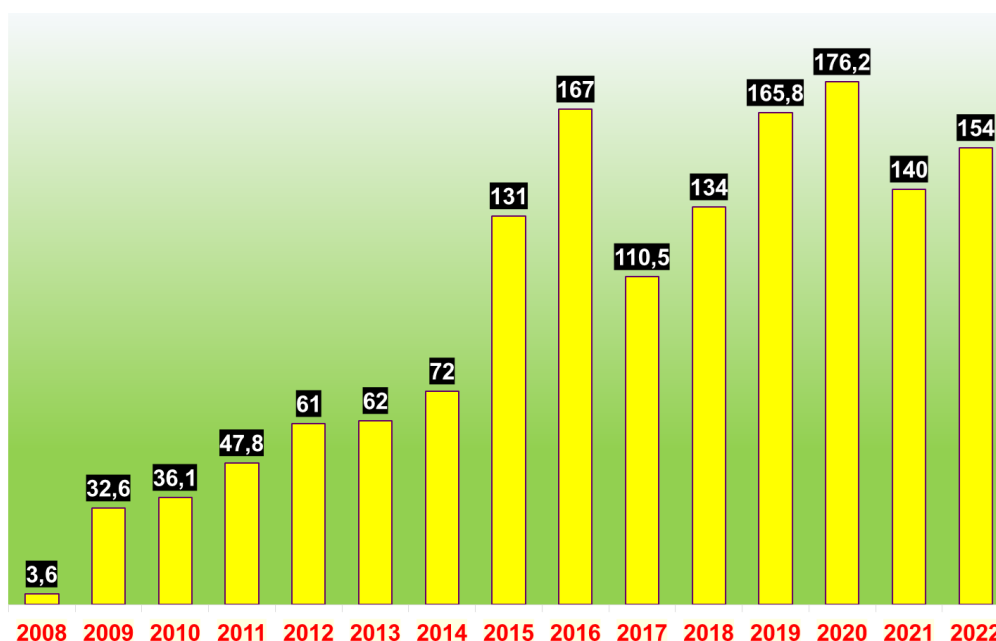


Рисунок 1 – Производство и реализация препаратов (2008-2022 гг.), т

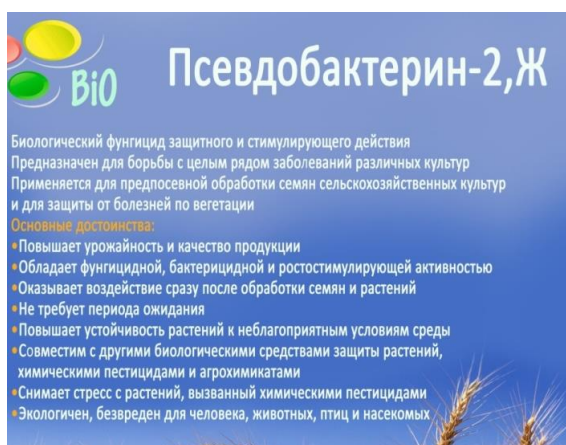
Продукция поставляется не только в хозяйства Кировской области, но и далеко за ее пределы. 9 регионов Российской Федерации стали постоянными

клиентами, самые отдаленные из них – Ленинградская область, Кемерово и Алтайский край.

Наибольший объем в линейке производимых препаратов занимают микробиологические биопрепараты.

В линейку препаратов входят (рис. 2):

Биофунгицид Псевдобактерин-2, Ж – бактериальный препарат на основе бактерии *Pseudomonasaureofaciens* BS 1393. Это эффективное биологическое средство защиты растений от грибных и бактериальных заболеваний. Псевдобактерин-2, Ж обладает ростостимулирующими свойствами, способствует развитию мощной корневой системы, повышает устойчивость к полеганию и в конечном итоге обеспечивает увеличение урожая.



Псевдобактерин-2, Ж



Азолен, Ж



Нитрозлак

Рисунок 2 – Биопрепараты биологической лаборатории

Биоудобрение Азолен, Ж – полифункциональный препарат на основе почвенных микроорганизмов *Azotobacter vinelandii*, штамм ИБ 4. Зарегистрировано как бактериальное удобрение для обработки семян и растений по вегетации. Обладает фунгицидными, ростостимулирующими свойствами и азотофиксирующей способностью. Стимулирует урожайность, благодаря улучшению азотного питания растений, повышает устойчивость растений к болезням, путем подавления (антагонистическая активность) фитопатогенной микрофлоры, улучшает качество урожая за счет увеличения в них витаминов, белка и незаменимых аминокислот.

Нитрозлак – микробиологический инокулянт, в состав входят живые бактерии *Bacillus megaterium*, которые за счет продуцирования органической кислоты переводят фосфор, кальций, железо и магний в доступную форму для растений. Благодаря своим свойствам бактерия способна выживать в экстремальных условиях и действовать на протяжении всего вегетационного периода.

В линейке представлен агрохимикат «Гумат+7» с различным содержанием азота 5%, 10% и 20% (рис. 3).



Гумат +7



Гумат +7 «Здоровый урожай»

Рисунок 3 – Агрохимикаты биологической лаборатории

В 2019 году филиал принял участие в 21-й Всероссийской агропромышленной выставке «Золотая осень – 2019», с конкурсной работой «За достижение высоких показателей в выращивании продукции растениеводства и повышения плодородия почв», был награжден СЕРЕБРЯНОЙ МЕДАЛЬЮ в номинации «За производство и внедрение агрохимиката «Гумат+7».

Производство агрохимиката «Гумат +7» увечилось с 10,2 т до 45,3т в 2022 году. В 2023 году планируется производство Гумат+7«Здоровый урожай» с повышенным содержанием бора. В планах на 2023 год производство биологических препаратов до 130 т и агрохимиката Гумат+7 – 50 т.

Литература

1. <https://rosselhocenter.ru/ob-uchrezhdenii/filialy/privolzhskiy/kirovskaya-oblast/>
2. Емелев С.А. Влияние биопрепаратов на яровой ячмень Белгородский 100 / С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С.203-208.
3. Емелев С.А. Реакция проростков ячменя на обработку семян биопрепаратами на основе ризобактерий/ С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 152-156.
4. Емелев С.А. Экологическая оценка применения калийных удобрений на яровом ячмене сорта Биос-1 // Экспериментальный мутагенез в биологии и селекции растений: материалы Международной научно-практической конференции: сборник научных трудов. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГОУ ВПО "Вятская государственная сельскохозяйственная академия"; главный редактор С. Л. Жданов. – Киров, 2008. – С. 15-19.
5. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 9-11.

6. Моисейченко В.Ф., Трифонова М.В., Заверюха А.Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.
7. Ступин А.С. Основы семеноведения. – СПб.: Лань, 2014. – 384 с.
8. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.

УДК 631: 633: 631.53.01

ФИЛИАЛ ФГБУ «РОССЕЛЬХОЗЦЕНТР» ПО КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Мазунин А.Г., руководитель филиала

Будина Е.А., кандидат сельскохозяйственных наук, заместитель руководителя филиала

Демина С.В., начальник отдела по семеноводству

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области, г. Киров, Россия

Аннотация. Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области оказывает услуги по вопросам семеноводства, защиты растений, безопасности продукции, выпускаются разнообразные микробиологические препараты.

Ключевые слова: Россельхозцентр, функции, деятельность.

BRANCH OF THE RUSSIAN AGRICULTURAL CENTER IN THE KIROV REGION

Mazunin A.G., head of the branch

Budina E.A., candidate of agricultural sciences, deputy head of the branch

Demina S.V., head of the seed production department

Branch of the FGBU Russian Agricultural Center for the Kirov Region, Kirov, Russia

Annotation. The branch of the Russian agricultural center in the Kirov region provides services on seed production, plant protection, product safety, and various microbiological preparations are produced.

Keywords: Russian agricultural center, functions, activities.

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский сельскохозяйственный центр» (ФГБУ «Россельхозцентр») является унитарной некоммерческой организацией, созданной для выполнения работ, оказания услуг в сфере семеноводства и растениеводства (в т.ч. защиты растений) [1, 2].

ФГБУ «Россельхозцентр» создано во исполнение распоряжения Правительства РФ от 5 мая 2007 г. № 566-р, приказа Министерства с/х РФ от 29 мая 2007 г. № 288 и является правопреемником ФГУ государственных семенных инспекций по субъектам РФ и федеральных государственных территориальных станций защиты растений. Учреждение находится в ведении Минсельхоза России. Координацию деятельности осуществляет уполномоченный в установленном порядке департамент (Министерство) Минсельхоза России. Учреждение имеет 74 филиалов по РФ [1, 2].

Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области оказывает услуги по вопросам семеноводства, защиты растений, безопасности продукции сельхозпредприятиям разных форм собственности находящихся в 40 административных районах области.

Для этих целей в филиале работает: 9 межрайонных и 5 районных отделов; отделы по семеноводству, по защите растений, орган инспекции, аккредитованная испытательная лаборатория, производственный отдел.

Общая численность сотрудников составляет 103 человека, 84% коллектива с высшим образованием, 2 кандидата сельскохозяйственных наук.

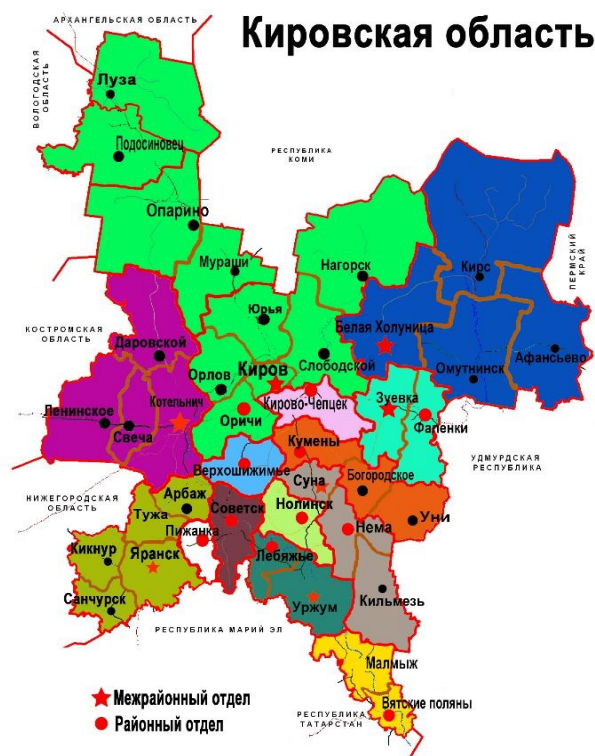


Рисунок 1 – Межрайонные и районные отделы Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области

Филиалом оказываются государственные услуги физическим и юридическим лицам за счёт средств федерального бюджета в соответствии с государственным (муниципальным) заданием в пределах субсидий, предоставленных на финансовое обеспечение выполнения государственного задания на оказание услуг [2]:

- ✓ определение показателей сортовых и посевных (посадочных) качеств семян сельскохозяйственных растений;
- ✓ государственный учёт показателей состояния плодородия земель сельскохозяйственного назначения;
- ✓ подготовка ежегодного «Обзора фитосанитарного состояния посевов сельскохозяйственных культур в Кировской области и прогноза развития вредных объектов»;
- ✓ информационное обеспечение в рамках государственной аграрной политики.



Определение сортовых качеств посевов



Определение посевных (посадочных) качеств семян растений



Фитосанитарный мониторинг

Рисунок 2 – Услуги ФГБУ
«Россельхозцентр»

Испытательная лаборатория (ИЛ) филиала ФГБУ «Россельхозцентр» аккредитована в системе Росаккредитации и специализируется на проведении испытаний сельскохозяйственной продукции, необходимых для подтверждения качества и безопасности продукции на соответствие технических регламентов ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». В области аккредитации представлены следующие виды продукции: зерновые, зернобобовые и масличные культуры, продукты переработки зерна (отруби, крупы, мука; продукция хлебопекарной и кондитерской промышленности, макаронные изделия), растительная продукция и посевные качества семян.

В 2021 году ИЛ филиала включена в Национальную часть Единого реестра органов по сертификации и испытательных лабораторий Таможенного Союза.

На основании ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна». Ст. 4. Требования безопасности, п. 16.

Зерно, перевозимое бестарным методом, должно сопровождаться товаросопроводительными документами, обеспечивающими его прослеживаемость, содержащими информацию о: наличии в зерне генно-модифицированных (трансгенных) организмов (далее – ГМО). Филиал с 2023 года будет проводить расширение области аккредитации по проведению ПЦР – диагностики сельскохозяйственных культур в части ГМО.



ПЦР-боксы



Амплификатор Rotor-Gene Q 5plexHRM

Рисунок 3 – Лаборатория проведения ПЦР-диагностики

Россельхозцентр и его районные отделы, согласно своей Уставной деятельности, призван способствовать обеспечению сельского хозяйства качественным семенным материалом [2, 4, 5].

С 2022 года ФГБУ «Россельхозцентр» осуществляет мониторинг всех семенных посевов сельскохозяйственных растений с их геопривязкой. Под урожай 2022 года в Кировской области внесено в информационную систему (ИС) «АгроЭксперт» 1755 геоточек семенных посевов общей площадью 168514,06 га.

В Кировской области доля отечественных сортов семян, по основным выращиваемым культурам, высеянных в 2022 году составила от 82 до 100%,

кроме овощных культур и картофеля, где 98-99% занимают сорта иностранной селекции.

На основании приказа № 13-ОД от 25 января 2021 года филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области уполномочен в качестве органа по сертификации в Системе добровольной сертификации «Россельхозцентр». За период с 2012 по 2022 гг. выдано 4027 сертификатов соответствия. В 2022 году филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области начал подготовку к аккредитации в Национальной системе аккредитации в качестве органа инспекции.

Основная услуга по защите растений, оказываемая филиалом ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области юридическим и физическим лицам, это изучение фитосанитарной обстановки на территории РФ, что позволяет получить прогноз и установление наиболее вероятного уровня численности, распространения, интенсивности развития и вредоносности организмов, состояние земель и растительности, определяемое численностью вредителей растений, мониторинг распространения болезней и наличие сорных растений, проведение мероприятий по выявлению вредителей и болезней растений. Каждый год специалисты филиала обследуют более 1100,1 тыс га.

Особое внимание в филиале уделяется производству и применению биологических препаратов, использование которых повышает урожайность сельскохозяйственных культур [2, 3, 6]. В филиале располагается крупнейшая биолaborатория в Кировской области. За период с 2008-2022 год производство биопрепаратов выросло с 3,6 т до 154 т.

Литература

1. <https://rosselhoccenter.ru/ob-uchrezhdenii/zakonodatelnaya-baza/>
2. <https://rosselhoccenter.ru/ob-uchrezhdenii/filialy/privolzhskiy/kirovskaya-oblast/>
3. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур// Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 9-11.

4. Практикум по селекции и семеноводству полевых культур: учебное пособие / В.В. Пыльнев, Ю.Б. Коновалов, Т.И. Хупацария [и др.]. – СПб.: Лань, 2021. – С. 281.
5. Ступин А.С. Основы семеноведения. – СПб: Лань, 2014. – 384 с.
6. Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. и др. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве). – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.

УДК 633.14: 631.526.32:631.43

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ ОЗИМОЙ РЖИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ В РАЗЛИЧНЫХ ПОЧВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Набатова Н. А., младший научный сотрудник
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. В условиях Кировской области в 2021/2022 гг. на двух почвенных фонах разного механического состава изучено 34 районированных и перспективных сорта озимой ржи. Установлено, что средняя урожайность сортов на участке с тяжелосуглинистой почвой снизилась на 51%, в сравнении с урожайностью на легких почвах. Основными причинами недобора урожая являются снижение количества продуктивных стеблей на единицу площади (на 48%) и продуктивной кустистости (на 25%). Наиболее стабильными признаками, не изменяющимися под влиянием почвенных условий, являются параметры колоса и крупность зерна. Выделены источники ценных признаков по отдельным показателям для дальнейшей селекции.

Ключевые слова: озимая рожь, сорт, механический состав почв, урожайность, густота продуктивного стеблестоя.

RESEARCH OF RYE WINTER VARIETIES OF RUSSIAN BREEDING IN DIFFERENT SOIL CONDITIONS

Nabatova N. A., junior researcher

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. In the conditions of Kirov region in 2021/2022 on two soil backgrounds of different mechanical composition 34 released and promising varieties of winter rye have been studied. It was found that the average yield of varieties on the plot with heavy loamy soil decreased by 51%, compared with the yield on light soils. The main reasons for underharvesting are the reduction of the number of productive stems per unit area (by 48%) and productive bushiness (by 25%). The most stable features that do not change under the influence of soil conditions are the parameters of the ear and grain size. The sources of valuable features on individual indicators for further breeding are highlighted.

Keywords: winter rye, variety, mechanical composition of soil, yield, density of productive stem.

Введение. Почвы Кировской области отличаются большим разнообразием. Неоднородность проявляется, прежде всего, в различии почв по механическому составу [1, 2]. Преимуществом почв легкого механического состава является высокая водо- и воздухопроницаемость, быстро оттаивает и прогревается весной, что стимулирует регенерацию растений после перезимовки. К недостаткам относятся: бесструктурность, низкое содержание гумуса, невысокая поглощательная способность и низкая буферность. Тяжелосуглинистые почвы характеризуются замедленной фильтрацией и высокой влагоемкостью. Тяжелые почвы плохо проводят тепло, поэтому медленно оттаивают в весенний период. В то же время они обладают высокой поглощательной способностью, содержат большие резервы элементов минерального питания растений.

Исходя из вышесказанного, механический состав почвы имеет важное значение в обеспечении растений влагой и питательными веществами, влияет на условия перезимовки и, в конечном счете, на урожайность озимой ржи. Таким образом, цель исследований – изучить влияние механического состава почв на хозяйственно-биологические признаки сортов озимой ржи отечественной селекции.

Условия, материалы и методы исследования. Исследования проведены в 2021/2022 гг. на почвах разного механического состава. Почва первого фона по гранулометрическому составу дерново-подзолистая, тяжелосуглинистая; содержание гумуса – 1,37%; подвижного фосфора – 190 мг/кг; обменного калия – 221 мг/кг почвы; рН солевой вытяжки – 4,0. Почва второго фона характеризуется легким механическим составом - дерново-подзолистая, легкосуглинистая с содержанием подвижных форм фосфора – 192,7 мг/кг и калия – 157,3 мг/кг почвы; содержание гумуса – 1,75%; рН солевой вытяжки – 4,4. Первый фон был принят за контроль, второй фон – опытный. Учетная площадь делянки 1 м², повторность 3-кратная. В качестве стандарта использовали адаптивный сорт Фаленская 4. Материалом для исследования послужили 34 районированных и перспективных сорта разных экологических групп (табл. 1).

Таблица 1 - Список сортов озимой ржи

Учреждение-оригинатор	Сорт
ФАНЦ Северо-Востока	Вятка 2, Кировская 89, Фаленская 4, Снежана, Рушник, Флора, Румба, Графиня, Графит, Триумф, Кипрез, Перепел, Гармония, Симфония, Волна, Батист, Ниоба, Садко, Сармат
ВИР им. Н.И. Вавилова	НВАК 285/15, Фаленская универсальная
ФИЦ «Немчиновка»	Крона
Уральский НИИСХ	Паром, Алиса, Янтарная
Калининградский НИИСХ	Пуховчанка
НИИСХ ЦЧП	Таловская 33
Башкирский НИИСХ	Памяти Кунакбаева
НИИСХ Юго-Востока	Марусенька, Саратовская 7
Самарский НИИСХ	Антарес, Безенчукская 87, Роксана
Верхневолжский ФАНЦ	Грань

Погодные условия 2021/2022 г. были удовлетворительными для роста и развития озимой ржи. Критических отклонений в температурном и водном режиме отмечено не было.

Перезимовка сортов находилась на среднем и высоком уровне и в среднем по опыту составила 75% – на контроле и 87% – на опытном участке.

Урожайность сортов озимой ржи на почвах тяжелого механического состава (контрольный фон) варьировала от 11,4 (Безенчукская 87) до 533,5 г/м² (Флора) при среднем значении по опыту – 275,4 г/м² и показателе стандарта Фаленская 4 – 333,6 г/м² ($CV_{\text{урожайность}}=52\%$). Максимальную урожайность (401,1-533,5 г/м²) сформировали сорта Флора, Батист, Перепел, НВАК 285/15, Симфония. На опытном фоне урожайность сортов была выше и варьировала от 106 (Безенчукская 87) до 874 г/м² (Марусенька), при урожайности стандарта 653,2 г/м² ($CV_{\text{урожайность}}=31\%$). Достоверная прибавка (+206...+220 г/м²) к стандарту выявлена у сортов Симфония, Батист, Марусенька, Грань.

Урожайность в контрольном и опытном варианте существенно зависела от густоты продуктивного стеблестоя: $r_{\text{контроль}}=0,88$; $r_{\text{опыт}}=0,84$. Сорта, достоверно превысивших стандарт по числу продуктивных стеблей на контрольном фоне, не выявлено. Максимальным количеством продуктивных стеблей на единице площади характеризовались сорта Фаленская 4, Батист, Румба, Флора и Перепел (401-516 шт./м²). На участке с почвами легкого механического состава достоверно высокие значения признака отмечены у сортов Симфония (901 шт./м²), Батист (775 шт./м²), Кипрез (740 шт./м²).

Крупность зерна на фоне других признаков, даже в контрастных условиях выращивания, достаточно стабильный признак, контролируемый генотипом. Поэтому величина массы 1000 зерен на двух почвенных фонах изменилась незначительно: среднее значение на контрольном варианте составило 32,2 г, на опытном – 33,6 г. Высокой крупностью зерна (более 40 г) на обоих фонах характеризовались сорта: Пуховчанка, Марусенька, Саратовская 7.

В таблице 2 представлены сорта, отобранные по результатам комплексной оценки селекционно-ценных признаков.

По результатам полевых и лабораторных исследований выявлены источники ценных признаков среди перспективных и районированных сортов отечественной селекции, которые проявились одновременно на двух почвенных фонах: по урожайности – Батист, Симфония; по массе 1000 зерен – Пуховчанка, Марусенька, Саратовская 7, Грань; по продуктивной кустистости – Таловская 33; по количеству продуктивных стеблей на единице площади – Батист, Перепел, Флора; по массе колоса – НВАК 285/15, Грань, Янтарная; по количеству колосков в колосе – Янтарная; по количеству зерен в колосе – НВАК 285/15; по массе зерна с колоса – НВАК 285/15, Янтарная.

Таблица 2 – Лучшие сорта в опыте на двух почвенных фонах, ур. 2022 г.

Сорт	Урожайность, т/га	Масса 1000 зерен, г	Кол-во прод. стеблей, шт/м ²	Зимостойкость, балл	Высота растений, см	Кол-во зерен в колосе, шт.	Масса зерна с колоса, г
Контрольный фон							
Фаленская 4-ст.	333,6	27,9	440	7,7	124,6	61,7	1,70
Флора	533,5	27,1	477	7,4	126,6	59,5	1,81
Батист	488,3	30	516	6,1	127,3	63,7	2,11
Перепел	481,8	30,3	417	7,2	123	65,4	1,98
НВАК 285/15	443,2	35,7*	305	5,7	121,3	66,9	2,74*
Симфония	401,1	30,2	405	7,6	124,1	57,4	1,73
НСР ₀₅	206,4	3,8	207	NS	14,4	13,4	0,62
Опытный фон							
Фаленская 4-ст.	653,2	29,8	566	8,3	148,3	59,3	1,79
Марусенька	873,8*	45,7*	615	8,7	131,3	47,7	2,40*
Симфония	863,6*	30,7	901*	8,2	138,3	65,1	2,09
Грань	862*	37,2*	552	7,8	128,3*	60,4	2,36*
Батист	859,5*	30,9	775*	7,8	155,8	60,2	2,01
Саратовская 7	811,2	42,2*	604	8,3	127,9*	48,7	2,14
НСР ₀₅	180,8	4,0	167	1,35	18,3	9,2	0,49

Примечание: * значимо при $P \leq 0,05$.

Таким образом, почвенные условия, наряду с температурным и водным режимом, оказывают влияние на урожайность озимой ржи. Механические

свойства почвы особенно важны для озимых культур, т.к. оптимально структурированная почва способствует созданию благоприятных условий для перезимовки, весенней регенерации растений и получению стабильного урожая зерна.

Литература

1. Возделывание озимой ржи в условиях северного земледелия. Научно-практические рекомендации. – Киров: ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, 2021. – 120 с.
2. Бурков Н. А. Охрана окружающей среды Кировской области: Проблемы и перспективы. – Киров, 1993. – 352 с.

УДК 635.621:581.19

БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЛОДОВ ВИДОВ ТЫКВЫ

Несмелова Л.А, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Соколова Е.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Иванова Т.Е., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Тутова Т.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ, г. Ижевск, Удмуртская Республика

Аннотация. Провели сравнительную оценку биохимических показателей плодов видов тыквы при выращивании в условиях открытого грунта Удмуртской Республики. В результате проведенных исследований выявили, что высоким содержанием сухого вещества отличалась тыква твердокорая – 16,9 %, по витамину С выделились тыквы крупноплодная и мускатная – 16,0 и 17,6 мг/100 г, наибольшее количество сахаров у тыквы мускатной – 11,5 %.

Ключевые слова: виды тыквы, сухое вещество, водорастворимые сахара, нитраты, витамин С.

BIOCHEMICAL INDICATORS OF PUMPKIN FRUIT

Nesmelova L.A., candidate of agricultural sciences, associate professor

Sokolova E.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Ivanova T.E., candidate of agricultural sciences, associate professor

Tutova T.N., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE «Udmurt SAU», Izhevsk, Udmurt Republic

Annotation. A comparative assessment of the biochemical parameters of the fruits of pumpkin species was carried out when grown in open ground conditions in the Udmurt Republic. As a result of the studies, it was found that hard-barked pumpkin was distinguished by a high content of dry matter – 16,9%, large-fruited and nutmeg pumpkins stood out for vitamin C – 16,0 and 17,6 mg / 100 g, the largest amount of sugars in nutmeg pumpkin – 11,5 %.

Keywords: pumpkin species, dry matter, water-soluble sugars, nitrates, vitamin C.

Актуальность. Овощи играют чрезвычайно важную роль в питании человека. Пищевая ценность овощных культур определяется высоким содержанием в них углеводов, органических кислот, витаминов, активных элементов, ароматических и минеральных веществ в доступной для усвоения организмом форме. Разнообразие и различное сочетание всех перечисленных компонентов в составе овощных растений обуславливает их вкус, окраску, запах и питательную ценность. Главным показателем качества овощей является их биохимический состав, который необходим для нормального функционирования организма человека [4].

Среди овощных культур в решении проблемы питания особое место занимает тыква. Тыква относится к числу ценных овощебахчевых культур, плоды и семена которых имеют важное народно-хозяйственное значение как пищевые продукты, так и лечебно-профилактическое питание, являются сырьем для консервной промышленности, кулинарии). Плоды этих культур способны к

длительному хранению в домашних условиях, удовлетворяя потребности населения витаминами продолжительный период времени [2, 5-7, 9, 10].

Цель исследований – сравнительная оценка качества плодов тыквы в зависимости от видовых особенностей.

Одной из задач исследований явилось изучение биохимического состава плодов видов тыквы.

Методика исследований. В 2018 г. в условиях Удмуртской Республики проведены исследования по оценке показателей качества видов тыкв. Изучались виды: крупноплодная (сорт Волжская серая 92), твердокорая (сорт Дачная), мускатная (сорт Жемчужина), лагенария, бенинказа, фиголистная. Размещение вариантов методом полной рендомизации, в пятикратной повторности. Площадь питания растения 1,4x1,4 м.

Посев семян на рассаду провели 20 апреля в кассеты. Рассаду на постоянное место в открытом грунте высадили 30 мая. После уборки, в фазе технической спелости, в лаборатории ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА провели качественный анализ плодов тыквы. Закладка и проведение исследований согласно общепринятым методикам [1, 3, 8].

Результаты исследований. Содержание сухого вещества в плодах тыквы зависело от видовых особенностей. Существенное увеличение содержания сухого вещества наблюдалось у тыквы твердокорой на 2,1% в сравнение с контролем (тыква крупноплодная) при $НСР_{05}=1,0\%$ (рис. 1).

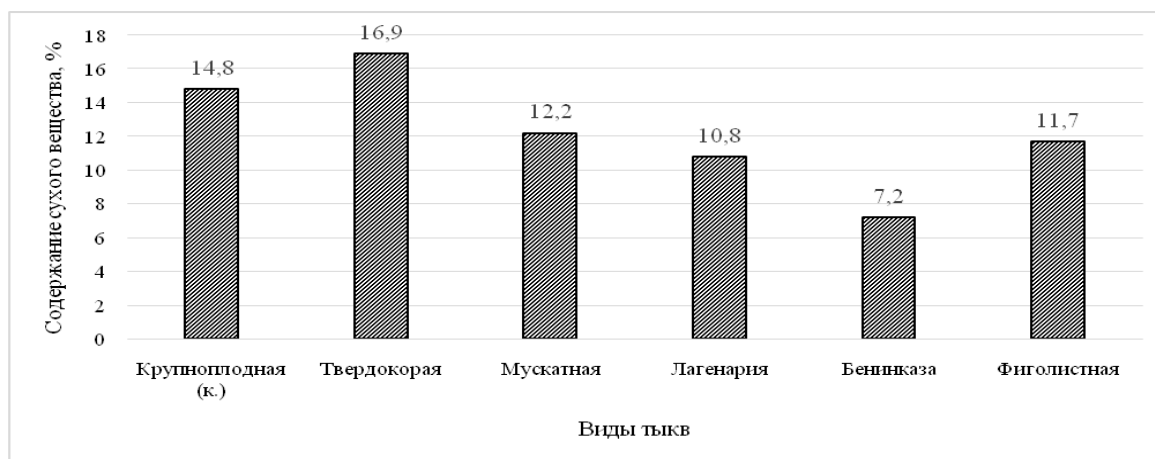


Рисунок 1 – Содержание сухого вещества в плодах тыквы, %

Достоверное снижение содержания сухого вещества выявилось у тыквы мускатной, лагенарии, бенинказы и фиголистной на 2,6; 4,0; 7,6 и 3,0% соответственно.

Овощи являются одним из основных источников пополнения запасов витаминов в организме (рис. 2). Содержание аскорбиновой кислоты в плодах видов тыквы варьировало от 5,0 до 17,6 мг/100 г. В плодах мускатной тыквы отмечено повышенное содержание витамина С на 3,0 мг/100 г (контроль 14,6 мг/100 г) при $НСР_{05}=0,7$ мг/100 г.

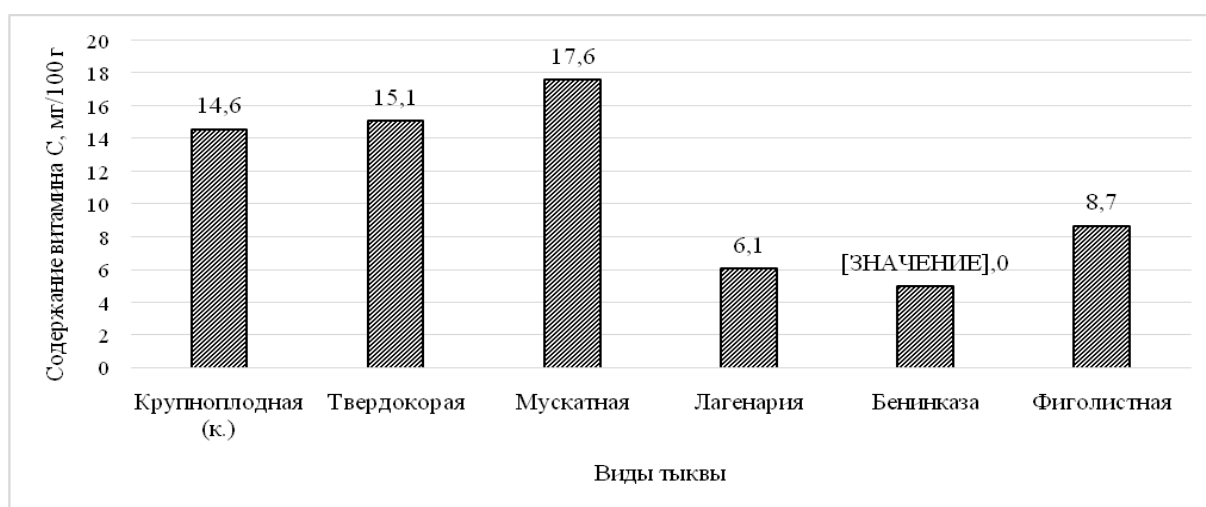


Рисунок 2 – Содержание витамина С в плодах тыквы, мг/100 г

Значимое снижение аскорбиновой кислоты, по сравнению с контрольным вариантом, наблюдалось у видов тыквы лагенарии, бенинказы и фиголистной на 8,5; 9,6 и 5,9 мг/100 г. Содержание витамина С в плодах тыквы твердокорой было на уровне контроля.

В ходе исследований выявилось, что высоким содержанием сахаров в плодах тыквы отличилась тыква мускатная (рис. 3). Превышение от контрольного варианта составило 3,9% при $НСР_{05}=0,5\%$.

Существенное снижение данного показателя наблюдалось у видов тыквы твердокорая, лагенария, бенинказа и фиголистная. В данных вариантах содержание сахаров достоверно снизилось от контроля на 27-71%.

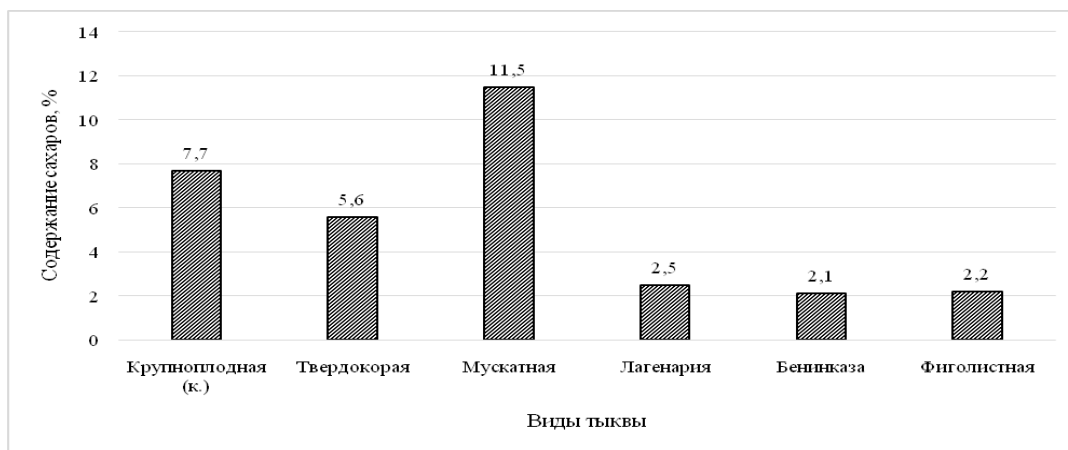


Рисунок 3 – Содержание сахаров в плодах тыквы, %

Накопление нитратов в плодах тыквы значительно зависело от видовых особенностей. Тыквы твердокорая, лагенария, бенинказа отличились более высоким содержанием нитратов в плодах относительно контроля на 15,3; 257,1; 211,7 мг/кг при $НСП_{05}=13,0$ мг/кг (рис. 4).

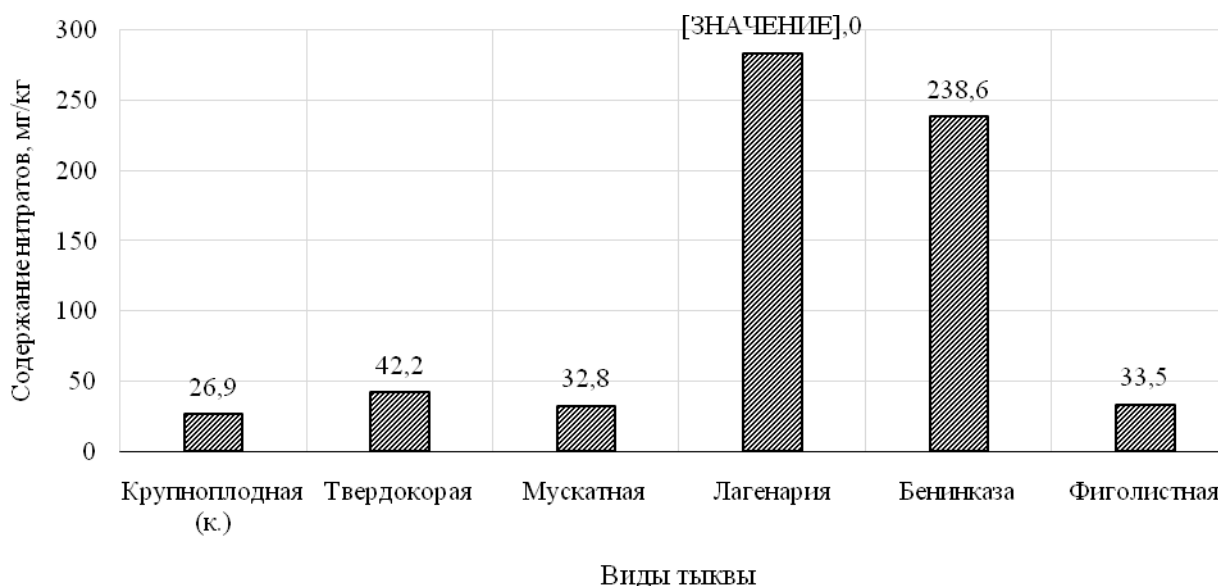


Рисунок 4 – Содержание нитратов в плодах тыквы, мг/кг

По тыквам мускатной и фиголистной данный показатель находился на уровне контроля.

В связи с тем, что виды тыквы лагенария и бенинказа являются теплолюбивыми культура, в данных вариантах наблюдается превышение ПДК по нитратам.

В результате проведенных исследований биохимических показателей плодов видов тыквы при выращивании в условиях открытого грунта Удмуртской Республики выявили, что высоким содержанием сухого вещества наблюдалось у тыквы твердокорой, витамина С и сахаров у тыквы мускатной. Накопление нитратов отмечено в плодах тыквы лагенарии и бенинказы.

Литература

1. Белик В. Ф. Бахчевые культуры / В.Ф. Белик. – Москва : Колос, 1975. – 271 с.
2. Бухаров А.Ф. Разнообразие отечественных сортов тыквы крупноплодной столового назначения / А. Ф. Бухаров, Н. В. Степанюк, А. Р. Бухарова // Овощи России. – 2017. – № 2 (35) – С. 55-61.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. Сорта растений (официальное издание). – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с.
4. Показатели качества овощных культур в зависимости от технологии выращивания / Т.Е. Иванова, О.В. Любимова, Л.А. Несмелова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1. – С. 10-23.
5. Коробейникова О.В. Оценка сортов тыквы в условиях Удмуртской Республики / О.В. Коробейникова, Е.В. Соколова, В.М. Мерзлякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (60). – С. 24-27.
6. Коротцева И.Б. Направления работы и основные достижения лаборатории селекции и семеноводства тыквенных культур ВНИИССОК / И. Б. Коротцева // Овощи России. – 2015. – № 3. – С. 54-57.
7. Коротцева И. Б. Основные направления и задачи селекции тыквенных культур ФГБНУ «Федеральный научный центр овощеводства / И.Б. Коротцева // Овощи России. – 2022. – № 4. – С. 5-10.

8. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / Под ред. В. Ф. Белика. – Москва :Агропромиздат, 1992. – 319 с.
9. Несмелова Л. А. Оценка уровня содержания нитратов в плодах тыквы при выращивании в Удмуртской Республике // Высшему агрономическому образованию в Удмуртской Республике – 65 лет : материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 65-летию агрономического факультета ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА (23-24 октября 2019 г.) – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 134-136.
10. Якимова О.В. Оценка биохимического состава и урожайности у селекционных образцов тыквы порционного размера / О. В. Якимова, В. Э. Лазько // Энтузиасты аграрной науки : сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 100-летию кафедры почвоведения Кубанского государственного аграрного университета имени И. Т. Трубилина и 80-летию члена-корреспондента РАН Кудеярова Валерия Николаевича. Ответственный за выпуск А.Х. Шеуджен. – 2019. – С. 114-119.

УДК 636.084

СОСТОЯНИЕ КОРМОВОЙ БАЗЫ КАК ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Никонова Н.В., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье автором проведена оценка уровня кормления крупного рогатого скота в одном из сельскохозяйственных предприятий Кировской области. Сделано заключение относительно его кормовой базы.

Ключевые слова: корма, тип кормления, обеспеченность.

THE STATE OF FORAGE BASE AS A BASIS FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF AGRICULTURAL ENTERPRISE

Nikonova N.V., candidate of economic sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. In the article, the author assessed the level of cattle feeding in one of the agricultural enterprises of the Kirov region. A conclusion is made regarding its food base.

Keywords: feed, type of feeding, provision.

Одна из основных причин спада производства молочной продукции связан с низким уровнем кормления, несбалансированностью кормового рациона. Полноценное кормление коров для формирования их молочной продуктивности имеет самое существенное значение, и, по сути дела, определяет степень влияния на все другие факторы. Размер поголовья животных и уровень их кормления зависит от обеспеченности животных кормами. В экстенсивном молочном скотоводстве, напротив, разница между объемами поступления молока в летние и зимние месяцы очень велика. Основную массу продукции получают в летний период, на хороших пастбищных кормах, а зимой решается одна задача – обеспечить коров поддерживающим кормом до нового пастбищного сезона [2, 3].

Для того, чтобы повысить продуктивность животных нужно тщательно сбалансировать кормление. Когда в рационе имеются все, необходимые организму животных, питательные вещества процент повышения продуктивности повышается. Обмен веществ у животных ухудшается, что приводит к снижению продуктивности и различным заболеваниям происходит при недостатке питательных веществ [4].

В таблице 1 представлен тип кормов используемых в ООО «Шварихинский» Нолинского района

Таблица 1– Тип кормления молочного скота

Группа кормов	Базисный год		Отчётный год	
	ц к ед	% к итогу	ц к ед	% к тогу
Все виды кормов из них:	74404	100	75364	100
Концентрированные из них	35200	47	40280	52
комбикорма	28854	38	34828	46
грубые	8577	11,5	4763	6,3
сочные	27004	36	27005	35
другие виды	3623	4,8	3316	4,3
купленные корма	2642	3,5	2543	3,3

Из таблицы 1 мы видим, что самый наибольший процент кормовой базы в ООО «Шварихинский» занимает концентрированная группа кормов, в 2021 году она составила 40280 ц к. ед.(52%) , из неё комбикорма 34828 ц к. ед.(46%).

Подготовка кормов к скармливанию и раздача механизированы, для этого используются машины КТУ-10. Для смешивания кормов имеется кормосмесители-кормораздатчики САМ5 с автоматической раздачей кормов [1].

Равномерность уровня кормления коров в различные сезоны может резко отразиться на изменении среднемесячных удоев стада. Наиболее благоприятные условия для кормления коров складываются в летние месяцы. Наибольшие трудности в сбалансированности рационов для молочных коров в зимний период.

Из таблицы 2 видно, что большая доля кормов уходит на коров молочного стада и быков производителей, это обусловлено тем, что голов первой группы больше, чем КРС.

Таблица 2 – Расход кормов за 2021 год, ц

Наименование	Все виды кормов	в том числе			
		концентр	грубые	сочные	другие виды
Коровы молочного стада и быки-производители	63211	35340	2383	22955	2526
КРС	12160	4940	2380	3990	790

Обеспеченность скота необходимым количеством кормов, в пастбищный период, зависит от рационального использования естественных кормовых угодий (лугов, пастбищ), улучшения структуры кормовых культур в общей

посевной площади и повышения урожайности. А в зимнее время (стойловый период) – от рационов кормления.

Таблица 3 – Обеспеченность кормами молочного скота

Виды кормов	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	ц	цк.е.	ц	цк.е.	ц	цк.е.
Сено	11203,55	5265,6	11208,3	5267,9	11949	5616,03
Силос	35204,8	7745,56	33498	7369,56	34014	7483,08
Сенаж	-	-	-	-	2140	791,8
Зеленый корм	22715	4315,85	22890	4349,1	22440	4263,6
Концентраты	3931	3931	3698	3698	-	-
Жмых	1593	1912	1603,9	1924,68	2652	3182,4
Патока	847	847	965	965	1533,7	1533,7
Прочие корма	9721,25	8452	12414,57	9922	16494	11901,81
Скормлено всего	85215,6	32469,01	86277,77	33496,24	91942,7	34930,82

За исследуемый период потребность в сене и сенаже обеспечивалась хорошо. Это происходило за счёт многолетних трав. Уровень обеспеченности силосом снизился на 1190,8 ц, это произошло вследствие его заготовки, т.к. больше использовали сенажа. В связи с увеличением доли сена и сенажа в рационе животных в хозяйстве перестали использовать на корм солому, что является положительным явлением, т.к. солома относится к трудно переваримым кормам с высоким содержанием клетчатки и низким содержанием энергии и протеина. Уровень кормления определяется как расход кормов (в целом и по видам) на 1 голову животных отдельных видов и групп фактически.

Таблица 4 – Произведено кормов на 1 голову скота, ц

Показатели	2020 г.	2021 г.	2021 г. в % к 2020 г
Условные головы, гол.	1203	1364	113
Произведено на 1 условную голову			
- зерно и семена зерновых и зернобобовых культур	37,4	40,45	108,15
- семена рапса	0,33	0,88	266,66
- сено	10,53	8,55	81,19
- сенаж	2,03	-	-
- силос	97,79	88,67	90,67
- прочие растительные корма	5,16	9,48	183,72

По результатам таблицы 4 видно, что с увеличением условных голов на 13% больше всего в рацион питания коров входит рапс и составляет 266,66 ц за 2021 год. Заготовленного сена стало меньше на 18,81%.

Процент прочих растительных кормов увеличился на 83 процента, что говорит о разнообразии кормовой базы в ООО «Шварихинский».

Таким образом, относительно равномерное получение молока обеспечивается при полноценном кормлении коров, содержании их в хорошо оборудованных помещениях и правильной помесячной организации отелов. Количественное и качественное совершенствование кормовой базы будет обеспечивать эффективное использование поголовья животных, повышать их продуктивность.

Литература

1. Ахметов Р.Г. Экономика предприятий агропромышленного комплекса. Практикум: учебное пособие для вузов / Р.Г. Ахметов [и др.]; под общей редакцией Р.Г. Ахметова. – Москва: Издательство Юрайт, 2018. – 270 с.
2. Румянцева Е. Е. Экономический анализ: учебник и практикум для вузов / Е.Е. Румянцева. – Москва: Издательство Юрайт, 2020. – 381 с.
3. Савицкая Г.В. Анализ хозяйственной деятельности АПК: учебник. – МН.: ИП «Экоперспектива», 2006 г. – 592 с.
4. Шадрина Г.В. Экономический анализ : учебник и практикум для вузов / Г.В. Шадрина. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 431 с.

УДК 338.432

РАЗВИТИЕ РОССИЙСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Огородникова Е.П., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В статье оценены экономические показатели российского сельскохозяйственного производства, в период экономических кризисов и негативного влияния пандемии на промышленное производство. Проведена оценка показателей развития растениеводства и животноводства. Исходя из проведенного исследования и изучения материалов ученых исследовавших данную проблему и по результатам проведенной оценки был сформулирован вывод, суть которого сводится к тому, что в будущем следует продолжить трансформацию регионального управления АПК на основе искусственного интеллекта.

Ключевые слова: сельское хозяйство, экономика, растениеводство, эффективность, животноводство.

DEVELOPMENT OF RUSSIAN AGRICULTURAL PRODUCTION

Ogorodnikova E.P., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
FSBEU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia

Annotation. The article evaluates the economic indicators of Russian agricultural production during the economic crises and the negative impact of the pandemic on industrial production. The evaluation of the indicators of the development of crop production and animal husbandry was carried out. Based on the conducted research and the study of the materials of scientists who investigated this problem and based on the results of the assessment, a conclusion was formulated, the essence of which is that in the future it is necessary to continue the transformation of the regional management of the agro-industrial complex based on artificial intelligence.

Keywords: agriculture, economy, crop production, efficiency, animal husbandry.

В современных условиях успешное производство сельскохозяйственной продукции напрямую зависит от сложившихся экономических условиях в стране. Поэтому неравномерность развития производства

сельскохозяйственного производства оказывает существенное влияние на экономические и финансовые показатели [1]. В реалиях наступившего тысячелетия не будет сглаживать разно гласный характер экономического развития в прошлом и создают новые коллизии.

Важнейшей задачей для дальнейшего эффективного развития российской экономики выступает развитие агропромышленного комплекса, способного составить конкуренцию мировым представителям. Для этого необходимо решить проблемы российского сельского хозяйства, связанные с диспропорциями цен на сельскохозяйственную продукцию и продукцию промышленного производства [2]. Несовершенство налогообложения и налоговой системы в целом, решения социальных проблем, возникающих перед жителями сельской местности.

В частности, это касается методов анализа факторов, существенно влияющих на формирование эффективного развития производства сельскохозяйственной продукции [3].

Рассмотрим индекс производства продукции сельскохозяйственного производства по России в целом и некоторым ее регионам, рисунок 1.

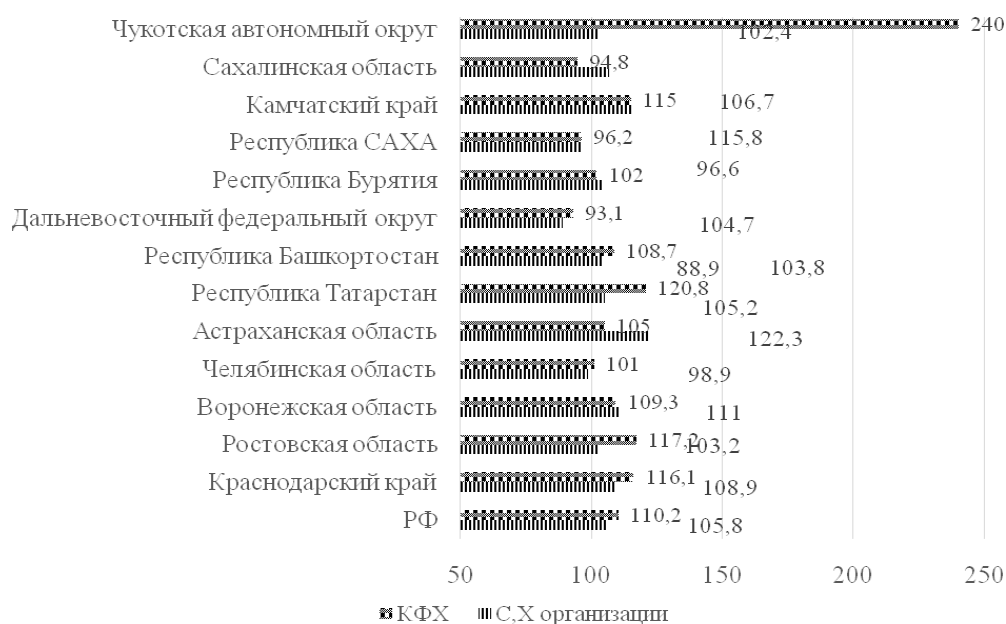


Рисунок 1 – Индекс производства продукции сельскохозяйственного производства в 2021 году, в% к предыдущему году

Как видно по данным представленным на рисунке 1 лидирующие позиции занимает Краснодарский край, не отстают и Ростовская область, и другие регионы, рассмотренные на рисунке.

Рассмотрим более подробно рентабельность в растениеводстве (рисунок 2) и в животноводстве (рисунок 3).

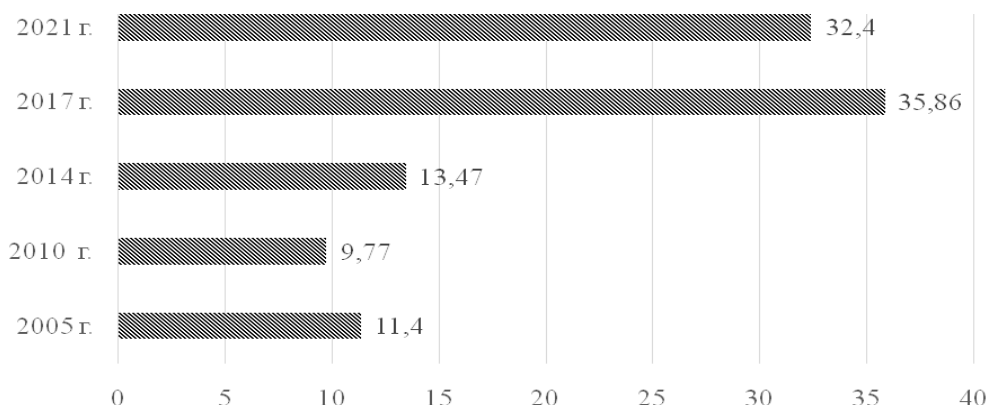


Рисунок 2 – Динамика уровня рентабельности в растениеводстве без учета субсидий, %

В последние годы наблюдается существенное увеличение рентабельности производства в растениеводстве, ее увеличение с 2005 года произошла на 21,0 п.п., а с 2017 года снизилась с 35,86 до 32,4 (2021 год) или на 3,46 п.п. [4, 5].

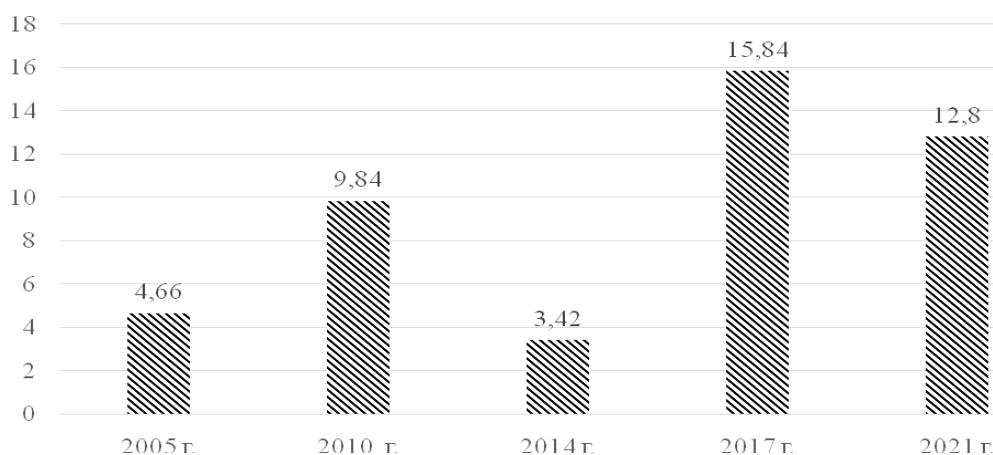


Рисунок 3 – Динамика уровня рентабельности в животноводстве без учета субсидий, %

Рентабельность животноводства также увеличивается и с 2005 года увеличилась на 8,14 п.п., а с 2017 года немного снизилась на 3,04 п.п. [6].

При этом в ходе анализа данных представленных Министерством сельского хозяйства и продовольствия с 2005 года до сегодняшнего дня наблюдается снижение сельскохозяйственных организаций на 34,2%, но доля прибыльных организаций выросла за аналогичный период до 82,6%, что на 19,1% больше.

Активное восстановление экономики в регионах России в 2021 году было приостановлено в связи с обострением геополитической ситуации, за которой последовали новые санкции в отношении России, а в начале 2022 года ситуация только усугубилась.

Литература

1. Цицеров В.Д. Состояние рынка сельского хозяйства России и пути его развития / В. Д. Цицеров. – Текст: непосредственный // Молодой ученый. – 2022. – № 20 (415). – С. 528-530. – URL: <https://moluch.ru/archive/415/91909/> (дата обращения: 07.12.2022).
2. Смирнов В.Н., Леванов А.В. Состояние аграрного сектора сельского хозяйства России // Бюллетень науки и практики. – 2021. – № 4. – С. 73-77.
3. Огородникова Е.П. Повышения производительности труда в промышленности // В сборнике: VI Международная межвузовская научно-практическая конференция преподавателей и студентов «современные тенденции и проблемы науки в развитии цифровых и инновационных технологий». Сборник научных трудов преподавателей. 2022. С. 418-422.
4. Гришина Ю.В., Ловчикова Е.И. Разработка направлений диверсификации сельской экономики в региональном АПК // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2019. – №3 (23). – С. 90-95.
5. Добрунова А. И., Дорофеев А. Ф., Поляков А. С., Ягуткина Е. С., Ягуткин С. М. Развитие субъектов аграрного бизнеса в условиях цифровизации

экономики искусственного интеллекта // Московский экономический журнал. – 2019. – №1. – С. 305-314.

б. Джафарова А.Г., Загребина Г.М., Огородникова Е.П. Использование внешней экономической и качественной информации для антикризисной диагностики сельскохозяйственных предприятий // Совершенствование инженерно-технического обеспечения производственных процессов и технологических систем: материалы национальной научно-практической конференции с международным участием. – Оренбургский государственный аграрный университет, 2022. – С. 201-204.

УДК633.321:631.527

ОЦЕНКА КОРМОВОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЛЕКЦИОННЫХ ЛИНИЙ КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Онучина О.Л., кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник

Корнева И.А., младший научный сотрудник

ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. Представлены результаты оценки 97 селекционных линий клевера лугового по урожайности зелёной массы и параметрам стабильности (V , Y_{\min} - Y_{\max} , SF, Ном, ПУСС, b_i). Исследования проведены в 2018-2021 гг. на опытном поле Фалёнской селекционной станции – филиала ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Выявлены 8 перспективных линий, сочетающих высокую кормовую продуктивность (8,78-10,54 кг/м² зелёной массы, на уровне или выше стандарта Фалёнский 1) с высокой экологической устойчивостью: $V= 7,3-13,2$ % (ст. – 20,5), $Y_{\min}-Y_{\max}=-1,20-2,45$ (ст.= -3,77), SF=1,14-1,30 (ст. – 1,52), Ном=29,19-105,11 (ст. – 11,85), ПУСС=156,7-280,1 % (ст.- 100), $b_i=0,061-0,620$ (ст. – 0,877).

Установлена достоверно высокая взаимосвязь между используемыми параметрами стабильности ($r=0,60-0,92$).

Ключевые слова: клевер луговой, селекционная линия, урожайность зелёной массы, стрессоустойчивость, стабильность, гомеостатичность.

ASSESSMENT OF FODDER PRODUCTIVITY AND ENVIRONMENTAL SUSTAINABILITY OF MEADOW CLOVER BREEDING LINES IN THE KIROV REGION

Onuchina O.L., candidate of agricultural sciences, senior researcher

Korneva I.A., associate researcher

FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. The results of the evaluation of 97 breeding lines of meadow clover in terms of green mass yield and stability parameters (V , $U_{\min} - U_{\max}$, SF, Hom, VSLI, b_i). The research was carried out in 2018-2021 at the experimental field of the Falenskaya selection station - a branch of the FARC of the North-East. According to the results of the study, 8 promising lines were identified, which combine high feed productivity (8.78-10.54 kg/m² of green mass, at the level or above the standard Falensky 1) with high environmental sustainability: $V = 7.3-13.2\%$ (st. - 20.5%), $U_{\min}-U_{\max} = -1.20-2.45$ (st. = -3.77), SF = 1.14-1.30 (st. - 1.52), Hom = 29.19-105.11 (st. - 11.85), PUSS = 156.7-280.1 % (st. - 100), $b_i = 0.061-0.620$ (st. - 0.877). A reliably high relationship between the stability parameters used ($r = 0.60-0.92$) was established.

Keywords: meadow clover, breeding line, yield of green mass, stress resistance, stability, homeostatic.

Клевер луговой – одна из основных кормовых культур в Кировской области и других регионах РФ. Эффективность отрасли кормопроизводства зависит как от совершенствования технологии возделывания кормовых культур, так и от использования высокопродуктивных сортов, поэтому

увеличение потенциала урожайности всегда было и остаётся фундаментально важным направлением в селекционных программах.

Как показывает практика, с ростом урожайности, как правило, снижается экологическая устойчивость растений. Однако, как указывал академик А.А. Жученко, благодаря тому, что потенциальная продуктивность и экологическая устойчивость нередко контролируются разными комплексами генов, сохраняется принципиальная возможность их сочетания в одном сорте и гибриде за счёт селекции [5].

Цель исследований – выделить перспективные селекционные линии клевера лугового, сочетающие высокую кормовую продуктивность с экологической устойчивостью в условиях Кировской области.

Материалы и методы. Исследования проведены на опытном поле Фалёнской селекционной станции – филиала Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого».

Материалом исследования послужили 97 селекционных линий клевера лугового позднеспелого типа, выделенных по данному признаку из сложногибридной популяции П-1/09. Закладка селекционных питомников проведена в 2017 и 2020 гг. в трёхкратной повторности, площадь деланки 0,2 м². Стандарт - позднеспелый сорт Фалёнский 1.

Почва опытных участков дерново-среднеподзолистая среднесуглинистая со следующими агрохимическими характеристиками пахотного горизонта: рН_{сол.} 4,85-5,92, содержание P₂O₅ 341-366, K₂O 146-183 мг/кг почвы.

Условия осенне-зимних периодов в годы проведения исследований складывались удовлетворительно для перезимовки клевера. Погодные условия в период формирования 1 укоса значительно различались по тепло- и влагообеспеченности (избыточное увлажнение в 2019 г. - ГТК=1,62; жаркая и засушливая погода в 2021 г. – ГТК=0,44), что позволило объективно оценить реакцию генотипов на изменяющиеся условия среды.

Закладка опытов, учёты и оценки выполнены в соответствии с методическими указаниями [6]. Статистическую обработку экспериментальных данных выполняли по Доспехову [4]. Для количественной оценки экологической реакции селекционных линий использовали следующие параметры: коэффициент линейной регрессии (b_i), вычисленный по методике Eberhart и Russell в изложении Пакудина и Лопатиной [8], коэффициент вариации урожайности ($V, \%$) - по Доспехову [4], стрессоустойчивость ($U_{\min} - U_{\max}$) и стабильность урожайности (SF) - по методикам Rossielle и Hamblin, D. Lewis в изложении Гончаренко [2], гомеостатичность (Hom)- по методике Хангильдина [10], показатель уровня стабильности сорта (ПУСС) – по Неттевичу с соавторами [7].

Результаты и обсуждение. Наиболее высокая урожайность зелёной массы клевера лугового получена в 2018 году – в среднем по питомнику $10,74 \text{ кг/м}^2$ (ст. – $11,05$). В условиях засухи 2021 г. урожайность в среднем была ниже на 31 % и составила $7,40 \text{ кг/м}^2$ (ст. – $7,28$). По данным трёх лет изучения выделены 36 линий, превысивших среднесортную урожайность на 2,6-41,0 %, в т.ч. 5 линий достоверно на $1,98-3,51 \text{ кг/м}^2$ (табл. 1). Стандарт превзошли 27 номеров на 0,4-31,5 %, из них линия 19/16 -достоверно на $2,89 \text{ кг/м}^2$.

Таблица 1 – Урожайность зелёной массы лучших селекционных линий клевера лугового (кг/м^2)

№ п/п	Селекционная линия	2018 г.	2019 г.	2021 г.	Среднее
1	2	3	4	5	6
1	19/16	15,00**	12,10**	9,10	12,07**
2	13/16	16,00**	10,00*	7,20	11,07*
3	66/16	12,63	10,60**	8,70	10,64*
4	30/16	13,88**	10,10*	7,90	10,63*
5	25/16	10,63	11,60**	9,40**	10,54*
6	68/16	13,50**	7,70	9,50**	10,23
7	6/16	13,50**	10,70**	6,50	10,23
8	114/16	13,75**	9,80*	7,00	10,18
9	67/16	12,50	8,00	9,90**	10,13
10	80/16	11,50	11,00**	7,50	10,00
11	8/16	12,50	8,40	9,00	9,97
12	44/16	12,50	7,60	9,60**	9,90
13	28/16	12,25	10,30*	7,10	9,88

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
14	40/16	12,75*	8,40	8,10	9,75
15	55/16	11,88	8,70	8,30	9,63
16	12/16	11,50	8,00	9,30	9,60
17	5/16	13,38**	9,20*	6,10	9,56
18	93/16	13,00**	10,40*	5,20	9,53
19	3/16	11,75	8,30	8,50	9,52
20	64/16	12,13	7,90	8,40	9,48
21	34/16	11,75	7,90	8,80	9,48
22	23/16	10,00	10,60**	7,70	9,43
23	108/16	10,75	9,20*	8,30	9,42
24	49/16	11,13	7,90	9,20	9,41
25	106/16	10,38	9,20*	8,60	9,39
26	61/16	10,63	8,50	8,90	9,34
27	59/16	12,25	7,30	8,10	9,22
28	7/16	12,75*	6,20	8,60	9,18
29	104/16	11,25	7,30	9,00	9,18
30	24/16	13,00**	6,50	8,00	9,17
31	18/16	9,50	9,60*	8,40	9,17
32	88/16	10,25	7,90	9,20	9,12
33	69/16	10,00	7,90	9,20	9,03
34	17/16	10,50	6,90	9,40**	8,93
35	82/16	10,50	9,20*	6,70	8,80
36	58/16	9,63	8,20	8,50	8,78
Фалёнский 1, стандарт		11,05	9,20*	7,28	9,18
Среднее по опыту		10,74	7,54	7,40	8,56
НСР ₀₅		1,93	1,35	2,12	1,97

Примечание: * – достоверно выше средней по опыту, ** – достоверно выше стандарта

Анализ кормовой продуктивности по годам показывает неоднозначную реакцию селекционных линий на изменение условий внешней среды.

Для характеристики взаимодействия «генотип x среда» и интерпретации результатов полевых исследований используются различные статистические методы, что является удобным инструментом для выделения перспективных, потенциально высокоурожайных и экологически устойчивых форм растений в контрастных климатических условиях конкретного региона [3, 9].

В таблице 2 приведены параметры экологической устойчивости лучших по урожайности селекционных линий клевера лугового.

Таблица 2 – Параметры экологической устойчивости высокоурожайных селекционных линий клевера лугового (2018, 2019, 2021 гг.)

Селекционная линия	Урожайность зелёной массы, кг/м ²	V, %	У _{min} -У _{max} , кг/м ²	SF	Ном	ПУСС, %	b _i
высокоустойчивые							
25/16	10,54	10,5	-2,20	1,23	45,72	257,3	0,061
108/16	9,42	13,2	-2,45	1,30	29,19	163,5	0,620
106/16	9,39	9,6	-1,78	1,21	54,76	223,3	0,458
61/16	9,34	12,1	-2,13	1,25	36,20	175,2	0,585
88/16	9,12	12,9	-2,35	1,30	30,03	156,7	0,506
18/16	9,17	7,3	-1,20	1,14	105,11	280,1	0,164
69/16	9,03	11,7	-2,10	1,27	36,57	169,5	0,430
58/16	8,78	8,6	-1,43	1,17	71,38	217,9	0,388
среднеустойчивые							
66/16	10,64	18,5	-3,93	1,45	14,66	148,7	0,929
67/16	10,13	22,3	-4,50	1,26	10,09	111,7	1,066
80/16	10,00	21,8	-3,50	1,53	13,11	111,6	0,721
8/16	9,97	22,2	-4,10	1,49	10,95	108,8	1,155
55/16	9,63	20,4	-3,58	1,43	13,21	110,6	1,036
12/16	9,60	18,4	-3,50	1,44	14,89	121,9	0,858
3/16	9,52	20,3	-3,45	1,42	13,57	108,6	1,021
34/16	9,48	21,2	-3,85	1,49	11,60	103,1	1,030
23/16	9,43	16,2	-2,90	1,38	20,03	133,4	0,288
49/16	9,41	17,3	-3,23	1,41	16,87	124,4	0,775
17/16	8,93	20,7	-3,60	1,52	12,01	93,6	0,693
82/16	8,80	21,9	-3,80	1,57	10,55	86,0	0,803
104/16	9,18	21,6	-3,95	1,54	10,78	94,9	0,930
Фалёнский 1, стандарт	9,18	20,5	-3,77	1,52	11,85	100,0	0,877
низкостабильные (интенсивного типа)							
19/16	12,07	24,4	-5,90	1,65	8,37	145,3	1,373
13/16	11,07	40,6	-8,80	2,22	3,10	73,4	2,287
30/16	10,63	28,5	-5,98	1,76	6,25	96,5	1,512
68/16	10,23	29,0	-5,80	1,75	6,08	87,8	1,479
6/16	10,23	34,4	-7,00	2,08	4,24	73,9	1,538
114/16	10,18	33,3	-6,75	1,96	10,92	75,7	1,661
44/16	9,90	24,9	-4,90	1,64	8,12	95,7	1,171
28/16	9,88	26,3	-5,15	1,73	7,29	90,3	1,116
40/16	9,75	26,7	-4,65	1,57	7,86	86,6	1,377
5/16	9,56	38,2	-7,28	2,19	3,44	58,1	1,780
93/16	9,53	41,7	-7,80	2,50	2,93	53,0	1,639
64/16	9,48	24,4	-4,23	1,54	9,19	89,7	1,211
59/16	9,22	28,8	-4,95	1,68	6,46	71,7	1,382
7/16	9,18	36,1	-6,55	2,06	3,88	56,7	1,610
24/16	9,17	37,1	-6,50	2,00	3,80	55,0	1,741
Среднее по питомнику	8,56						

Наиболее простым и доступным показателем, позволяющим судить о потенциале онтогенетической адаптации (норме реакции), является коэффициент вариации (V , %) [1]. Большинство селекционных линий (69 % от изученных) показали значительную изменчивость урожайности ($V=20,7-57,0$ %), стандарт - среднюю ($V=20,5$ %). Выделены 7 линий с незначительной изменчивостью урожайности ($V=7,3-9,6$ %). Из 27 линий, превысивших стандарт по кормовой продуктивности, 8 показали более слабое, чем у стандарта, варьирование урожайности ($V=9,6-18,5$ %).

По разнице между минимальной и максимальной урожайностью ($Y_{\min}-Y_{\max}$) оценивали устойчивость генотипов к действию различных стрессоров. Селекционные линии снижали урожайность в неблагоприятных условиях на $1,20-8,80$ кг/м², стандарт на $3,77$ кг/м². Стрессоустойчивость выше стандарта ($Y_{\min}-Y_{\max}=-1,20\dots-3,70$ кг/м²) отмечена у 43 % номеров.

Фактор стабильности SF, рассчитанный как отношение наиболее высокого значения признака к самому низкому, которое генотип показал в варьирующих условиях среды, изменялся по номерам от 1,14 до 4,02 (ст. - 1,52). Высокую фенотипическую стабильность показали линии 18/16, 58/16 и 106/16 ($SF=1,14-1,21$), у которых коэффициенты вариации урожайности были также одни из самых низких ($V=7,3-9,6$ %), что свидетельствует о более широком диапазоне их приспособительных возможностей по сравнению со стандартом и другими номерами.

В качестве характеристики экологической устойчивости часто используется показатель гомеостатичности (Hom). Гомеостаз по В.В. Хангильдину – это способность генетических механизмов сводить к минимуму последствия воздействия неблагоприятных внешних условий [6]. В нашем исследовании показатель гомеостатичности варьировал по номерам достаточно широко - от 1,59 до 105,11 (стандарт – 11,85). Большинство селекционных линий (79 %) характеризовались низким уровнем гомеостаза ($Hom=1,59-20,03$), особенно высокоурожайные линии. Из 8 высокогомеостатичных линий – 18/16, 58/16, 72/16, 97/16, 57/16, 106/16, 94/16,

25/16, способных достаточно хорошо противостоять действию различных стрессоров ($\text{Ном}=45,72-105,11$), только две линии (25/16 и 106/16) имеют урожайность выше стандарта – на 14,8 и 2,3 % соответственно.

Показатель уровня стабильности сорта (ПУСС), предложенный Э.Д. Неттевичем с соавт. [7], характеризует одновременно уровень и стабильность признака по отношению к стандарту. Величина данного показателя изменялась по номерам также в широких пределах - от 22,2 до 280,1 %. Более высокую стабильность урожайности, по сравнению со стандартом, проявили 26 линий (ПУСС=110,6-280,1 %).

Для оценки экологической реакции генотипа на изменение условий внешней среды достаточно часто используется метод, основанный на расчете коэффициента линейной регрессии b_i . Чем он выше, тем выше удельное приращение (или снижение) величины признака на единицу изменения параметра внешнего фактора. В данном наборе изучаемых генотипов коэффициент регрессии варьировал от 0,061 до 2,287 (у стандарта – 0,877). Около половины селекционных линий (45 %) и стандарт характеризовались слабой реакцией на изменение условий среды ($b_i=0,061-0,988$), у двух номеров выявлено полное соответствие изменения урожайности изменениям условий выращивания ($b_i=1,000$ и $1,003$), 53 % линий отличались в той или иной степени отзывчивостью на улучшение условий среды - $b_i > 1$ (1,013-2,287).

По результатам комплексной оценки параметров стабильности селекционные линии с наиболее высокой кормовой продуктивностью (8,78-12,07 кг/м²) разделили на 3 группы (табл. 2): высокоустойчивые (8 номеров), среднеустойчивые (13 номеров и стандарт) и низкостабильные (15 номеров), реагирующие сильнее других номеров на улучшение/ухудшение условий среды.

Таким образом, не все высокоурожайные линии отличались высокой экологической устойчивостью. Только 22 % из числа наиболее урожайных линий (8 из 36) и 8 % генотипов в целом в популяции П-1/09 (8 из 97)

формировали высокий (на уровне или выше стандарта) и одновременно стабильный урожай кормовой массы.

У 15 селекционных линий, выделенных в группу с низкой стабильностью, высокая средняя урожайность (9,17-12,07 кг/м² зелёной массы) обусловлена высокой урожайностью в благоприятный год (12,13-16,00 кг/м², на 9,8-44,8 % выше стандарта и 12,9-49,0 % выше средней по опыту). Следовательно, данные линии хорошо отзываются на улучшение условий выращивания и могут быть использованы для создания сортов интенсивного типа.

Степень связи между урожайностью селекционных линий клевера лугового и параметрами стабильности определяли методом корреляционного анализа (табл. 3).

Таблица 3 - Взаимосвязь урожайности и параметров стабильности

Параметр	Коэффициент корреляции (r)					
	V	$Y_{\min}-Y_{\max}$	SF	Ном	ПУСС	b_i
Урожайность зелёной массы	-0,10	0,23*	-0,13	-0,02	0,44**	0,25**
Коэффициент вариации (V)		0,90**	0,92**	-0,75**	-0,79**	0,87**
Стрессоустойчивость ($Y_{\min} - Y_{\max}$)			0,84**	-0,74**	-0,63**	0,90**
Фактор стабильности (SF)				-0,60**	-0,66**	0,71**
Гомеостатичность (Ном)					0,84**	-0,71**
Показатель уровня стабильности сорта (ПУСС)						-0,62**

Примечание: *, ** – значимо соответственно на 5 и 1%-ном уровне

Существенной зависимости между урожайностью и коэффициентом вариации (V), фактором стабильности (SF) и гомеостатичностью (Ном) не выявлено, что не исключает возможность сочетания в одном сорте высокой продуктивности и экологической устойчивости.

Установлена достоверно высокая (на 1%-ном уровне значимости) взаимосвязь ($r=0,60-0,92$) между представленными параметрами стабильности, указывающая на то, что данные показатели дают сравнительно близкую

информацию об экологической реакции изученных селекционных линий. Наиболее сильная зависимость ($r > 0,90$) выявлена между V и $Y_{\min} - Y_{\max}$, V и SF , на основании чего можно предположить, что данные параметры взаимозаменяемы при оценке стабильности генотипов.

Заключение. На основании экспериментальных данных выявлены значительные различия между селекционными линиями клевера лугового, выделенными из одной сложногобридной популяции, по реакции на воздействие факторов внешней среды.

Показано, что только 8 % генотипов в данной популяции формируют одновременно высокие и стабильные урожаи кормовой массы.

Для оценки экологической устойчивости генотипов клевера лугового возможно использование следующих статистических параметров – V (или $Y_{\min} - Y_{\max}$, SF), Hom , ПУСС, b_i . Применение нескольких методов оценки генотип-средового взаимодействия позволит получить более объективные результаты и избежать ошибок при отборе стабильных форм.

По результатам комплексной оценки для использования в селекционных программах выявлены 8 перспективных линий клевера лугового, сочетающих высокую кормовую продуктивность (8,78-10,54 кг/м² зелёной массы) с высокой стабильностью, стрессоустойчивостью, гомеостатичностью: $V = 7,3-13,2$ % (ст. – 20,5), $Y_{\min} - Y_{\max} = -1,20-2,45$ (ст. = -3,77), $SF = 1,14-1,30$ (ст. – 1,52), $Hom = 29,19-105,11$ (ст. – 11,85), ПУСС = 156,7-280,1 % (ст. - 100), $b_i = 0,061-0,620$ (ст. – 0,877).

Литература

1. Бебякин В.М. Методические подходы, методы и критерии оценки адаптивности растений / В.М. Бебякин, Т.Б. Кулеватова, Н.И. Старичкова // Известия Саратовского университета. – 2005. – Т. 5. – Сер. Химия. Биология. Экология, вып. 2. – С. 69-71.
2. Гончаренко А.А. Экологическая устойчивость сортов зерновых культур и задачи селекции / А.А. Гончаренко // Зерновое хозяйство России. – 2016. – № 3. – С. 31-37.

3. Гудзенко В.Н. Статистическая и графическая (GGEbiplot) оценка адаптивной способности и стабильности селекционных линий ячменя озимого / В.Н. Гудзенко // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2019. - № 23 (1). – С. 110-118.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Жученко А.А. Экологическая генетика культурных растений и проблемы агросферы (теория и практика): монография / А.А. Жученко. – Москва: ООО «Издательство Агрорус», 2004. - Том I. – 690 с.
6. Методические указания по селекции и первичному семеноводству клевера. – Москва: ВНИИ кормов, 2002. – 72 с.
7. Неттевич Э.Д. Повышение эффективности отбора яровой пшеницы на стабильность урожайности и качества зерна / Э.Д. Неттевич, А.И. Моргунов, М.И. Максименко // Вестник сельскохозяйственной науки. – 1985. - № 1. – С. 66-73.
8. Пакудин В.З. Оценка экологической пластичности и стабильности сортов сельскохозяйственных культур / В.З. Пакудин, Л.М. Лопатина // Сельскохозяйственная биология. – 1984. - № 4. – С. 109-113.
9. Рыбась И.А. Повышение адаптивности в селекции зерновых культур / И.А. Рыбась // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. - № 5. – С. 617-626.
10. Хангильдин В.В. Параметры оценки гомеостатичности сортов и селекционных линий в испытаниях колосовых культур / В.В. Хангильдин// Науч.-техн. бюл. Всесоюз. селекц.-генет. ин-та. – Одесса, 1986. – № 2 (60). – С. 36-41.

УДК 633.14:631.526.325:631.524.01:631.559:632.111.5

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ГИБРИДОВ ОЗИМОЙ РЖИ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Парфенова Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, ст. научный сотрудник
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. На опытном поле ФАНЦ Северо-Востока в 2022 г. изучено 11 гибридов озимой ржи первого поколения по комплексу хозяйственно-биологических признаков. Выделены гибриды F₁ Московская 12 x Золотник, F₁ ГП-985 x Рушник, F₁ Рушник x ГП-985, перспективные для селекции высокоурожайных зимостойких сортов. Выделены источники признаков раннего колошения (F₁ Pastewne Zielone x Флора), высокой продуктивной кустистости (F₁ Флора x многолетняя рожь), крупнозерности (F₁ Многолетняя рожь x Флора, F₁ Солнышко x Рушник). Установлено доминантное наследование с материнским эффектом для признаков массы 1000 зерен и «число падения». Отмечена положительная трансгрессия по массе 1000 зерену гибридов F₁ Рушник x Otello, F₁ Флора x Pastewne Zielone и отрицательная трансгрессия по «числу падения» у гибрида F₁ Рушник x Otello. В селекции на улучшение хлебопекарных качеств в роли материнской формы следует использовать сорта Рушник и Флора (ФАНЦ Северо-Востока), Otello (Швеция).
Ключевые слова: озимая рожь, гибриды, источники признаков.

AGROBIOLOGICAL STUDY OF WINTER RYE HYBRIDS IN THE CONDITIONS OF THE KIROV REGION

Parfenova E.S., Cand. Sci. (Agriculture), Senior Researcher
FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. In the experimental field of the FARC of the North-East in 2022, 11 hybrids of winter rye of the first generation were studied according to a complex of economic and biological traits. The hybrids F₁ Moskovskaya 12 x Zolotnik, F₁ GP-985 x Rushnik, F₁ Rushnik x GP-985, promising for breeding high-yielding winter-hardy varieties, have been identified. Sources of signs of early heading (F₁ Pastewne Zielone x Flora), high productive tillering (F₁ Flora x perennial rye), coarse grain (F₁ Perennial rye x Flora, F₁ Solnyshko x Rushnik) were identified. Dominant inheritance with a maternal effect was established for the traits of 1000-

grain weight and “falling number”. There was a positive transgression in the weight of 1000 grains (F_1 Rushnikx Otello, F_1 Flora x PastewneZielone) and a negative transgression in the “falling number” (F_1 Rushnikx Otello). In breeding for improving baking qualities, varieties Rushnik and Flora (FARCO of the North-East), Otello (Sweden) should be used as the mother form.

Keywords: winter rye, hybrids, sources of traits.

Межсортовая гибридизация в селекции озимой ржи позволяет создавать исходный материал с новыми признаками и свойствами, и особенно эффективна в случае, когда трудно добиться улучшения методами отбора. Скрещивание двух генетически отдаленных популяций ржи может повысить уровень урожайности популяционного гибрида на 10-20% и более по сравнению с родительскими формами [1]. Созданный путем межсортовой гибридизации исходный материал нуждается в агробиологическом изучении. Ключевым признаком для озимой ржи в условиях Кировской области является высокая способность растений к весеннему отрастанию, которая обеспечивает густоту продуктивного стеблестоя и увеличивает урожайность. При изучении гибридов F_1 также оценивают характер наследования ценных признаков для выбора эффективного метода работы с каждой гибридной популяцией. В случае промежуточного наследования эффективным будет отбор, при сверхдоминировании – селекция на гетерозис. Чем слабее гетерозисный эффект у гибридов, тем в более ранних поколениях можно начинать отбор в расщепляющихся популяциях [2].

Цель – выделить гибриды F_1 озимой ржи по хозяйственно-биологическим признакам для использования в селекции, установить характер наследования признаков.

Материал и методы исследования. В 2022 г. на опытном поле ФАНЦ Северо-Востока изучено 11 гибридов F_1 озимой ржи. Гибриды F_1 получены путем реципрокных скрещиваний сортов селекции различных НИУ, образцов мировой коллекции ВИР и образца многолетней ржи. Питомник изучения

заложен в 2021 г., площадь делянки – 0,33 м², повторность опыта 2х-кратная (ручной посев). Погодные условия в целом соответствовали климатической норме для центральной зоны Кировской области. Изучение гибридов F₁ проведено в сравнении с их родительскими формами и стандартом Фаленская 4. Характер наследования признаков определяли по величине степени фенотипического доминирования (h_p).

Результаты исследования. Урожайность в среднем по гибридам составила 811 г/м² или 84% от стандарта. Лучший по урожайности гибрид F₁ Московская 12 x Золотник достоверно превзошел стандарт на 64%. На уровне стандарта по урожайности находились гибриды F₁: Рушник x ГП-985, ГП-985 x Рушник, Золотник x Московская 12, Солнышко x Рушник, Рушник x Солнышко, Флора x Pastewne Zielone, Pastewne Zielone x Флора (табл.1).

Таблица 1 – Хозяйственно-биологические показатели гибридов

Гибрид F ₁	Урожайность, г/м ²	Перезимовка, %	Густота продуктивного стеблестоя, шт./м ²	Продуктивная кустистость, шт.	Устойчивость к полеганию, балл	Длина соломины, см	Посев-колошение, дни	Масса 1000 зерен, г	Число падения, с
Фаленская 4 – стандарт	962	69	633	8	7	119	300	32,2	179
Флора x многолетняя рожь	383	56	210	20*	9*	117	303	31,8	212*
Многолетняя рожь x Флора	154	85	281	7	7	116	289	44,5*	103
Рушник x ГП-985	1107	72	684	8	9*	109	299	36,1	192*
ГП-985 x Рушник	1207	57	685	10	9*	108	298	40,0*	188
Московская 12 x Золотник	1573*	97	1145	11	9*	99*	288	39,5*	180
Золотник x Московская 12	985	71	738	8	8	104*	299	34,6	140
Солнышко x Рушник	512	42	348	7	9*	99*	302	43,2*	117
Рушник x Солнышко	836	58	641	9	8	98*	299	37,6*	193*
Рушник x Otello	474	27	340	12	9*	108	302	38,8*	137
Флора x Pastewne Zielone	691	43	531	9	9*	104*	301	35,8	208*
Pastewne Zielone x Флора	995	95	836	8	7	104*	287	29,0	130
Среднее по гибридам	811	64	585	10	8,5	107	297	37,5	164
НСР ₀₅	453	29	NS	5	2	13	NS	5,0	11

Примечание: * – отличия от стандарта статистически значимы на 5%-ном уровне; NS – нет существенных отличий

Большинство гибридов (кроме F₁ Рушник x Otello) не уступали стандарту Фаленская 4 по перезимовке. Гибрид F₁ Московская 12 x Золотник имел наибольшую густоту продуктивного стеблестоя. Достоверно более высокая продуктивная кустистость отмечена у гибрида F₁ Флора x многолетняя рожь. Наименьшая продолжительность периода «посев-колошение» отмечена у гибрида F₁ PastewneZielone x Флора (287 дней). По показателю «число падения» достоверно превзошли стандарт гибриды с участием сортов Рушник и Флора (212-192 с). Характер наследования признаков варьировал от депрессии (h_p= -49,5) до сверхдоминирования (h_p=36,3) (табл. 2).

Таблица 2 – Степень фенотипического доминирования признаков (h_p)

Признаки	Гибриды F ₁						
	Флора x многолетняя рожь	многолетняя рожь x Флора	Солнышко x Рушник	Рушник x Солнышко	Рушник x Otello	Флора x Pastewne Zielone	PastewneZielone x Флора
Урожайность	-0,7	-1,6	-1,8	6,3	-1,8	0,6	1,9
Перезимовка	-1,5	1,5	-14,4	2,6	-16,4	-16,4	8,3
Густота продуктивного стеблестоя	-10,3	-49,5	-1,1	36,3	-4,1	0,5	6,0
Продуктивная кустистость	31,5	-1,2	-0,2	-0,1	6,0	3,4	11,0
Длина соломины	-0,6	-0,7	-21,0	-10,5	-1,2	-1,3	-1,4
Масса 1000 зерен	-1,1	0,7	1,0	-0,6	6,7	5,2	-2,1
Число падения	1,4	-3,8	-0,8	0,6	-5,9	1,0	-1,6

По типу депрессии чаще наследовались длина соломины, густота продуктивного стеблестоя, урожайность. По типу сверхдоминирования чаще наследовалась продуктивная кустистость. Перезимовка наследовалась по типу сверхдоминирования и по типу депрессии. Масса 1000 зерен наследовалась в зависимости от выраженности признака родительских форм. В комбинациях с контрастными родительскими формами наследование имело характер полного или неполного доминирования, с материнским эффектом. В комбинациях с мелкосемянными родительскими формами отмечена положительная трансгрессия с материнским эффектом (F₁ Рушник x Otello, F₁ Флора x

Pastewne Zielone) или депрессия. Наследование «числа падения» обнаружило доминантный характер при скрещивании родительских форм, контрастных по выраженности признака и депрессию (отрицательную трансгрессию) при скрещивании сортов с одинаково высоким показателем (у гибрида F₁ Рушник x Otello). В этом случае, вероятно, оба родительских генотипа несут доминантные гены, контролирующие низкую активность амилолитических ферментов. В наследовании «числа падения» также отмечен материнский эффект.

Выводы. В результате агробиологического изучения выделены гибриды F₁Московская 12 x Золотник, F₁ГП-985 x Рушник, F₁ Рушник x ГП-985. По отдельным признакам выделены гибриды F₁ Флора x многолетняя рожь (продуктивная кустистость, «число падения»), F₁ PastewneZielone x Флора (раннее колошение), F₁ Рушник x Солнышко и F₁ Флора x PastewneZielone («число падения»), F₁ Многолетняя рожь x Флора и F₁ Солнышко x Рушник (крупность зерна). В селекции на улучшение хлебопекарных качеств в роли материнской формы следует использовать сорта с высоким «числом падения» (Рушник, Флора, Otello). Выделенные гибриды F₁ являются перспективными для использования в селекции озимой ржи в Кировской области с учетом особенностей наследования признаков.

Литература

1. Гончаренко А.А. Актуальные вопросы селекции озимой ржи: монография / А.А. Гончаренко. – М.: Росинформагротех, 2014. – С. 166-174.
2. Ясина М.Л. Эффективность отбора по массе зерна с колоса в селекции короткостебельных сортов озимой ржи на продуктивность / М.Л. Ясина // Научно-технический бюллетень ВИР. – Л.: ВИР, 1987. – Вып. 169. – С. 8-10.

УДК 556.535.8:332.1 (470.61)

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РЕКИ ДОН В ЭКОНОМИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Редькина Е.А., студентка

Каплина М.С., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО ДОНСКОЙ ГАУ, г. Новочеркасск, Россия

Аннотация. В данной статье описывается экономическое значение реки Дон на современном этапе. Изучается значимость водного транспорта, рассматриваются экологические проблемы бассейна реки Дон. Описывается значение реки Дон для сельского хозяйства и влияние Багаевского гидроузла на судоходство.

Ключевые слова: река, гидроузел, транспорт, загрязнение, бассейн.

THE ECONOMIC SIGNIFICANCE OF THE DON RIVER IN THE ECONOMY OF THE RUSSIAN FEDERATION AT THE PRESENT STAGE

Redkina E.A., student

Kaplina M.S., candidate of economic sciences, associate professor
FSBEI HE Don SAU, Novocherkassk, Russia

Annotation. This article describes the economic significance of the Don River at the present stage. The importance of water transport is studied, environmental problems of the Don River basin are considered. The importance of the Don River for agriculture and the influence of the Bagaevsky hydroelectric complex on shipping is described.

Keywords: river, waterworks, transport, pollution, swimming pool.

Река Дон – одна из знаменитых рек в европейской части Российской Федерации, берет свое начало из небольшого озера, расположенного на Среднерусской возвышенности поблизости от города Новомосковск. В бассейне р. Дон расположены территории 15 субъектов.

Речной транспорт Ростовской области является важной частью транспортной системы региона и обеспечивает внутрироссийскую и мировую транспортную связь. В настоящее время, когда наблюдается рост цен на энергоресурсы во всем мире, увеличивается значение водного транспорта. Доля транспортной отрасли в валовом региональном продукте Ростовской области превышает 7%: 1,5-2% приходится на автомобильный транспорт, ещё 1,5-2% – на водный, остальные 3-4% – на железнодорожный транспорт [1].

Водный транспорт один из самых дешевых видов перевозки грузов. Он обходится дешевле, чем по воздуху, а в некоторых случаях бюджетнее, чем по земле. Ввиду проведения специальной военной операции и пандемии короновирусной инфекции введен ряд ограничений почтового, торгового обмена между государствами. Санкции в отношении морских перевозчиков в 2022 году серьезно ударили по мировой экономике. В первое время логистика перенастраивалась на новый лад, пытаясь приспособиться к новым условиям. Из-за санкций стоимость морских перевозок выросла сразу на 70-90% [2].

Река Дон является водной магистралью международного значения. В 2021 году наиболее популярные направления по отправке российских посылок – США, объем экспорта которых 33%, Германия, Великобритания, Украина, Канада – 4-8% [3].

В последние два десятилетия бассейн реки Дон столкнулся с рядом проблем. Центральной проблемой является обмеление реки, что создаёт угрозу остановки судоходства. Остроту проблема приобрела в 2015 году и были выявлены причины обмеления реки-большое количество плотин, водозабор, который проводится из малых рек, питающих Дон, уменьшение количества осадков, потепление климата. Все эти факторы отрицательным образом отражаются на пропускной способности реки Дон морских судов.

Иными словами, крупные морские суда, доставляющие товары из Центральной России, Южного Федерального округа в вышеуказанные страны, не могут пройти по некоторым участкам реки Дон, что тормозит развитие транспортной отрасли, и экономику страны в целом.

Также одна из наиболее проблем – это загрязнение акватории отходами, сбрасываемые с кораблей без предварительной очистки. Также в бассейн реки Дон сбрасывают сточные воды напрямую изгородских канализаций. Основными городами загрязнителями являются: Ростов, Азов, Павловск, Воронеж, Калач-на-Дону, Лиски. Кроме этого, на загрязнение Дона влияют его притоки: Сал, Аксай, Северный Донец и Темерник. Неблагоприятная экологическая ситуация реки Дон, безусловно, отражается на развитии регионального туризма, особенно Ростовской области, которая обладает большим потенциалом развития рекреации (благоприятный климат, и культурные традиции, качественные продукты питания и т.д.) Из-за загрязнения реки Дон многие граждане «отмечают» саму мысль отдыха на Дону, предпочитая уезжать в Казань, Адыгею, Краснодарский край, что также тормозит экономику региона.

Бассейн реки Дон имеет большое значение в сельскохозяйственном производстве. Наличие водохранилища «Цимлянский» обеспечивает орошение земель засушливых районов области площадью около 200 тысяч гектаров, обеспечивает потребности в питьевых и технических водах населенные пункты, позволяет осуществлять судоходство на р. Дон в пределах Ростовской области. В Ростовской области 213,4 тысячи га, числят как орошаемые земли, но только 78,4 тысячи га включены в план водопользования [4].

Так эксперты отмечают: «Ростовская область расположена в засушливой зоне, длительный период низкой водности привел к сокращению орошаемых площадей, подводимых под сельскохозяйственные культуры, и в настоящее время площадь орошаемых территорий составляет 231 тыс. га, при используемых ранее 420 тыс. га» [5]. По словам эколога Кузнецова, сельское

хозяйство - основной потребитель воды Дона. При этом до 40% этой воды теряется до попадания на поля: она испаряется, уходит в грунт [6].

В настоящее время в целях решения проблемы маловодности, которая не позволяет развиваться речному транспорту и мелиорации, возводится Багаевский гидроузел. С одной стороны, это поможет решить проблемы с маловодностью Дона, но с другой стороны затопит базы отдыха, зоны рекреаций. Это в свою очередь приведет к значительным потерям в малом и среднем турбизнесе, а также будет исключена возможность доступного отдыха для местных жителей и гостей Ростовской области.

Относительно, экологии можно привести мнение эксперта-эколога со стажем более 20 лет, сотрудника НИИ экологии – головного института Минприроды РФ Ирины Плетниковой, которая рассказывает, что эксперты, принимавшие участие в оценке влияния строительства Багаевского гидроузла на экологию, однозначно считают, что нет угрозы для экологической системы Дона.

Экологи, экологические активисты и общественные деятели опасались, что рыбные запасы оскудеют из-за строительства гидроузла. По их словам, появление очередного объекта гидротехнического строительства в Нижнем Дону может лишь ускорить процесс обеднения рыбных запасов. Гидрологи сомневались, что проект может остановить обмеление Дона, пока данное предположение остается не подтверждённым.

Экономисты отказывали проекту в возможностях оживить судоходство по Дону, видя тут нарушение базового принципа — комплексности использования водных путей. Все вместе указывали на такое последствие реализации «Багаевского проекта», как уход под воду тысячи с лишним гектаров чернозема, что называлось недопустимым расточительством. Решением данной проблемы могло бы быть мероприятия по вывозу чернозема из зон подтопления на другие территории Ростовской области.

Таким образом, значение реки Дон в экономике народного хозяйства трудно переоценить. Река Дон – это важнейшая транспортная артерия,

соединяющая порты Москвы, Питера, Ростова-на-Дону, Турции. Огромное значение бассейн реки Дон имеет в развитии сельскохозяйственного производства и регионального туризма. Однако, выявленные проблемы маловодности Дона, его загрязнения тормозят развитие отраслей транспорта, сельхоз производства, туризма, что отрицательным образом отражается на экономике Российской Федерации.

Литература

1. Гидроузел проблем. Почему забуксовал Багаевский «проект века»? // nvgazeta.ru URL: <https://www.nvgazeta.ru/news/12373/596236/> (дата обращения: 29.11.2022).
2. Полив будет дорогим и скудным: хозяйствам Ростовской области снова придётся экономить воду // agrobook.ru URL: <https://agrobook.ru/blog/user/aleksandra-koreneva/poliv-budet-dorogim-i-skudnym-hozyaystvam-rostovskoy-oblasti-snova> (дата обращения: 29.11.2022).
3. Ростовские власти сообщили о сокращении площади орошаемых полей из-за маловодья на Дону // Рамблер URL: <https://news.rambler.ru/weather/47469385-rostovskie-vlasti-soobschili-o-sokraschenii-ploschadi-oroshaemyh-poley-iz-za-malovodya-na-donu/> (дата обращения: 19.11.2022).
4. РФ потратит 100 млрд рублей на оздоровление реки Дон. Что это значит для Ростовской области? // 161.ru URL: <https://161.ru/text/ecology/2021/07/23/70040792/> (дата обращения: 29.11.2022).
5. Рынок международной доставки в 2022 году: как повлияли санкции на отрасль // boomin URL: <https://boomin.ru/publications/article/rynok-mezhdunarodnoy-dostavki-v-2022-godu-kak-povliyali-sanktsii-na-otrasl/> (дата обращения: 16.11.2022).
6. Санкции в сфере морских грузоперевозок 2022 // major URL: <https://mjr.ru/blog/sanktsii-v-sfere-morskikh-gruzoperevozok-2022/> (дата обращения: 2.11.2022).
7. Транспорт Ростовской области // newsruss.ru URL: http://newsruss.ru/doc/index.php/Транспорт_Ростовской_области#:~:text=Доля%20о

трасли%20в%20валовом%20региональном,и%20речными%20портами%2C%20международным%20аэропортом (дата обращения: 10.11.2022).

УДК 634.74: 631.527

СОСТОЯНИЕ СОРТИМЕНТА ЖИМОЛОСТИ В РОССИИ И СОРТОВОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ренгартен Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Жимолость – ягодный кустарник, произрастающий больше в умеренном поясе северного полушария в подлеске горных и смешанных равнинных лесов. Это очень скороплодный и быстрорастущий кустарник. Начало плодоношения со 2 года при вегетативном размножении. Морозостойкость надземной системы до -40°C , а соцветий до -7°C [1, 2]. Плоды жимолости являются богатым источником флавоноидов, содержание которых от 400 до 18000 мг%, содержатся антоцианы, катехины, лейкоантоцианы, флавонолы с Р-активностью. Среди витаминов: С – до 150 мг%, В₁ – 3%, В₂ – до 3%, каротина – до 0,3%. Содержание минеральных веществ: К (70 мг%), Р (35), Na (35), Mg (21), Ca (19), имеются соединения с Si, Cu, Mn, Al, Sr, Ba. Плоды оказывают общеукрепляющее действие, эффективно восстанавливают силы, повышают аппетит, улучшают обмен веществ, используются при сердечно-сосудистых заболеваниях, как противовоспалительное, вяжущее, мочегонное, капилляроукрепляющее и антисклеротическое действие [3]. В статье приводится краткая характеристика сортимента жимолости в России и районированный сортимент для Кировской области.

Ключевые слова: жимолость, сорт, сортимент, Госреестр, вкус плодов.

THE STATE OF THE HONEYSUCKLE ASSORTMENT IN RUSSIA AND VARIETAL ZONING IN THE KIROV REGION

Rengarten G.A., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia.

Annotation. Honeysuckle is a berry shrub that grows more in the temperate zone of the northern hemisphere in the undergrowth of mountain and mixed lowland forests. This is a very fast growing shrub. The beginning of fruiting from the 2nd year with vegetative propagation. Frost resistance of the above-ground system is up to -40°C , and inflorescences up to -7°C [1, 2].

Honeysuckle fruits are a rich source of flavonoids, the content of which is from 400 to 18000 mg%, contains anthocyanins, catechins, leucoanthocyanins, flavonols with P-activity. Among vitamins: C - up to 150 mg%, B1 - 3%, B2 - up to 3%, carotene - up to 0.3%. The content of mineral substances: K (70 mg%), P (35), Na (35), Mg (21), Ca (19), there are compounds with Si, Cu, Mn, Al, Sr, Ba.

The fruits have a general strengthening effect, effectively restore strength, increase appetite, improve metabolism, are used in cardiovascular diseases, as an anti-inflammatory, astringent, diuretic, capillary-strengthening and anti-sclerotic effect [3].

The article provides a brief description of the honeysuckle assortment in Russia and a zoned assortment for the Kirov region.

Keywords: honeysuckle, variety, assortment, State Register, taste of fruits.

В настоящее время жимолость является наиболее популярным ягодным кустарником, который ранее относили в группу малораспространённых или редких культур [4-7].

Сейчас это культура преимущественно любительского садоводства, лишь в некоторых хозяйствах имеются ее промышленные посадки.

Промышленные насаждения с площадью не более 100 га в отдельных хозяйствах заложены на Алтае, в Западной Сибири, на Южном Урале и на северо-западе России.

Многие питомники имеют чистосортные маточные насаждения и производят посадочный материал для индивидуального садоводства.

Товарные плантации жимолости синей, созданы в Японии на о-ве Хоккайдо. Как любительская культура жимолость известна в Канаде, США, Германии, Чехии, Скандинавских странах [8-10].

На рисунке 1 приведена диаграмма, которая показывает, существенные изменения в России по внесению новых сортов жимолости в Госреестр РФ на период с 1996 по 2002 гг., когда отмечается резкий рост сортимента. В тоже время на период с 2008 по 2014 гг. наблюдается заметное снижение вводимых сортов. С 2001 года не выявлено заметного роста вводимых новых сортов в Госреестре.

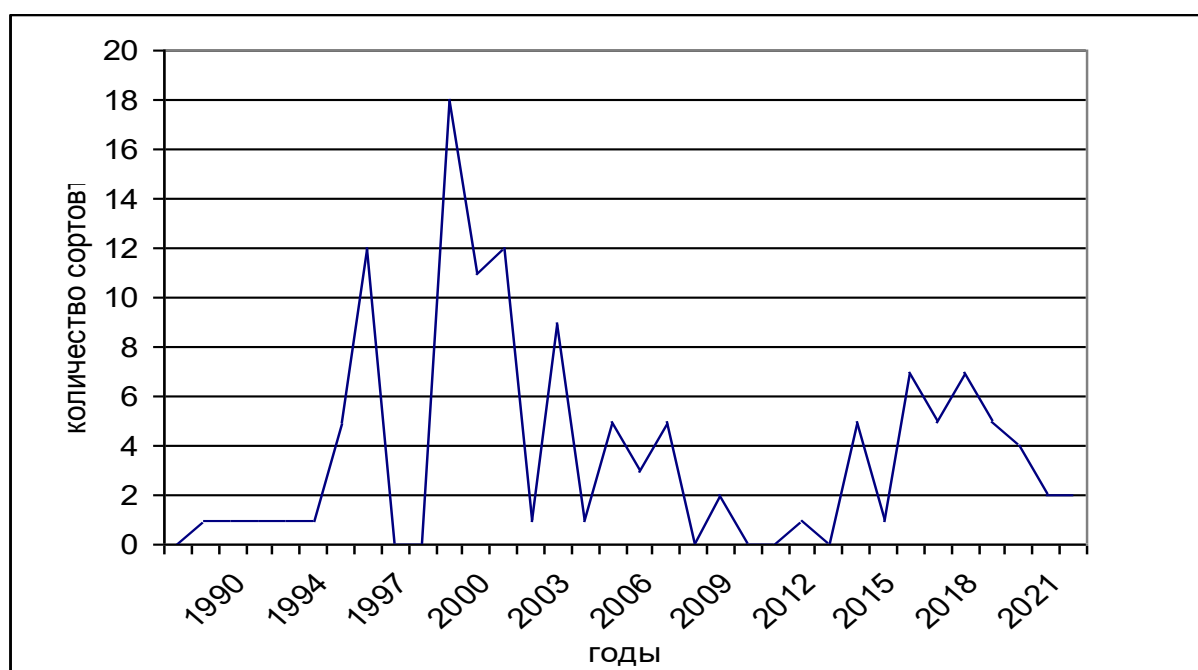


Рисунок 1 – Динамика создания сортов жимолости синей в зависимости от года, шт.

Сейчас сортимент жимолости синей в России включает 124 сорта (по данным Госреестра селекционных достижений допущенных к использованию в 2021 г) [11].

Заметные успехи по селекции жимолости синей, достигнуты в ряде учреждений (оригинаторы сортов): ФГБНУ «Уральский федеральный аграрный научно-исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук»; Куминовым Леонидом Петровичем; ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И.Вавилова»; ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр»; ФГБНУ «Бурятском научно-исследовательском институте сельского хозяйства»; ОГУП «Бакчарское».

В таблице 1 для Кировской области представлен сортимент районированных и перспективных сортов жимолости синей.

Сейчас основными задачами селекции культуры жимолости синей является: выведение зимостойких сортов с генеративными органами, устойчивыми как к низким температурам, критическим в зоне, так и к позднеосеннему теплу и зимним оттепелям; создание сортов различных сроков созревания: от сверхранних, созревающих на 10-14 дней раньше земляники, до поздних, созревающих одновременно или позднее массовых сборов земляники; выведение скороплодных сортов, дающих на 3-й год после посадки более 1 кг ягод с куста; повышение средней урожайности до 2,5-4,0 кг ягод с куста; создание крупноплодных сортов с массой 1 ягоды 1,0-1,5 г., десертным вкусом, плотной консистенцией мякоти, содержанием аскорбиновой кислоты 80-100 мг/100 г, суммой Р-активных веществ 1200-1500 мг/100 г; выведение технологических сортов с приподнятым кустом средней загущенности, гибкими скелетными ветвями, высотой и диаметром куста не более 1,5 м, с одноразовым сбором ягод, выравненных по величине и форме, с высоким коэффициентом размножения; выведение засухоустойчивых сортов жимолости [1, 2, 4].

Таблица 1 – Краткая характеристика районированных и перспективных сортов жимолости для Кировской области

Название сорта	Срок созревания	Масса плодов, г	Вкус плодов	Урожайность	Использование
Районированные сорта					
Голубое Веретено	ранний	0,7	сладковато-кислый с горчинкой	высокая	в свежем виде и для переработки
Синяя птица	ранний	0,7	кисло-сладкий	высокая	в свежем виде и для переработки.
Томичка	ранний	0,9	кисло-сладкий, с приятным ароматом.	высокая	универсальный
Нимфа	средний	1,0	кисло-сладкий	высокая	универсальный
Перспективные сорта					
Виола	ранний	0,97	кисло-сладкий с горчинкой	высокая	универсальный
Морена	поздний	более 1	кисло-сладкий десертный	высокая	в свежем виде, для замораживания
Нижегородская ранняя	ранний	0,8	кисло-сладкий	высокая	универсальный
Славянка	ранний	0,8	кисло-сладкий десертный	хорошая	универсальный
Волхова	средний	0,8	сладкий с ароматом	хорошая	универсальный
Сувенир	средний	более 1	кисло-сладкий десертный	высокая	в свежем виде
Фиалка	средний	более 1	сладко-кислый	средняя	универсальный
Амфора	поздний	1,2	кисло-сладкий	высокий	универсальный и для замораживания
Богдана	поздний	1,1	сладко-кислый	хорошая	универсальный
Содружество	поздний	1,3	сладко-кислый	хорошая	универсальный

Таким образом, сортимент жимолости в России за последние годы существенно вырос, в то же время для каждого региона важен поиск и создание сортов с хозяйственно-ценными признаками.

Литература

1. Брыксин Д. М. Жимолость: прошлое, настоящее, будущее: монография / Д.М. Брыксин. – Мичуринск: ГНУ ВНИИ им. И. В. Мичурина, 2010. – 106 с.
2. Брыксин Д.М., Колесников С.А. Селекция жимолости съедобной в России / Д.М. Брыксин, С.А. Колесников // АПК News. – 2018. – № 2. – С. 28-31.

3. Гудовских А.Г. Жимолость синяя в Кировской области: интродукция, селекция, сортоизучение / А.Г. Гудовских // Знания молодых – будущее России: материалы XVIII Международной студенческой научной конференции: сборник научных трудов. – Киров: Вятская ГСХА, 2020. – С. 51-54.
4. Куклина А.Г. Состояние и перспективы селекции жимолости синей / А.Г. Куклина, В.Н. Сорокопудов, М.Т. Упадышев // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – № 5. – С. 41-45.
5. Ренгартен Г.А. Состояние сортимента нетрадиционных плодовых культур на севере России и перспективы селекции / Г.А. Ренгартен// Знания молодых: наука, практика и инновации: сборник научных трудов XV междунар. науч.-практ. конф. аспирантов и молодых ученых. – Киров: Вятская ГСХА, 2015. – С. 68-72.
6. Ренгартен Г.А. Сортоизучение нетрадиционных садовых культур в кировской области / Г. А. Ренгартен // Инновации и достижения в сельском хозяйстве: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. – Киров: Вятская ГСХА, 2020. – С. 51-54.
7. Ренгартен Г.А. Интродукция нетрадиционных садовых культур на Северо-Востоке России / Г. А. Ренгартен // Интеграция образования, науки и практики в АПК: проблемы и перспективы: материалы международной научно-практической конференции. – ГОУ ВО Луганский ГАУ, 2021. – С. 45-47.
8. Ильин В.С. Селекция жимолости / В.С. Ильин, Н. А. Ильина // Проблемы и перспективы межвидовой гибридизации плодовых, ягодных культур и картофеля. – Челябинск, 2000. – С. 102-106.
9. Куклина А.Г. Селекция устойчивых ягодных сортов жимолости синей в ГБС РАН / А.Г. Куклина // Плодоводство и ягодоводство России, 2012. – Т. 31. – № 1. – С. 316-321.
10. Белосохов Ф.Г. Генетические ресурсы жимолости и их использование в селекции / Ф.Г. Белосохов // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 3. – С. 12-13.

11. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с.

УДК 634.74: 631.527

СОСТОЯНИЕ СОРТИМЕНТА ОБЛЕПИХИ В РОССИИ И СОРТОВОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ренгартен Г.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Облепиха ягодный кустарник, реже дерево. Эта культура является кладовой витаминов. В одной ягоде облепихи содержится в три раза больше витамина А, чем в одной моркови; в десять раз больше витамина С, чем в апельсине; в семь и более раз больше витамина Е, чем в миндале. По вкусовым качествам плоды похожи на плоды кизила – сладкие, немного кисловатые, но со специфическим ароматом. Из плодов облепихи изготавливаются желе, сок, пюре, соусы, компоты и варенье. Все пищевые продукты из облепихи нормализуют работу желудочно-кишечного тракта. Чаще всего плоды используются для изготовления облепихового масла, которое, кроме того, что является мощным антиоксидантом, имеет доказанные регенерирующие качества [1, 2]. В статье приводится краткая характеристика сортимента облепихи в России. Приводится районированный сортимент для Кировской области.

Ключевые слова: облепиха, сорт, Госреестр, селекция, районирование.

STATE OF SEA-BUCKTHORN ASSORTMENT IN RUSSIA AND VARIETY ZONING IN THE KIROV REGION

Rengarten G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Sea buckthorn is a berry shrub, less often a tree. This culture is a pantry of vitamins. One sea buckthorn berry contains three times more vitamin A than one carrot; ten times more vitamin C than an orange; seven or more times more vitamin E than almonds. In terms of taste, the fruits are similar to cornelian fruits - sweet, slightly sour, but with a specific aroma. The article provides a brief description of the assortment of sea buckthorn in Russia. The zoned assortment for the Kirov region is given.

Key words: sea buckthorn, variety, State Register, breeding, zoning.

Ранее культура облепихи была малораспространенной (редкой, альтернативной), но в настоящее время она стала традиционной и получила широкое распространение [3-5].

С 1865 года впервые занялись облепихой в России. Сначала работы по изучению облепихи проводились в Подмосковье затем в Петербурге, позднее в Сибири, Алтае и на Кавказе.

Естественные заросли облепихи имеются в Сибири, Средней Азии, на Кавказе, в Прибалтике, Китае, Монголии, Германии, Финляндии, Дании.

С 30-х годов в России развернулись научные работы по изучению облепихи [6, 7].

В настоящее время заметные успехи по селекции облепихи достигнуты: ФГБНУ «Федеральном исследовательском центре институте цитологии и генетики Сибирского отделения Российской академии наук»; ФГБНУ «Бурятском научно-исследовательском институте сельского хозяйства»; ФГБОУ ВО «Московском государственном университете имени М.В. Ломоносова»; ФГБНУ «Федеральном Алтайском научном центре агробιοтехнологий».

На рисунке 1 показано, что активная работа по внесению сортов облепихи в Госреестр проходила с 1998 по 2007 гг., а в последнее время (с 2019 по 2021 гг.) отмечается снижение.

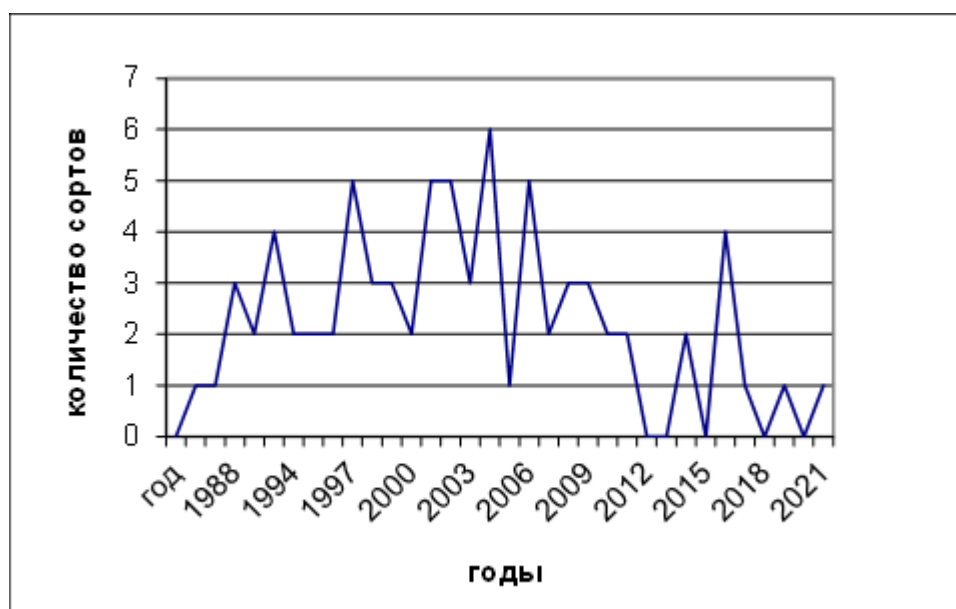


Рисунок 1 – Динамика внесения сортов облепихи в Госреестр селекционных достижений по годам, шт.

В таблице 1 представлена краткая характеристика районированных и перспективных для Кировской области сортов.

Таблица 1 – Характеристика районированных и перспективных сортов облепихи в Кировской области

Название сорта	Срок созревания	Масса плодов, г	Вкус плодов (балл)	Урожайность кг/куст	Использование
Районированные сорта					
Чуйская	ранний	0,8	5	11-24	в свежем виде и глубокого замораживания
Ботаническая	средний	0,7	4	8-20	переработки и замораживания
Ботаническая любительская	средний	0,6	4	7,5-14,5	переработки и замораживания
Золотистая Сибири	средний	0,6	4	14-29	универсальное
Гибрид перчика	средний	0,8	3	11-23	для переработки
Перспективные сорта					
Дюймовочка	ранний	0,7	4	10-25	универсальное
Обильная	ранний	0,6	4,5	10-25	в свежем виде и для переработки
Самородок	ранний	0,6	4,7	25-30	в свежем виде и для переработки
Превосходная	средний	0,7	5	До 30	в свежем виде и для переработки

Сортоизучение облепихи в Кировской области проводится с начала 80-х годов 20 века, в результате которого в настоящее время районировано 5 сортов облепихи – Чуйская, Золотистая Сибири, Ботаническая, Ботаническая любительская, Гибрид перчика [6].

В настоящее время сортимент облепихи в России включает 79 сортов (по данным Госреестра селекционных достижений допущенных к использованию в 2021 г) [8]. Сейчас ещё мало сортов с высокой стабильной урожайностью, неколюченных и крупноплодных.

Задачи селекции облепихи вытекают из требований, предъявляемых к этой культуре в различных регионах ее возделывания. Необходимо выведение зимостойких сортов различных сроков созревания, с компактной среднерослой кроной (не выше 2 м), без колючек, с хорошим плодоношением, обеспечивающим ежегодную среднюю урожайность не менее 80—100 ц/га, устойчивых к болезням и вредителям, пригодных к механизированной уборке урожая, с повышенной азотфиксирующей способностью.

Плоды должны иметь среднюю массу не менее 0,6 г, плодоножки длиной 5-10 мм, прочность связи их с ветвями не более 130 г, «сухой» отрыв, прочную кожицу и плотную мякоть, содержание масла не менее 7%, витамина С не менее 100 мг/100 г, сумму каротиноидов не менее 30 мг/100 г, 0,5% пектиновых веществ, витамина Е 10-15 мг/100 г.

У сортов, предназначенных для приусадебного и коллективного садоводства, кроме того, желательное повышенное содержание в плодах сахаров и пониженная кислотность, красная и красно-оранжевая окраска плодов [9-10].

Таким образом, сортимент облепихи в России стал достаточно богатым, но в тоже время для каждого региона важен подбор и создание сортов с необходимыми хозяйственно-полезными признаками.

Литература

1. Алейников А.Ф. Комплекс средств контроля для селекции, сортоизучения и промышленного производства облепихи / А.Ф. Алейников, В.В. Минеев,

- В.А. Золотарёв // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2016. – № 6 (263). – С. 75-81.
2. Морозов В.И. Селекция облепихи крушиновидной в Нечерноземной зоне России / В. И. Морозов // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – Т. 41. – № 1. – С. 124-126.
 3. Сорокопудов В.Н. Совершенствование сортимента нетрадиционных садовых культур России / В.Н. Сорокопудов, Г.А. Ренгартен, Р.В. Подкопайло // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 11-1. – С. 115-121.
 4. Ренгартен Г.А. Селекция и сортоизучение плодово-ягодных и малораспространённых культур в Кировской области / Г.А. Ренгартен// Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Киров, 2019. – С. 357-360.
 5. Ренгартен Г.А. Нетрадиционные плодовые культуры России: интродукция, совершенствование сортимента / Г.А. Ренгартен // Селекция, генетика и сортовая агротехника плодовых культур: сборник научных статей. – Орел, 2013. – С. 138-148.
 6. Пленкина Г.А. Урожайность сортообразцов облепихи Нижегородской селекции в условиях Кировской области / Г.А. Пленкина, С.В. Фирсова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока, 2008. – № 11. – С. 113-115.
 7. Калачева А.Б. Селекция и сортоизучение облепихи/ А.Б. Калачева//Молодежь – Барнаулу: материалы XVI научно-практической конференции молодых ученых. – Барнаул, 2014. – С. 83-85.
 8. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т.1. «Сорта растений» (официальное издание). – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. – 719 с.
 9. Пантелеева Е.М. Методика селекции облепихи на Алтае / Е.М. Пантелеева // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 7. – С. 5-8.
 10. Ильина Н.А. Результаты многолетних исследований по облепихе/ Н.А. Ильина, В.С. Ильин // Селекция, семеноводство и технология плодово-ягодных культур и картофеля: сборник научных трудов к 75-летию института. – Челябинск, 2011. – С. 96-98.

УДК 635.032/.034

ВЛИЯНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ И СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ОСВЕЩЕНИЯ НА АГРОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РЕДИСА СОРТА «18 ДНЕЙ»

Савиных Е.Ю., кандидат биологических наук, доцент

Комаров А.Б., младший научный сотрудник

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Вопросы оптимизации световой среды для выращивания овощных культур особенно актуальны для северных территорий России. В статье освещаются вопросы влияния интенсивности и спектрального состава освещения на развитие редиса сорта «18 дней». По результатам сделан вывод о том, что сочетание «белый + синий +красный» показало наилучшие результаты. Использование этой программы стало и самой экономичной.

Ключевые слова: агробиофотоника, светокультура, спектры освещения, фотосинтетическая активная радиация (ФАР).

THE INFLUENCE OF THE INTENSITY AND SPECTRAL COMPOSITION OF ILLUMINATION ON THE AGRONOMIC INDICATORS OF THE RADISH VARIETY "18 DAYS"

Savinykh E.Y. candidate of biological sciences, associate professor

Komarov A.B., junior research assistant

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The issues of optimizing the light environment for growing vegetable crops are especially relevant for the northern territories of Russia. The article highlights the issues of the influence of the intensity and spectral composition of lighting on the development of radish varieties "18days". According to the results, it

was concluded that the combination of "white + blue + red" showed the best results. Using this program has also become the most economical.

Keywords: agrobiophotonics, light culture, lighting spectra, photosynthetic active radiation (PAR).

Круглогодичное обеспечение населения страны зеленой продукцией является важной социально-экономической задачей. Ее решение происходит путем создания современного агропромышленного производства на базе защищенного грунта и различного рода «вертикальных ферм». Немаловажным является и использование различных препаратов для адаптации растений, подбор новых сортов, полученных разными методами селекции [1, 2, 3, 4, 5].

Сектор промышленного растениеводства в агропроме России на протяжении последних нескольких лет является одним из наиболее динамично развивающихся. Ежегодные темпы строительства новых теплиц и фитотронов превышают 10%, причем доля теплиц с искусственным освещением составляет более 90. Светокультура в теплицах требует создания высоких уровней освещенности, достигающих 30-40 килолюк (кЛк). Соответственно, масштабы энергопотребления в таком производстве достаточно велики, более 2,0 ГВт·ч в год, что делает вопросы оптимизации, в том числе и в плане энергосбережения, особенно актуальными.

Вопросы оптимизации световой среды для выращивания овощных культур особенно актуальны для северных территорий России, существенно отличающихся от других регионов по продолжительности фотопериода и по количеству поступающей солнечной радиации, этими вопросами занимается агробиофотоника. Количество падающей суммарной фотосинтетически активной радиации (ФАР) во второй световой зоне, где располагается Кировская область, составляет в декабре-феврале 120-230 кал/см² [6]. Поэтому без использования искусственных источников освещения получение урожая в закрытом грунте в зимний период практически невозможно.

Известные возможности светодиодов реализовать любые требования к спектру в пределах области ФАР, и прилегающих к ней диапазонов, а также простота управления режимами работы светодиодов, интенсифицировали фотобиологические исследования практического направления, а динамичное развитие промышленной светокультуры растений, делает потенциальные результаты подобных исследований активно востребованными. Оптимизация искусственной световой среды необходима для интенсификации и экологизации технологии светокультуры, выращивания зеленных растений с повышенным содержанием нужных компонентов, устранения дефицита производства полноценной экологически чистой продукции.

Для исследования взят скороспелый сорт редиса «18 дней». Исследования проводили с использованием фитотрона ТФ 600. Для выращивания использовались 6 световых программ: белый свет с 3 уровнями освещенности 1) 3кЛк, 2) 6кЛк, 3) 12кЛк, 4) сочетание белый+синий, 5) сочетание белый+красный (К), 6) сочетание белый+синий+красный. В последних четырех режимах освещённость на верхнем срезе контейнера соответствовала 12 КЛк. Эксперименты проводили при постоянном фотопериоде 18 ч. Показатели температуры воздуха при освещении $22\pm 2^{\circ}\text{C}$, и в отсутствии освещения $18\pm 2^{\circ}\text{C}$. Растения выращивали в контейнерах с грунтом для рассады и овощей органический биогрунт «Урожай» – предназначенный для выращивания всех видов растений, содержит 20% биогумуса, обогащен микрофлорой удобрения «Биогумус-Микро». Повторность опыта четырехкратная.

Для оценки результатов эксперимента определяли среднюю массу клубня, массу зелёной части и относительные энергозатраты на освещение (стоимость затраченной электроэнергии/ средняя масса клубня). Учет проводили через 20 дней от всходов (что на два дня дольше, чем заявленный производителем семян срок созревания). В результате эксперимента были получены данные продуктивности с очень большим размахом величин.

Представление о разнице даёт фото на рисунке 1, где показан фитотрон ТФ 600 с растущими растениями, готовыми к «сбору урожая» и собранные

растения редиса, выращенные при различных спектральных характеристиках облучающего излучения.



Рисунок 1 – Растения в ТФ 600 и собранные растения редиса, выращенные при различных спектральных характеристиках облучающего излучения

В таблице 1 представлены данные по влиянию режима освещения на средний вес зеленой массы и корнеплодов, а так же расчетные значения энергозатрат.

Таблица 1 – Влияние интенсивности и спектрального состава освещения на агрономические показатели редиса

№ программы	Средний вес зеленой части растения, г	Средний вес корнеплода с корнями, г	Расчетное значение энергозатрат на производство 1 кг корнеплодов, руб/кг
1	2,6±0,2	0,3±0,05	1700
2	2,4±0,3	2,0±0,2	550
3	1,8±0,3	2,4±0,4	1600
4	5,2±0,7	0,3±0,05	1800
5	9,4±0,5	5,6±0,9	250
6	10,4±0,9	8,8±1,0	240

В целом было выявлено, что недостаток освещённости белым светом приводил к недостаточной продуктивности как по корнеплоду, так и давал

относительно небольшую массу зеленой части (программа 1 и 2). Добавка синего света привела к росту зелёной части растения при небольшой массе корнеплода. Самый низкий вес корнеплода ($0,3 \pm 0,05$ г) был при белом свете с интенсивностью 3 кЛк (1-я программа) и на 4-ой программе (белый +синий).

Добавление красного света (5-я программа) повлияло на увеличение массы как зеленой массы, так и корнеплода. Наилучшие результаты показало сочетание «белый + синий +красный» что, в общем-то, было ожидаемо, и согласуется с общими представлениями. Использование этой программы стало и самой экономичной.

Литература

1. Емелев С.А. Влияние биопрепаратов на яровой ячмень Белгородский 100 / С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2019. – С.203-208.
2. Емелев С. А. Влияние биопрепаратов различного происхождения на яровой ячмень сорта родник Прикамья / С. А. Емелев, Е. Ю. Савиных // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем : материалы XIX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Киров, 25 ноября 2021 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2021. – С. 299-303.
3. Зыкова Ю.Н. Роль педобиоты в улучшении жизнедеятельности растений / Ю.Н. Зыкова, Л.В. Трефилова, А.Л. Ковина // Микроорганизмы и плодородие почвы : материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Евгении Матвеевны Панкратовой, Киров, 21-25 февраля 2022 года. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский государственный агротехнологический университет, 2022. – С. 57-62.

4. Использование лазерного мутагенеза в селекции растений в России и за рубежом / Г.А. Ренгартен, С.А. Емелев, Е.Ю. Савиных, М.В. Черемисинов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 55-61.
5. Ренгартен Г. А. Использование индуцированного мутагенеза с целью создания исходного материала ячменя в Вятской сельскохозяйственной академии / Г. А. Ренгартен, С. А. Емелев, М. В. Черемисинов // Вестник Вятской ГСХА. – 2020. – № 3(5). – С. 4.
6. Световые зоны РФ Государственного реестра селекционных достижений, допущенных к использованию, для овощных культур защищенном грунте. – URL: http://www.gossort.com/zona_svet.html.

УДК 635.032/.034

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ СПЕКТРАЛЬНОГО СОСТАВА ОСВЕЩЕНИЯ НА РОСТ РАСТЕНИЙ КАРТОФЕЛЯ *IN VITRO*

Савиных Е.Ю., кандидат биологических наук, доцент

Комаров А.Б., младший научный сотрудник

Афанасьев А.Г., младший научный сотрудник

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Состав и интенсивность оказывают немаловажное влияние на рост и развитие растений. Для изучения этого влияния провели эксперимент с воздействием разных спектров освещения на пробирочные растения картофеля. По данным исследований сделан вывод о наибольшем влиянии на ризогенез и развитие растений присутствия в освещении красного спектра.

Ключевые слова: спектр, картофель, микроклонирование, культура *in vitro*.

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF THE SPECTRAL COMPOSITION OF LIGHTING ON THE GROWTH OF POTATO PLANTS *IN VITRO*

Savinykh E.Yu. candidate of biological sciences, associate professor

Komarov A.B., junior research assistant

Afanasyev A.G., junior research assistant

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The composition and intensity have an important influence on the growth and development of plants. To study this effect, an experiment was conducted with the effect of different lighting spectra on test tube potato plants. According to the research data, it is concluded that the presence of the red spectrum in the illumination has the greatest effect on the rhizogenesis and development of plants.

Keywords: spectrum, potato, microcloning, culture *in vitro*.

Картофель традиционно является вторым по значимости продуктом растениеводства в Российской Федерации после зерновых культур. В последние годы семенной материал картофеля закупался за границей, сейчас остро встала проблема импортозамещения, развиваются картофелеводческие семеноводческие хозяйства. Немаловажным является и подбор новых сортов, полученных разными методами селекции [2, 3, 4]. Основным направлением получения оздоровленного посадочного материала является микроклональное размножение, преимуществами которого также являются возможность получать высококачественный семенной картофель в условиях лаборатории круглый год. Большое внимание уделяется оздоровлению семенного картофеля от вирусных болезней, снижающих урожайность культуры [9, 10]. В ходе вегетативного размножения микроклонов их черенки культивируют в условиях *in vitro* при искусственном освещении. Поскольку свет является определяющим фактором в оптимизации ростовых процессов растений, возникает необходимость в выборе светового режима [2, 3, 8].

В качестве исследуемого взято растение сорта Чайка (Оригинатор ФГБНУ "Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого") [1, 7]. Растения картофеля после введения в культуру черенковали в условиях ламинарного бокса и высаживали на стандартную среду Мурасиге-Скуга с добавлением синтетического цитокина – 6-бензиламинопурина (6-БАП) в концентрации 0,5 мг/л и аналога природного ауксина – индоллил-3-масляная кислоты (ИМК) так же в концентрации 0,5 мг/л. Пробирочные растения (по 20 в каждом варианте) выращивали в химических пробирка (ПХ1-21x200) при температуре 20-24°C в течение месяца при освещении в следующих основных спектральных условиях: 1) белыми светодиодами, цветовая температура 4000К (1-1); 2) белыми светодиодами, цветовая температура 4000К +синий (1-2); 3) синими светодиодами+синий (2-2); 4) красными светодиодами+ синий (3-2); 5) белыми светодиодами,цветовая температура 4000К+красный (1-3); 6) синими светодиодами +красный (2-3); 7) красными светодиодами + красный (3-3). Общая освещённость на всем протяжении первой стадии эксперимента оставалась примерно одинаковой на уровне 8-9 кЛк. Световой период 16 часов. На рисунке 1 представлено фото растений, выращенных при перечисленных ранее режимах.



Рисунок 1 – Фото растений, выращенных при основных спектральных режимах

Более подробно различия в характеристиках клонов картофеля сорта Чайка при различных спектральных характеристиках облучающего света представлены в таблице 1.

Таблица – Различия в характеристиках микрорастений картофеля сорта Чайка при различных спектральных характеристиках облучающего света

Параметры	Белый-белый (1-1) Контроль	Белый->синий(1-2)	Белый->красный(1-3)	Синий->синий(2-2)	Синий->красный(2-3)	Красный->красный(3-3)	Красный->синий(3-2)
Общий вес, г	3,38	2,91	3,7	3,3	4,74	5,16	4,12
По общему весу* %	-	-14%	9%	-2%	40%	53%	22%
Длина корней, мм	50	110	80	115	115	80	110
Δ по длине корней*, %	-	120%	60%	130%	130%	60%	120%
Высота растений, мм	132,1	109,4	131,3	95,9	123,1	127,5	113,8
Δ по высоте растений*, %	-	-17%	-1%	-27%	-7%	-3%	-14%
Вес корней, г	0,75	0,93	1,07	1,04	1,45	1,33	1,26
Δ по весу корней*, %	-	24%	43%	39%	93%	77%	68%
Вес зелёной массы, г	2,63	1,98	2,63	2,26	3,29	3,83	2,86
Δ по весу зелёной массы*, %	-	-25%	0%	-14%	25%	46%	9%

Примечание: * – относительно контроля

Отмечено сильное влияние спектра освещения на высоту и крепость растений: Первый режим (белый)/КОНТРОЛЬ/ – растения хрупкие и вытягиваются, пигментированность листьев – светло-зелёные; третий режим (синий) – растения коренастые, пигментированность листьев – тёмно-зелёные, данный свет замедляет рост растений (на 27%) и накопление зелёной массы (на 14%) на 130% увеличивает длину корневой системы; седьмой режим (красный) – растения крупные и прочные, пигментированность листьев – зелёные, способствует интенсивному росту и набору биомассы растениями (+46%), при этом значительно увеличивается вес корней (+77%). Общий вес растения с корнями увеличивался на 53%.

В рамках данного эксперимента показана принципиальная возможность воздействия характеристиками оптического излучения на стадии пробирочных растений и, соответственно, индекс размножения. По результатам измерений сделан следующий вывод о наибольшем влиянии на ризогенез и развитие растений наличие красного спектра в освещении.

Для понимания природы подобной зависимости требуются более широкий эксперимент, в том числе, на клонах других сортов.

Литература

1. Башлакова О.Н. Оценка перспективных селекционных образцов картофеля в условиях Кировской области / О.Н. Башлакова, Н.Ф. Синцова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2019. – № 8(178). – С. 23-28.
2. Варушкина А.М. Рост и продуктивность картофеля (*Solanum tuberosum* L.) в условиях светокультуры / А.М. Варушкина, Н.П. Луговская, А.Ю. Максимов // Вестник Пермского федерального исследовательского центра. – 2019. – № 2. – С. 37-46.
3. Влияние искусственного солнечного света на рост и развитие растений-регенерантов *Solanum tuberosum* / Е.П. Субботин, И.В. Гафицкая, О.В. Наконечная [и др.] // Turczaninowia. – 2018. – Т. 21. – № 2. – С. 32-39.

4. Использование лазерного мутагенеза в селекции растений в России и за рубежом / Г.А. Ренгартен, С.А. Емелев, Е.Ю. Савиных, М.В. Черемисинов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 5. – С. 55-61.
5. Ковалёв А.И. Совершенствование приёмов оздоровления и возделывания семенного картофеля в условиях Нечернозёмной зоны России: Дис... канд. с.-х. наук. – Великие Луки, 2015. – 141 с.
6. Кононенко А.Н. Влияние различных источников света на развитие мини-растений картофеля в условиях светокультуры / А.Н. Кононенко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 45. – С. 50-56.
7. Молекулярный скрининг сортов картофеля Фаленской селекционной станции на устойчивость к фитопатогенам / А.В. Бакулина, А.С. Савинцева, О.Н. Башлакова, Н.Ф. Синцова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – Т. 22. – № 3. – С. 340-350.
8. Оптимизация условий освещения при культивировании микроклонов *Solanum tuberosum* L. сорта Луговской *in vitro* / И.Ф. Головацкая, В.Ю. Дорофеев, И.Е. Медведева [и др.] // Вестник Томского государственного университета. Биология. – 2013. – № 4(24). – С. 133-144.
9. Савиных Е.Ю. Вирус картофеля у: современные методы лабораторной детекции / Е.Ю. Савиных, А.Г. Афанасьев // Инновации и достижения в сельском хозяйстве: материалы III Всероссийской национальной научно-практической конференции. – 2022. – С. 45-50.
10. Савиных Е.Ю. Современные лабораторные методы определения патогенов картофеля / Е.Ю. Савиных // Инновации и достижения в сельском хозяйстве : материалы III Всероссийской национальной научно-практической конференции, Киров, 21 декабря 2021 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 41-45.

УДК 633.34

СПОСОБ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ПОСЕВА СОИ КАК ФАКТОР ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЙНОСТИ

Сапрыкин Н.П., младший научный сотрудник¹

Васильев И.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент²

Бакаева Ю.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент²

¹ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН, г. Оренбург, Россия

²ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В статье изложены результаты исследований приёмов обработки почвы и способов посева сои, проведена оценка их влияния на формирование урожая культуры и экономическую эффективность производства.

Ключевые слова: соя, плоскорезное рыхление, урожайность, экономическая эффективность

THE METHOD OF TILLAGE AND SOWING OF SOYBEANS AS A FACTOR IN THE FORMATION OF YIELD

Saprykin N.P., junior researcher¹

Vasiliev I.V., candidate of agricultural sciences, associate professor²

Bakaeva Yu.N., candidate of agricultural sciences, associate professor²

¹FSSI FRC BST RAS, Orenburg, Russia

²FSBEU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia

Annotation. The article presents the results of studies of tillage techniques and methods of sowing soybeans, an assessment of their impact on the formation of crop yield and economic efficiency of production.

Keywords: soybeans, flat-cut loosening, yield, economic efficiency.

Соя для сельского хозяйства Оренбургского Предуралья является перспективной культурой, как с точки зрения решения проблемы недостатка растительного белка [3], так и с позиции повышения плодородия почвы и совершенствования структуры посевных площадей [4]. Одной из основных задач для сельхозтоваропроизводителей является оптимизация элементов технологии возделывания сои и их адаптация для засушливых условий, что позволит повысить урожайность культуры и сократить производственные затраты [1, 2].

Научные исследования по изучению элементов технологии возделывания сои проводились на экспериментальном участке кафедры земледелия, почвоведения и агрохимии «Оренбургского ГАУ» в пятой ротации севооборота. Были изучены четыре системы основной обработки почвы в севообороте – ежегодные вспашка, плоскорезное рыхление, мелкое рыхление культиватором и дискование, а также два способа посева сои разбросной и рядовой, которые осуществлялись сеялками АУП-18.05 и Primera DMC (Amazone) (таблица 1).

Формированию наибольшей урожайности сои в среднем за три года исследований способствовало ежегодное плоскорезное рыхление почвы – 8,8 ц/га при посеве сеялкой Primera DMC (табл. 1). В среднем же по способу обработки почвы плоскорезное рыхление также показало лучший результат по урожайности – 8,0 ц/га. Применение вспашки привело к снижению этого показателя на 0,7-2,0 ц/га, а ежегодных мелких обработок почвы в севообороте на 2,0-2,6 ц/га. При этом все изучаемые варианты обработки почвы способствовали формированию более низкого урожая сои при посеве сеялкой АУП-18.05, чем при посеве сеялкой Primera DMC. Использование сеялки фирмы Amazone обеспечивало прибавку урожая в среднем по опыту на 0,8 ц/га по сравнению с АУП-18.05.

Проводя мониторинг системы обработки почвы и способа посева культуры, оценивались затраты на производство зерна сои, их окупаемость, то есть экономическая эффективность.

Производственные затраты при выращивании сои уменьшались прямо пропорционально снижению интенсивности приемов основной обработки почвы [5]. На варианте с ежегодной вспашкой почвы в севообороте сформировались максимальные производственные затраты – 9244-9635 руб./га, а при использовании плоскорезного рыхления затраты на производство снизились до 8789-9182 руб./га. Замена же вспашки на мелкие обработки, особенно дискование почвы (16 вариант), обеспечила наименьшие производственные затраты на один гектар – 8349-8732 руб.

Таблица 1 – Экономическая эффективность возделывания сои в зависимости от способа обработки почвы и посева в среднем за 2013-2015 гг.

Варианты		Урожайность, ц/га	Производственные затраты, руб./га	Затраты труда, чел.-час на 1 га	Стоимость валовой продукции, руб./га	Прибыль от реализации продукции, руб. на 1 га	Уровень рентабельности, %
В* 23-25 (1 вариант)	АУП-18.05	6,8	9244	2,77	17000	7756	84
	PrimeraD MC	8,1	9635	2,91	20250	10615	110
П 23-25 (6 вариант)	АУП-18.05	7,8	8794	2,41	19500	10706	122
	PrimeraD MC	8,8	9182	2,55	22000	12819	139
М 12-14 (11 вариант)	АУП-18.05	6,5	8480	2,01	16250	7770	92
	PrimeraD MC	6,6	8857	2,13	16500	7643	86
Д 10-12 (16 вариант)	АУП-18.05	6,2	8349	1,95	15500	7151	86
	PrimeraD MC	6,8	8732	2,08	17000	8268	95

*Примечание: В – вспашка, П – плоскорезное рыхление, М – мелкое рыхление, Д – дискование

Прибыль, полученная при производстве сои, имела самые высокие значения на 6 варианте с ежегодным плоскорезным рыхлением почвы и составила при посеве сеялкой Primera DMC - 12819 руб./га, а при АУП-18.05 -

10706 руб./га. На вариантах с ежегодными мелкими обработками почвы происходило снижение урожайности, соответственно и прибыль здесь уменьшилась до 7151-8268 руб./га.

Минимальная рентабельность производства сои равна 84 % на вспашке и при посеве сои АУП-18.05. Применение же ежегодного мелкого рыхления культиватором на 12-14 см и дисковой бороной на 10-12 см (11, 16 варианты) привело к снижению урожайности по сравнению с мелкими обработками, проводимыми на фоне вспашки подпредшественник (3, 4 варианты), а соответственно и рентабельности производства до 86-95%.

Самый высокий уровень рентабельности оказался на 6 варианте с ежегодным плоскорезным рыхлением и составил 122-139% с максимальными значениями при посеве сеялкой Primera DMC.

Для повышения урожайности сои и снижения затрат на её производство рекомендуется в качестве приёма основной обработки почвы под сою проводить плоскорезное рыхление, а посев сои осуществлять рядовым способом сеялкой Primera DMC, что обеспечивает наилучшие условия развития растений, повышение урожайности и является экономически обоснованным.

Литература

1. Баранов В.Ф. К вопросу об оптимизации обработки почвы при возделывании сельскохозяйственных культур // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2007. – Вып. 2(137). – С. 58-60.
2. Васильев И.В. Минимализация обработки почвы под сою в степной зоне Южного Урала / И.В. Васильев, А.В. Кащеев, Н.П. Сапрыкин // Инновационные направления и разработки для эффективного сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. памяти чл.-корр. РАН В.И. Левахина: в 2-х ч. / под ред. проф. Ф.Г. Каюмова. Оренбург, 27-28 октября 2016 г. – Оренбург, 2016. – Ч. 2. – С. 208-212.
3. Зотиков В.И. Зернобобовые культуры – источник растительного белка / Орел: ГНУ ВНИИЗБК, 2010. – 265 с.

4. Кислов А.В. Экологизация обработки почвы на черноземах Оренбургской области / А.В. Кислов [и др.] // Материалы междунар. конф. «Биоразнообразие и биоресурсы Урала». – Оренбург: ИПК «Газпромпечатать», 2001. – С. 350-352.
5. Мордвинцев М.П. Современная экономическая эффективность возделывания сои в Оренбуржье // Вестник мясного скотоводства. – 2006. – Вып. 59. – Т. I. – С. 222-226.

УДК 633.2.031; 631.445.124

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ МНОГОЛЕТНИХ ЗЛАКОВО-БОБОВЫХ ТРАВ НА ОСУШЕННОЙ ТОРФЯНОЙ ПОЧВЕ

Смирнова А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент^{1,2}

Кировская ЛОС – филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р.Вильямса», г. Киров, Россия

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты многолетних исследований по изучению эффективности возделывания бобово-злаковых травосмесей для заготовки объёмистых кормов на низинных осушенных торфяных почвах.

Ключевые слова: осушенная низинная торфяная почва, многолетние злаково-бобовые травы, продуктивность, двухукосное использование.

CULTIVATION OF PERENNIAL GRASSES AND LEGUMES ON DRAINED PEAT SOIL

Smirnova A.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Kirovskaya LOS – branch of the FWRC EPA, Kirov, Russia

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article presents the results of many years of research on the effectiveness of cultivation of legume-cereal grass mixtures for harvesting bulky feed on low-lying drained peat soils.

Keywords: drained lowland peat soil, perennial grasses and legumes, productivity, two-axis use.

Низинные осушенные торфяные земли обладают высоким потенциальным плодородием и пригодны для сельскохозяйственного производства. К трудностям при возделывании культурных растений относятся неотрегулированный пищевой режим (недостаточное количество необходимых для растений элементов, Р и К, и микроэлементов – В_о, С_и, Мо, Zn, Со и др.); крайне жёсткий температурный режим, затрудняющий возделывание ценных кормовых культур; низкая несущая способность почвенного покрова; подверженность ветровой эрозии [2, 3, 4]. Решение этих проблем возможно при соблюдении рационального подхода к подбору возделываемых культур в севообороте, обеспечивающего максимальное сохранение органического вещества остаточной торфяной залежи, восстановление и умножение созидательных функций природных биосферных процессов [1, 5]. Эти условия соблюдаются при сенокосном использовании травосмесей из многолетних злаковых и бобовых трав. Они более других культур адаптированы к природным условиям торфяных почв, полностью исключают ветровую эрозию и эффективно используют энергию солнца, атмосферные осадки, почвенный азот, поскольку в хорошо подобранных травосмесях листва располагается в разных ярусах, а корневая система – в различных горизонтах [4].

Объекты, методика и условия исследований. Исследования проводились на осушенном низинном торфомассиве «Гадовский». Почва торфяно-болотная, освоенная, старопахотная, средней мощности (1,2-1,8 м). По ботаническому составу торф древесный и древесно-осоковый, средней степени разложения 45-50%, подстиляется среднезернистым аллювиальным песком, зольность торфа в пахотном слое 18-30%. Торф имеет среднекислую реакцию среды (рН 5,0-5,5),

обеспеченность подвижными формами фосфора – 77, калия – 21 мг на 100 г почвы. УТВ в течение вегетационного периода 80-110 см, весной до 30-40 см. Учет урожайности травостоев и наблюдения за изменением ботанического состава проводились по общепринятым методикам. Наблюдения проводились в течение 7 лет. Злаково-бобовый травостой был высеян под покровную культуру – озимую рожь на зеленый корм. Схема опыта включала 3 варианта бобово-злаковых травостоев в четырех повторностях (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

1.	2.	3.
лядвенец рогатый – 6 кг, тимофеевка луговая – 5 кг, кострец безостый – 12 кг;	люцерна синегибридная – 8 кг, тимофеевка луговая – 5 кг, кострец безостый – 12 кг;	козлятник восточный – 8 кг, тимофеевка луговая – 5 кг, кострец безостый – 12 кг).

Обсуждение результатов. За период исследований сформировались ценные по ботаническому составу травостои с высоким содержанием сеяных видов (77-86%). Из бобовых культур в первый год пользования максимальное развитие получил лядвенец рогатый, 66% в бобово-злаковом травостое, доля козлятника восточного и люцерны синегибридной составляли соответственно 33% и 37%. Тимофеевка луговая и кострец безостый в сочетании с лядвенцем рогатым в травостое занимали 25%, разнотравье – 9%. В вариантах с люцерной синегибридной и козлятником восточным доля высеянных злаковых трав составляла 54-61%, разнотравья – 6-9%.

К третьему году пользования в сенокосных травостоях доля лядвенца рогатого снизилась незначительно, с 66% до 44%, доля люцерны сохранилась на уровне 38%, а содержание козлятника восточного сократилось практически в два раза, с 33% до 16%. Наибольшей экологической пластичностью и сохранностью в составе травостоев при двухукосном использовании из бобовых в первые годы отличались лядвенец рогатый и люцерна синегибридная, на шестой год их осталось только 2-4%, Козлятник восточный выпал полностью на третий год. Недолговечность многолетних бобовых трав обусловлена водным и температурным режимом торфяной почвы.

Вследствие выпадения из травостоев бобовых трав более активное развитие получают злаковые травы. Доля костреца безостого и тимофеевки луговой во всех травосмесях к седьмому году пользования составляла 45-55%. Освободившую нишу в травостое, 35-45%, начали занимать внедрившиеся злаки: ежа сборная, мятлик луговой, пырей ползучий.

Продуктивность бобово-злаковых травостоев определялась долей их участия в составе травостоев и биологическими особенностями каждого из включаемых видов. В первые три года пользования наличие лядвенца рогатого в травостое позволило обеспечить продуктивность посевов по сбору сухого вещества до 67,9 ц/га, кормовых единиц – 4974 и сырого протеина 9,7 ц/га. После выпадения лядвенца рогатого продуктивность травостоя в основном формировалась за счет злаковых трав и разнотравья: 62-64 ц/га сухого вещества, 4,5 тыс. корм. ед., 9,3 ц/га сырого протеина. В дальнейшем урожайность формировалась только за счет злаковых трав (табл. 2).

Таблица 2 – Продуктивность и питательность бобово-злаковых травостоев при укосном использовании

Травосмесь	Год использования	Сбор с 1 га, т			Содержание 1 кг СВ	
		сухого вещества	кормовых единиц	сырого протеина	корм. ед.	ОЭ МДж
Лядвенец рогатый	Третий	67,9	4974	9,7	0,71	9,4
Кострец безостый	Пятый	64,0	4559	9,3	0,72	9,8
Тимофеевка луговая	Седьмой	62,8	4582	8,9	0,72	9,7
Люцерна синегибридная	Третий	67,5	5214	8,9	0,73	9,5
Кострец безостый	Пятый	63,7	5080	9,0	0,74	9,6
Тимофеевка луговая	Седьмой	58,9	4751	8,2	0,77	9,8
Козлятник восточный	Третий	54,2	4594	8,9	0,75	9,6
Кострец безостый	Пятый	55,8	4457	8,7	0,76	9,8
Тимофеевка луговая	Седьмой	60,4	4658	9,0	0,74	9,7

При содержании люцерны 30-35% в травосмеси третьего года пользования продуктивность составила 67,5 ц/га сухого вещества, 5214 корм. ед. и 8,9 ц/га сырого протеина. С пятого года пользования после выпадения люцерны урожайность травостоя формировалась также за счет злаковых трав.

Козлятник восточный в травосмеси с тимофеевкой луговой и кострцом безостым по продуктивности ниже, чем смеси с лядвенцем и люцерной.

Питательность корма из многолетних трав характеризуется содержанием сырой клетчатки, сырого жира, элементов минерального питания (Р, К, Са). По всем основным показателям сено из злаково-бобовых трав соответствовало требованиям стандарта первого и второго классов качества. При уборке первого укоса изучаемых травосмесей содержание сырого протеина составляло от 10-12%, во время второго укоса в фазе выхода в трубку – от 15% до 17% при концентрации обменной энергии 9,3-10,6 МДж. Такая же тенденция отмечена по содержанию сырой клетчатки: в первом укосе 31-32%, во втором – 23-26%. Содержание элементов минерального питания фосфора и калия соответствовало норме рекомендуемого уровня (0,35-0,42 и 1,10-1,54%). В целом, биохимический состав основных кормовых культур находился в пределах зоотехнических норм и соответствовал требованиям высококачественного сырья для приготовления разных видов корма.

Таким образом, создание высокопродуктивного смешанного травостоя, в котором в течение всех лет его использования сохранялся бы в необходимом количестве бобовый компонент, является сложной задачей. Бобовые виды в травосмесях сохраняются лишь первые три года, обеспечивая в этот период при двухукосном скашивании высокую продуктивность посевов. В последующие годы формирование травостоя происходит за счёт злаковых трав, которые продолжают активно расти и развиваться.

Литература

1. Зотов А.А. Бобовые и бобово-злаковые агрофитоценозы на торфяных почвах / А. А.Зотов, Х. Х. Шельменкина // Рациональное использование торфяных месторождений : сборник научных трудов, материалы Международной научно - практической конференции, посвященной 90-летию основания Кировской ЛОС. – Киров, 2008. – С.149-161.

2. Инишева Л.И. Функционирование болотных экосистем в южно-таёжной подзоне западной Сибири / Л.И. Инишева, Т.В. Дементьева, Н.Г. Инишев и др. // Проблемы и перспективы устойчивого развития торфяного дела в России. материалы Международной научно-практической конференции. – Тверь, 2018. – С. 53-58.
3. Проблемы и перспективы устойчивого развития торфяного дела в России // Материалы Международной научно-практической конференции. – Тверь, 2018. – 156 с.
4. Степанов А.Ф. Создание и использование многолетних травостоев : монография / А.Ф. Степанов. – Омск : Издательство ФГОУ ВПО Ом ГАУ, 2006. – 312 с.
5. Уланов А.Н. Торфяные и выработанные почвы южной тайги Евро-Северо-Востока России : монография / А. Н. Уланов. – Киров, 2005. – 320 с.

УДК 631.1

ПРЕИМУЩЕСТВА ДИФФЕРЕНЦИРОВАННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Спиридонова Е.В., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье рассматривается сущность дифференцированного внесения удобрений как технологии и элемента системы точного земледелия, его варианты, преимущества, экономические выгоды. Проведен сравнительный анализ расхода минеральных удобрений при традиционном и дифференцированном способах внесения на примере одного из предприятий Кировской области, возможные экономические последствия.

Ключевые слова: ресурсосбережение, система точного земледелия, агрохимическое исследование почв, агрохимическая карта, дифференцированное внесение удобрений, экономия затрат.

ADVANTAGES OF DIFFERENTIATED FERTILIZER APPLICATION IN THE KIROV REGION

Spiridonova E.V., candidate of economic sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article examines the essence of differentiated fertilization as a technology and element of precision farming, its options, advantages, and economic benefits. A comparative analysis of the consumption of mineral fertilizers with traditional and differentiated methods is carried out on the example of one of the enterprises of the Kirov region, possible economic consequences.

Keywords: resource saving, precision farming system, agrochemical soil research, agrochemical map, differentiated fertilization, cost savings.

В условиях снижения рентабельности сельскохозяйственного производства из-за удорожания материальных ресурсов актуальной задачей сельскохозяйственных предприятий становится ресурсосбережение. В решении данной задачи большие возможности дает применение системы точного земледелия.

Одним из его направлений [3], позволяющим снизить затраты на дорогостоящие удобрения, средства защиты растений и минимизировать их вредное воздействие на экологию, является дифференцированное внесение удобрений (ДВУ).

Впервые способ ДВУ был опробован в Германии в 1989 году. В России он стал доступен после 1995 г., когда стали использоваться спутники GPS. Ранее внесение удобрений осуществлялось по единой норме, что приводило к их перерасходу на одних земельных участках и дефициту – на других.

Затраты на удобрения в структуре себестоимости с.-х. предприятий Кировской области могут составлять до 20%. При недостатке свободных денежных средств, предприятия вынуждены использовать кредиты на их

закупку. В то же время, без использования удобрений и СЗР предприятиями области невозможно получить высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

В Кировской области большинство почв являются дерново-подзолистыми (75% сельскохозяйственных угодий), с высокой кислотностью (более 80% площади пашни), с очень низким содержанием гумуса, с недостатком фосфора и калия. При этом, предприятиями области не выполняются планы внесения органических удобрений, фосфоритования и известкования почв; в 9 районах области (Богородский, Верхнекамский, Кикнурский и др.) данные мероприятия вообще не проводились [1]. Причинами недостаточных объемов химической мелиорации являются значительные инвестиционные затраты, сложности с разработкой проектно-сметной документации.

В то же время, многие с.-х. предприятия Кировской области уже провели агрохимическое исследование почв и имеют картограммы (СПК «Новый» Зуевского района, АО АК ПЗ «Красногорский» (г.Киров), ООО АФ «Новый путь» Орловского района и другие).

Дифференцированное внесение удобрений предусматривает их расход под заданную урожайность с учетом наличия питательных веществ в почве на каждом участке поля. Преимуществами данной технологии является: исключение перерасхода удобрений и СЗР; выравнивание обеспеченности питательными веществами на поле; достижение запрограммированной урожайности; увеличение прибыли. Размер прибыли от внедрения данной технологии может составлять 15-30% [4].

Основными технологическими операциями при ДВУ являются: определение границ поля; отбор почвенных проб для оценки плодородия поля; анализ проб в лаборатории; разработка электронной карты ДВУ под программируемый урожай; дифференцированное внесение минеральных удобрений.

В практике сложились две технологии ДВУ: в режиме off-line и on-line. Первый режим ДВУ основан на предварительном анализе состояния почвы

и посевов в системе глобального позиционирования (GPS) и с использованием ГИС. Затем разрабатывается план оптимального применения удобрений с целью получения заданной урожайности возделываемой культуры (с использованием электронной карты).

Внесение удобрений в режиме on-line осуществляется на основе получения информации о поле с помощью датчиков в реальном режиме времени (без использования электронной карты).

Дифференцированному внесению удобрений способствует наличие и использование специальной техники: разбрасывателей удобрений, с электронной системой управления (Amasone, KUHN, AXIS, Exasta, Kverneland) и опрыскивателей. Такая техника позволяет сэкономить от 5% до 15% удобрений в сравнении с обычными разбрасывателями удобрений [2].

В основе технологии ДВУ лежит агрохимический анализ, который позволяет установить содержание питательных веществ в почве, необходимых растению для роста и развития, вид и норму вносимых удобрений.

Агрохимическое исследование почв в области проводит ФГБУ ГЦАС «Кировский» [1]. При отборе почвенных проб используется автоматический пробоотборник NITFIELD. Время извлечения одной пробы составляет всего 3-5 секунд. Отбор почвенных проб фиксируются с помощью GPS-приемников и проводится с площади 12-15 га. Далее пробы исследуются в аккредитованной лаборатории для проведения анализов, составляются картосхемы и очерки. Для предприятий могут быть разработаны планы применения удобрений для получения запланированной урожайности сельскохозяйственных культур в разрезе полей [1]. При этом, в начале рассчитывается урожайность культур при существующем почвенном плодородии, без применения минеральных удобрений. Затем определяется необходимое количество удобрений (азота, фосфора, калия) в действующем веществе с переводом в физический вес конкретных удобрений. ГЦАС предоставляет также консультационные услуги.

По результатам всех обследований разрабатывается необходимая документация: паспорт плодородия, картосхемы, а также есть возможность

получить электронный вариант интерактивных карт для удобства работы, как на ПК, так и мобильных устройствах.

На агрохимических картах показана степень обеспеченности почв азотом, фосфором, калием, а также др. показатели плодородия почв (реакция среды, содержание гумуса, состав обменных оснований, величина гидролитической кислотности и др.). Такие карты хозяйствам необходимы для правильного определения доз вносимых удобрений и мелиорации почв.

Периодичность агрохимического обследования почв зависит от специализации предприятия, мелиоративного состояния сельскохозяйственных угодий и уровня применения удобрений и составляет в среднем 5-7 лет.

Экономические выгоды от ДВУ рассмотрим на примере СПК «Новый» Зуевского района, среднего по размерам предприятия, которое специализируется на производстве молока-сырья. Данное предприятие также является семеноводческим по зерновым культурам. На предприятии в полевом севообороте выращивается ячмень сорта Зазерский, Элита. Общая посевная площадь яровых зерновых составляет 1987 га.

Ячмень выращивается на нескольких полях. Агрохимические показатели полей неодинаковы. Так, поле №6 площадью 107 га характеризуется следующими показателями: гумус – 2,5%, рН – 4,6, P₂O₅ – 126, K₂O – 205 мг/кг. Возможная урожайность ячменя с учетом существующего почвенного плодородия составляет 19,72 ц/га. Запланированная урожайность ячменя – 30 ц/га. Для получения заданной урожайности ячменя с учетом агрохимической картограммы определены следующие дозы внесения удобрений: Азофоска – 1, Карбамид – 1,5 ц/га. Проведем сравнение расхода удобрений при разных способах (табл. 1).

Сравнение объемов расхода минеральных удобрений при разных способах, показывает их недостаток, если бы результаты агрохимического исследования не использовались.

Таблица 1 – Сравнительный анализ расхода минеральных удобрений под яровые зерновые при дифференцированном и традиционном внесении*

Виды минеральных удобрений	Объем вносимых удобрений, т			Возможное недополучение урожайности, ц/га
	с учетом агрохимического исследования	по единой норме	отклонение (+,-)	
Азофоска	218,57	172,9	-45,67	2,1
Карбамид (мочевина)	298,05	235,4	-61,65	2,1

Примечание: * – расчеты проведены автором

Следствием этого могло быть недополучение запланированной урожайности в размере 2,1 ц/га. Тогда, недополученный валовой сбор яровых зерновых культур с общей площади мог бы составить 4172,7 ц, что равнозначно потере выручки в размере 7,3 млн.руб. Анализ показывает, что применение технологии ДВУ способствует сохранению и повышению плодородия почв, достижению более высокой урожайности, экономии производственных затрат и повышению рентабельности.

Литература

1. Официальный сайт ФГБУ ГЦАС «Кировский» // URL: <https://agrohim-kirov.ru/> (дата обращения: 15.12.2022). – Текст: электронный.
2. Партнерский материал. Союз в пользу точности // URL: <https://www.agroinvestor.ru/> (дата обращения: 15.12.2022). – Текст: электронный.
3. Спиридонова Е.В. Развитие инновационных технологий в сельском хозяйстве Кировской области и значение разработки электронной технологической карты в условиях точного земледелия. //Вестник Вятского ГАТУ. – №2. – 2019. – URL: <https://docviewer.ru/>
4. Стремление к точности. Аграрии проявляют интерес к дифференцированному внесению удобрений. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/> (дата обращения: 15.12.2022). – Текст: электронный.

УДК 631.1

УПРАВЛЕНИЕ РАСТЕНИЕВОДСТВОМ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННОЙ КАРТЫ ПОЛЕЙ В УСЛОВИЯХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Спиридонова Е.В., кандидат экономических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье рассматриваются сущность, способы создания и преимущества электронных карт полей как основы технологий точного земледелия и эффективного управления в растениеводстве. Описан опыт и определены затраты сельскохозяйственных предприятий Кировской области в создании ЭКП при помощи БПЛА, как наиболее распространенном, точном и эффективном методе.

Ключевые слова: управление, растениеводство, электронная карта полей, беспилотные летательные аппараты, оптимизация производства.

CROP PRODUCTION MANAGEMENT BASED ON AN ELECTRONIC FIELD MAP IN THE KIROV REGION

Spiridonova E. V., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Vyatka State Technical University, Kirov, Russia

Annotation. The article discusses the essence, methods of creating and advantages of electronic field maps as the basis of precision farming technologies and effective management in crop production. The article describes the experience and costs of agricultural enterprises of the Kirov region in creating an ECP using UAVs, as the most common, accurate and effective method.

Keywords: management, crop production, electronic field map, unmanned aerial vehicles, production optimization.

Развитие сельского хозяйства и его отраслей в современных условиях возможно на основе точных технологий и цифровых решений. Информационной базой управления в условиях точных технологий все чаще становятся электронные документы.

Так, основой реализации технологий точного земледелия является электронная карта полей (ЭКП), которая формируется в виде файла и функционирует с помощью специального ПО. Ранее в хозяйствах использовались бумажные карты. Они не обеспечивали высокую точность и аналитичность информации, не поддавались корректировке, использовались в течение длительного времени. Использование электронной карты полей устраняет указанные недостатки.

На основе ЭКП пользователи могут формировать информацию по севообороту, урожайности, типам почв, болезням, вносимым удобрениям и СЗР, выявлять отклонения в технологии выполнения полевых работ. Данные ЭКП могут использоваться в работе всех специалистов предприятия (агронома, инженера, диспетчера, экономиста, бухгалтера и других) [1].

ЭКП выполняет следующие функции:

- позволяет учитывать, управлять, организовывать и контролировать выполнение всех производственных операций на основе точных данных о полях;
- анализ условий выращивания сельскохозяйственных культур на конкретных полях и участках;
- способствует оптимизации производственных процессов в растениеводстве с целью увеличения прибыли на 1 га с учетом состояния поля.

Электронная карта полей (ЭКП) агропредприятиями может быть получена разными способами: с привлечением специализированных организаций, на основе цифровых сервисных платформ, с использованием собственных БПЛА и другие. При этом, предприятие может формировать ЭКП бесплатно или за плату. В практике сложились следующие методы создания

ЭКП:

1. Путем объезда полей на машине с GPS-приемником. Менее производительный, но более точный.

2. На основе аэрофотосъемки с БПЛА. Характеризуется высокой производительностью и точностью.

3. По данным спутниковых снимков. Более производительный способ, но менее точный.

4. Комбинированный метод (по космическим снимкам и применением GPS-приемника; космические снимки и данные с БПЛА).

Наиболее распространенными методами являются первый и третий. Но наиболее точное и эффективное картирование полей возможно с помощью БПЛА. Преимуществами использования БПЛА при разработке ЭКП являются: простота сбора и обработки информации; высокая производительность; экономичность; высокая эффективность в принятии решений.

Применяемые в сельском хозяйстве БПЛА делятся на два типа: самолеты и квадрокоптеры (дроны). Самолеты могут быть использованы для облета и съемки больших размеров земельных угодий, более 5 тыс. га. Дроны применяются для исследования небольших земельных участков, опрыскивания. Особенно дроны незаменимы на небольших полях и труднодоступных в транспортном отношении, что характерно для условий сельского хозяйства Кировской области.

В Кировской области агропредприятия при создании электронных карт используют разные способы. Но получает распространение способ создания ЭКП при помощи БПЛА. Например, ООО АПК «Союз» [2] использует БПЛА «Альбатрос М5 AGRO» с целью контроля изменений в почве, мониторинга посевов, повышения точности в размерах полей для планирования объема и качества работ, расхода ресурсов, своевременного выполнения технологических операций. Применение БПЛА в данном хозяйстве позволяет получать высокоточные аэрофотоснимки для составления электронных карт и ортофотопланов в цветовой палитре NDVI. Ортофотоплан позволяет выявить несоответствие границ публичной кадастровой карты с реальными границами

земельных участков. Вегетационный индекс NDVI позволяет определить состояние растений на разных участках поля, что необходимо для принятия мер по борьбе с вредителями, болезнями и т.д.

По статистике реальные площади полей оказываются меньше на 5-10%, чем по учтенным данным прошлых лет. Не точные данные о площадях полей приводят к увеличению материальных (семена, удобрения, СЗР) и трудовых затрат, которые напрямую зависят от размера обрабатываемых полей.

ЭКП может быть создана один раз и затем по необходимости корректироваться. ЭКП позволяет для каждого поля создавать паспорт поля; технологическую карту; агрохимические показатели и т.д. ЭКП позволяет предприятию учитывать и осуществлять севообороты; вести мониторинг техники и транспорта, расхода горючего, затрат труда работников; проводить агрохимическое исследование почв; картирование урожайности; организовывать выполнение технологических операций; анализировать данные. Таким образом, ЭКП представляет собой необходимую информационную базу (отчеты, планы) для принятия агрономической службой управленческих решений в растениеводстве и их корректировки.

Наличие и использование ЭКП, с одной стороны, способствует снижению производственных затрат в растениеводстве, с другой стороны, требует первоначальных затрат на ее создание.

Привлечение внешних организаций и специалистов для создания электронной карты полей может обойтись предприятию в 20-55 руб. и выше в расчете на 1 га. Применение собственных БПЛА в составлении ЭКП обойдется дороже. По нашим расчетам, дополнительные затраты на использование БПЛА «Альбатрос М5 AGRO» составят 82 руб. на 1 га. Расходы на создание ЭКП быстро окупаются за счет экономии затрат и роста дохода.

Не точные данные о размерах полей приводят к необоснованной экономии или перерасходу ресурсов. Если на предприятии имеются неучтенные земельные площади, но фактически они обрабатываются, то это ведет к нарушению норм расхода семян, удобрений, СЗР, заработной платы, а следовательно, и технологии

производства. Следствием неполного учета посевных площадей является снижение урожайности, увеличение затрат и рост убытка. Если в документах площади учтены в большем размере, чем реальные, то это приведет к перерасходу всех ресурсов, т.е. необоснованному росту производственных затрат и убытка. При этом производственные затраты на возделывание 1 га сельскохозяйственных культур велики. Так, например, затраты на возделывание 1 га зерновых в ООО "СХП "Елгань" Унинского района обходятся в 25975 руб. Поэтому, если неточность площадей составит только 100 га, то предприятие теряет 2,6 млн руб. средств. Это значительная сумма средств для предприятия в условиях тенденции снижения рентабельности и недостатка самофинансирования. Таким образом, наличие не точных сведений о размерах полей может привести к значительным суммам убытка в растениеводстве.

Причинами медленного распространения точного земледелия и цифровых технологий в сельском хозяйстве Кировской области, на наш взгляд, являются: отсутствие свободных денежных средств у предприятий для оплаты высоких затрат на их внедрение, отсутствие специалистов с основами знания компьютерных технологий, незаинтересованность руководства, старые методы управления. Замедление или неиспользование новых, точных технологий в растениеводстве или животноводстве в современных условиях приведет к снижению конкурентоспособности предприятий.

Таким образом, исследование показало, что основой любой технологической операции, планирования затрат и доходности в растениеводстве является точная информация о размерах полей. Система управления отрасли растениеводства в компании должна строиться на основе электронной карты полей. Способы ее создания различны. В сельскохозяйственных предприятиях Кировской области имеется опыт создания и применения ЭКП, в т.ч. и с использованием БПЛА [3]. Использование ЭКП в управлении растениеводством позволяет исключить потери продукции, повысить рентабельность производства в данной отрасли.

Литература

1. Бахмутова И.И. Основа об электронных картах полей URL: //https://zen.yandex.ru (дата обращения: 15.12.2022). – Текст: электронный.
2. Официальный сайт ООО «АПК «Союз» Вятские поляны. – URL: https://www.apksouzvr.ru/ (дата обращения: 15.12.2022). – Текст: электронный.
3. Спиридонова Е.В. Опыт цифровых технологий в сельском хозяйстве Кировской области / Е.В. Спиридонова // Информационные технологии в экономике, управлении, образовании: материалы Международной научно-практической конференции. – Киров, 2022.

УДК 637.146.32

РАСТИТЕЛЬНОЕ СЫРЬЕ В ПОЛУФАБРИКАТАХ ИЗ МЯСА КУРИЦЫ

Трапицына Д.В., студентка

Стаценко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Одним из наиболее перспективных направлений, считают производство полуфабрикатов из мяса птицы. Для его производства основным сырьём является мясо птицы механической обвалки, а дополнительным – растительные добавки.

Ключевые слова: полуфабрикат, растительные добавки, преимущества.

VEGETABLE RAW MATERIALS IN SEMI-FINISHED CHICKEN MEAT

Trapitsyna D.V., student

Statsenko E.S., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. One of the most promising areas is the production of semi-finished products from poultry meat. For its production, the main raw material is poultry meat of mechanical deboning, and additional vegetable additives.

Keywords: semi-finished product, vegetable additives, advantages.

Для производства полуфабрикатов из мяса курицы, основным сырьём является мясо птицы: филе и кожа, а дополнительным – растительные добавки.

Растительные пищевые добавки – вещества встречающиеся в природе, применяются в технологических целях в процессе производства пищевых продуктов. Изготавливаются из растений или водорослей.

Для получения необходимого продукта всё сырьё вносят в фаршемешалку, чтобы достичь заданных показателей качества готового продукта – это консистенция, вкус, внешний вид. Растительное сырьё вносится в фаршемешалку после его гидратирования до влажности 50%. Перемешивание ведут до образования однородной смеси с равномерным распределением вносимых в фарш компонентов.

Преимущества использования растительных добавок [1, 2, 5, 7]:

- Комбинирование сырья животного и растительного происхождения позволяет получать продукты с высокой усвояемостью, высоким качеством за счёт сбалансированности состава фарша, увеличения выход продукции.
- Используя растительные добавки, можно получить куриный фарш с большим содержанием углеводов, микро- и макроэлементов.
- Данный продукт будет более полно удовлетворять потребность человеческого организма в пищевых и регуляторных веществах, за счет внесения в него растительных компонентов содержащих натуральные волокна, которые хорошо сочетаются с мясным сырьем и балансируют состав фарша.
- Влияет на органолептические показатели фарша: улучшает внешний вид и цвет продукта, придает продукту сочность, приятный свежий запах.

Недостатки использования растительных добавок:

- Увеличение выхода готовой продукции, с одновременным снижением содержания в ней мясного сырья
- Недобросовестные производители могут скрывать таким образом использование некачественного сырья.

Растительные добавки:

Гвоздика – имеет сильнейший антиоксидантный потенциал. Обладает антимикробной активностью в течение длительного времени из-за его антимикробного ингредиента-эвгенол. В готовых к употреблению куриных сосисках, гвоздичное масло на 1-2 % ингибирует (подавляет) рост листерий – бактерий вызывающих опасное инфекционное заболевание во время хранения.

Семена тыквы. Содержат незаменимые и заменимые аминокислоты, вещества оказывают положительное воздействие на работу нервной системы и ЖКТ, полезны для здоровья кожи, ногтей и волос. Выделяются по содержанию полиненасыщенных омега-6 жирных кислот, мононенасыщенной омега-9 жирной кислот. Тыквенное масло обладает сбалансированным биохимическим составом, отличающимися высоким содержанием легкоусвояемых белков, витаминов, фитостеролов, фосфолипидов, флавоноидов, хлорофиллов. Источник мощного иммуностимулятора – антиоксиданта селена, железа [3, 4].

Ромашка. Содержит белки, слизистые вещества, горечи, камедь, углеводы и различные витамины, фитостерины, кумарины, терпеноиды и дубильные соединения. Обладает противовоспалительным и антибактериальным эффектом за счёт азулена, который является сильным антиоксидантом. Биофлавоноиды апигенин, апиин обладают успокаивающими свойствами, а также устраняют спазмы [6].

Чабрец – трава, имеющая сильнейший растительный антибиотик карвакрол, убивающий золотистый стафилококк. Растение содержит эфирное масло (1-2%), отличающееся большим количеством тимола, линалола и кариофиллена. Помимо этого присутствуют: цимол; аскаридол; терпинеол;

борнеол; камедь; урсоловая кислота; кальций; магний; калий; натрий; железо; селен; бета-каротин; холинн.

Шпинат, фенхель. Введение обогащает продукт полезными свойствами. Шпинат содержит белки, углеводы, жиры; органические, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты, клетчатку, крахмал, сахара; витамины А, Е, С, Н, К, РР, много витаминов группы В, бета-каротин; кальций, магний, натрий, калий, фосфор, железо, цинк, медь, марганец, селен. В листьях шпината очень много белка. Фенхель содержит микро- и макроэлементы, витамины группы В (В1-В3, В5, В6, В9), А и С; кальций, натрий, селен, натрий, железо.

Соевая мука – продукт, полученный из переработанных семян сои (соевых бобов), жмыха и шрота. В неё входят микроэлементы: кальций, натрий, магний, фосфор, калий, витамин РР, витамин А, бета-каротин, витамины группы В (тиамин и рибофлавин), витамин Е, железо. После добавления соевой муки в состав продовольственного изделия конечный продукт содержит большое количество минеральных веществ, белков, лецитина и витаминов, положительно влияя на концентрацию «вредного» холестерина в крови. Сокращает потребность в дополнительном сырье, потерю массы продукта при термической обработке, с сохранением его качества на соответствующем уровне.

Овсяные волокна – продукт переработки овсяных отрубей по специальной технологии. Имеют ореховый вкус и более нежную, гладкую структуру по сравнению с традиционными отрубями. Балластные вещества овсяных волокон замедляют доступ пищеварительных ферментов к углеводам. Снижается скорость всасывания в кишечнике моно- и дисахаридов.

Цитрусовое волокно – полностью натуральный ингредиент, обладающий высокой водоудерживающей, жиросвязывающей способностью, эмульгирующими, стабилизирующими и структурообразующими свойствами. Не является пищевой добавкой, поэтому не входит в перечень ингредиентов с индексом «Е». Более того, цитрусовое волокно гипоаллергенно и не содержит глютен. Улучшение рецептуры и увеличение выхода товара.

Сейтан (пшеничный белок) – продукт питания, изготовленный из пшеничного белка. содержание белка в сейтане выше содержания белка в мясе, и белок этот является легкоусваиваемым высокого содержания белка – 75 г на 100 г продукта. А жиров при этом всего 2 г.

Псиллиум (растительное волокно подорожник) – волокно, получаемого из растения, «Подорожник яйцевидный»; волокно является водорастворимым (гидратирующимся) и гелеобразующим, обладает низкой способностью к ферментации [8].

Таким образом, растительное сырьё, добавленное в мясное, влияет на органолептические показатели фарша: улучшает внешний вид и цвет продукта, придает продукту сочность, приятный свежий запах.

Литература

1. Лыбенко Е.С. Влияние содержания муки из люпина узколистного на органолептические показатели качества комбинированных мясных полуфабрикатов / Е.С. Лыбенко, С.А. Емелев, В.С. Маркова // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве : материалы IX Международной научно-практической конференции, Киров, 04-06 апреля 2023 года / Под общей редакцией И.А. Устюжанина. – Киров: Федеральный аграрный научный центр Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого, 2023. – С. 328-332.
2. Маркова В.С. Исследование покупательских предпочтений на рынке мясных рубленых полуфабрикатов Кировской области / В.С. Маркова, Е.С. Лыбенко // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования : сборник научных трудов IV Международной научно-практической конференции, Киров, 16 ноября 2022 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 153-157.
3. Растительное сырьё. – URL: http://www.kgau.ru/sveden/2017/ipp/metod_190402_ukr_30.pdf (Дата обращения 10.10.2022)

4. Характеристика растительного сырья. – URL: https://ozlib.com/973762/tehnika/harakteristika_rastitelnogo_syrya- (Дата обращения 10.10.2022).
5. Маркова В.С. Исследование покупательских предпочтений на рынке мясных рубленых полуфабрикатов Кировской области / В.С. Маркова, Е.С. Лыбенко // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования : сборник научных трудов IV Международной научно- практической конференции, Киров, 16 ноября 2022 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 153-157.
6. Растительное сырьё. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rastitelnoe-syrie-ego-poleznost-obrabotka-i-sohranenie-ego-kachestva-> (дата обращения 10.10.2022).
7. Лыбенко Е.С. Использование льняной муки как функционального ингредиента в хлебопечении / Е. С. Лыбенко, А. А. Хлопов, Е. С. Сергачева // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения : сборник научных трудов I Национальной научно- практической конференции, Киров, 01 января – 31 2021 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2021. – С. 197-200.
8. Польза вред растительного сырья. URL: <https://bibliotekar.ru/7-konservirovanie/2.htm> (дата обращения 10.10.2022).

УДК 631

ВЛИЯНИЕ МИКРОБНОЙ ИНТРОДУКЦИИ НА ПОЧВЕННОЕ ПЛОДОРОДИЕ

Трефилова Л.В., кандидат биологических наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Исследования почвенной микробиоты после интродукции микроорганизмов, попавших в почву синокулированными семенами, показало,

что в структуре педобиоты происходят изменения. Повышение численности при всех видах микробной интродукции наблюдали у микромицетов. На развитие альгофлоры микробная интродукция практически не повлияла. Инкуляция семян *Fischerella muscicola* стимулировала размножение в почве как цианобактерий, так и прочих фототрофных микроорганизмов.

Ключевые слова: педобиота, цианобактерии, ризосфера, ризоплана, плодородие.

THE EFFECT OF MICROBIAL INTRODUCTION ON SOIL FERTILITY

Trefilova L.V., candidate of biological sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Studies of the soil microbiota after the introduction of microorganisms that got into the soil with inoculated seeds showed that changes occur in the structure of the pedobiota. An increase in the number of all types of microbial introduction was observed in micromycetes. Microbial introduction practically did not affect the development of algaeflora. Inoculation of *Fischerella muscicola* seeds stimulated the reproduction of both cyanobacteria and other phototrophic microorganisms in the soil.

Keywords: pedobiota, cyanobacteria, rhizosphere, rhizoplana, fertility.

Минеральные удобрения – это эффективное средство повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Внесение их в почву является наиболее распространенным способом снабжения сельскохозяйственных растений необходимыми элементами питания. Однако в последние годы возрастает необходимость применения различных биопрепаратов для улучшения условий питания растений [1, 2, 8, 9]. Степень эффективности интродуцированных микроорганизмов связана с их приживаемостью в ризосфере растений. Активность растительно-бактериальной ассоциации

зависит от объема и состава экзометаболитов, выделяемых биоагентами. Кроме ростстимулирующих природных гормонов (ауксины, гиббереллины) многие из них синтезируют и выделяют в окружающую среду азотсодержащие соединения, витамины, аминокислоты: лейцин, фенилаланин, валин, метионин, тирозин, пролин, аланин, глутаминовую и аспарагиновую кислоты, треонин, серин, глицин, аргинин, гистидин, лизин, цистин, а также пептиды и полипептиды [3, 5]. Почвенные педобионты способны продуцировать ряд органических кислот: щавелевую, янтарную, яблочную, лимонную, муравьиную, уксусную, пеларгоновую и масляную, а так же полисахариды, которые состоят, в основном, из глюкозы, фруктозы, арабинозы, ксилозы, рибозы, раминозы и глюкуроновой кислоты [4, 6, 7].

Среди экзометаболитов почвенных микроорганизмов могут быть и эфирные масла, обладающие высокой биологической активностью. В многокомпонентной системе летучих соединений идентифицированы производные алифатических терпенов, терпеновые спирты, эфиры, альдегиды, летучие кислоты и фенолы [10].

Современные, наиболее эффективные биопрепараты представляют собой сложные многокомпонентные и многофункциональные микробные комплексы. Тенденция роста производства растениеводческой продукции направлена на увеличение применения биологических экологически безопасных биопрепаратов [6].

Цель работы – исследовать микробные комплексы почвы после интродукции в неё инокулятов.

Исследования были проведены на посевах козлятника восточного (*Galega orientalis* L), лядвенца рогатого (*Lotus corniculatus* L.), люцерны посевной (*Medicago sativa* L.) и нута бараньего (*Cicer arietinum* L.). Инокулят для семян готовили на основе клубеньковых бактерий: *Rhizobium galega*, *Rhizobium loti*, *Rhizobium meliloti*, *Mesorhizobium ciceri*), цианобактерии *Fischerella muscicola*, *Baccillus subtilis* в различных сочетаниях (одно-, дву- и тривидовые инокулюмы). Выбор биоагентов был обусловлен необходимостью повысить

уровень симбиотической активности клубеньковых бактерий с бобовым растением.

Инокуляцию скарифицированных семян проводили путём выдерживания их в течение суток в суспензиях микроорганизмов. В течение вегетационного периода отбирали почвенные образцы для микробиологического и альгологического анализа. Учёт численности микроорганизмов проводили методом разведения с последующим посевом на селективные питательные среды (МПА, Чапека, Эшби). Численность водорослей и цианобактерий проводили методом прямого учёта под микроскопом.

Было установлено, что самым эффективным оказался вариант с одновременной обработкой семян *Rhizobium*, *Fischerella muscicola* и *Bacillus subtilis*. При этом клубеньки образовались на корнях всех растений, в отличие от контроля, где этот показатель был менее 50%. Кроме того, при бактеризации семян в ризосфере было отмечено увеличение численности агрономически полезных микроорганизмов, что говорит о целесообразности цианобактериальной инокуляции семян бобовых культур для улучшения их питания и для активизации ризосферной микрофлоры (рис. 1).

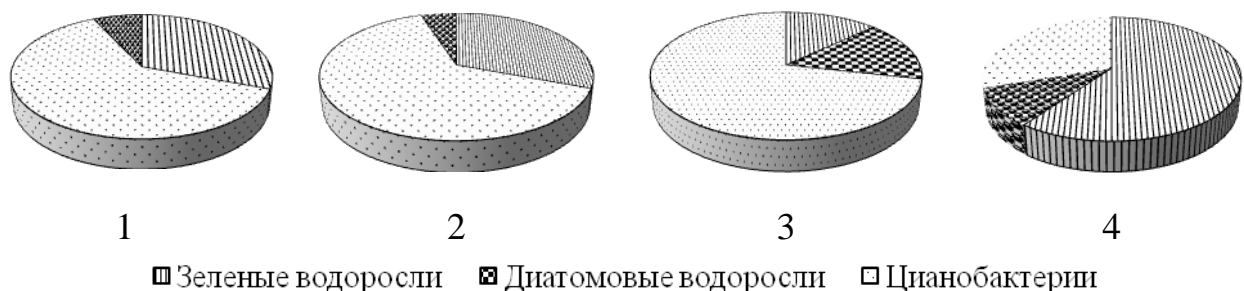


Рисунок 1 – Структура альго-цианобактериального комплекса почвы под бобовыми растениями: 1 – козлятник восточный; 2 – лядвенец рогатый; 3 – люцерна посевная; 4 – нут бараний

Таким образом, результаты исследований показывают, что при интродукции в почву микробов-инокулянтов происходят изменения численности и структуры микробных комплексов. Отмечены косвенные

доказательства приживаемости интродуцированных микроорганизмов. О чем свидетельствует увеличение числа клубеньков на корнях бобовых и степени нодуляции в вариантах с внесением ризобий; увеличение доли грибов; массовое развитие цианобактерий в вариантах с цианобактериальной инокуляцией. Водоросли оказались индифферентны к микробной интродукции, их численность во всех вариантах практически одинаковая. Наиболее явные изменения зафиксированы на уровне структуры популяций в альгоценозах – расширение спектра фототрофов, обусловленное появлением прокариотного компонента в вариантах с цианобактериальной инокуляцией. Преобладание данного азотфиксирующих микроорганизмов после внесения инокулятов может свидетельствовать об общем достаточном высоком уровне плодородия изучаемых почв.

Литература

1. Влияние биопрепаратов на всхожесть ярового ячменя Белгородский 100 / А.А. Веретенникова, В.Н. Долгополов, Е.Л. Трухина [и др.] // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, 2019. – Киров: Вятская ГСХА, 2019. – С. 110-113.
2. Влияние биопрепаратов на начальный этап развития ярового ячменя Белгородский 100 / А.А. Веретенникова, С.А. Котельников, Е.Л. Трухина [и др.] // Инновационные технологии – в практику сельского хозяйства: матер. Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. ФГБОУ ВО Вятская ГСХА, Киров, 2019. – Киров: Вятская ГСХА, 2019. – С. 114-117.
3. Домрачева Л.И., Ковина А.Л., Кондакова Л.В., Ашихмина Т.Я. Цианобактериальные симбиозы и возможность их практического использования (обзор) // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 3. – С. 21-30.
4. Домрачева Л.И. Цианобактерии рода *Fischerella* как объект биотехнологии / Л.И. Домрачева, А.Л. Ковина // Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов: матер. Международ. науч. конф., Киров: Вятский ГУ, 2019. – С. 108-111.

5. Изотова В.А., Короткова А.В., Зыкова Ю.Н. [и др.] Реакция почвенной микробиоты на микробы-интродуценты // Современному АПК – эффективные технологии: матер. Международ. научно-практич.конф. / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.Ш. Фатыхов. – Том 1. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 194-198.
6. Короткова А.В. Использование различных биоагентов для подавления грибных инфекций *Lupinus angustifolius* / А.В. Короткова, А.И. Коротких, А.Л. Ковина // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: матер. XI Всеросс. (национальной) научно-практич.конф. молодых ученых / Под общей редакцией И.Н. Миколайчика. – Курган: Курганская ГСХА им. Т.С. Мальцева, 2019. – С. 28-33.
7. Трухина Е.Л., Зыкова Ю.Н., Ахмедов Г.Р. Использование цианобактериальных ассоциаций при выращивании ячменя сорта Изумруд // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 135-139.
8. Черемисинов М.В. Изучение возможности совместного применения химических протравителей семян с биопрепаратом против корневых гнилей на ячмене // Биодиагностика состояния природных и природно-техногенных систем: матер. XX Всеросс. научно-практич. конф. с международным уч. – Киров: Вятский ГУ, 2022. – С. 353-356.
9. Черемисинов М.В. Влияние биологических препаратов на всхожесть и зараженность семян ячменя / М.В. Черемисинов, А.О. Метелева, В.В. Машковцева // Микроорганизмы и плодородие почвы : материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Евгении Матвеевны Панкратовой, Киров, 21-25 февраля 2022 года. – Киров: ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, 2022. – С. 167-171.
10. Черемисинов М.В., Метелёва А.О., Чупракова А.А. Изучение фунгицидного действия биопрепаратов на растения ячменя сорта Изумруд //

Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научно-практич. конф. с международ. уч. – Киров: Вятский ГАТУ, 2022. – С. 171-175.

УДК 632.4

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ АНТИФУНГАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА ТЕСТ-ОБЪЕКТЕ *HORDEUM VULGARE*

Трухина Е.Л., ассистент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье представлены результаты исследований антифунгальных препаратов на степень подавления грибных инфекций и рост и развитие ярового ячменя. Полученные результаты показали, что использование биопрепаратов для предпосевной обработки семян повышало устойчивость ячменя к фузариозу и способствовало улучшению морфометрических показателей.

Ключевые слова: яровой ячмень, биопрепараты, *Fusarium culmorum*, цианобактерии.

EVALUTION OF THE EFFECTIVENESS OF ANTIFUNGAL DRUGS ON THE TEST OBJECT BARLEY SPRING

Trukhina E. L., assistant

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article presents the results of studies of antifungal drugs on the degree of suppression of fungal infections and the growth and development of spring barley. The obtained results showed that the use of biological preparations for pre-sowing seed treatment increased the resistance of barley to fusarium and contributed to the improvement of morphometric indicators.

Keywords: spring barley, biological products, fusarium straws, cyanobacteria.

Защита растений от болезней является актуальной проблемой, которую необходимо решить для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. В настоящее время проводится интенсивный поиск микроорганизмов, в том числе бактерий и грибов, способных служить агентами биологического контроля развития болезней. Продукция, обработанная биологическими средствами, безопасна для здоровья человека и животных [1, 2].

Фузариоз – заболевание, которое вызывают грибы рода *Fusarium*. У зерновых культур фузариозные инфекции провоцируют существенную потерю урожая и снижение его качества. Инфицирование приводит к снижению всхожести и замедленному развитию растений [3].

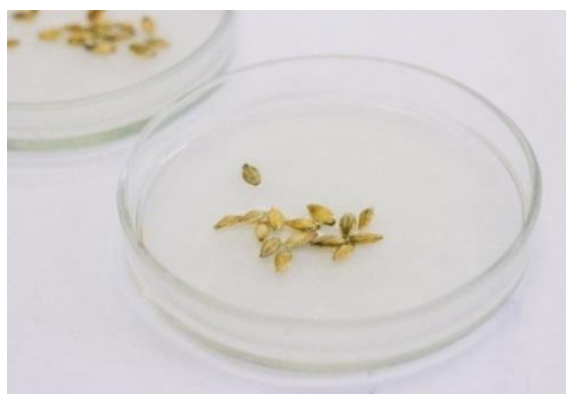
Hordeum L. чаще других зерновых культур подвергается инфицированию различными фитопатогенами и их комплексами среди которых и микромицеты рода *Fusarium*. Поэтому в нашей работе мы ведем поиск наиболее эффективных ингибиторов корневых гнилей ячменя, в том числе цианобактерий (ЦБ) [4, 5].

ЦБ способны к выделению в окружающую среду полезных биологически активных веществ, среди которых известны и ростстимулирующие. К тому же, оказывают антифунгальное и антибактериальное действие в борьбе с возбудителями заболеваний растений [3, 9].

Цель работы – провести оценку эффективности антифунгальных препаратов, используя в качестве тест-объекта растения ярового ячменя.

Объекты исследования:

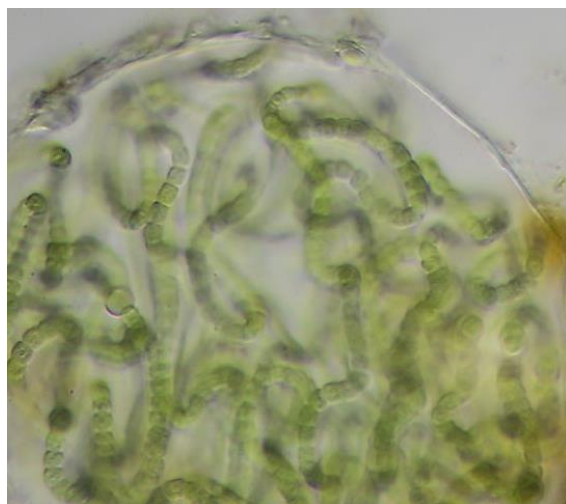
- ✓ ячмень яровой сорта Памяти Дудина (рис. 1, А). Оригинатор – ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ;
- ✓ *Fusarium culmorum* (рис. 1, Б) из музея гетеротрофных микроорганизмов кафедры [6];
- ✓ суспензия *Nostoc linckia* (рис. 1, В) из музея фототрофных микроорганизмов кафедры [7, 9];
- ✓ биопрепарат Споробактерин (рис. 1, Г). Производитель препарата – российская компания «Ортон» [8].



А



Б



В



Г

Рисунок 1 – Объекты исследования: А – Семена ячменя в чашках Петри; Б – *Fusarium culmorum*; В – *Nostoc linckia*; Г – Споробактерин

Опыт проводили в 4-х кратной повторности методом чашечных культур. Известный способ оценки стимулирующей активности препаратов-стимуляторов с использованием тест-объекта позволяет за короткое время оценить эффективность действия препаратов. Для оценки эффективности анализировали следующие показатели: всхожесть, длина корня, высота проростка, количество инфицированных семян (табл. 1).

Наибольшую всхожесть наблюдали в варианте с инокуляцией семян *F. culmorum* + СП + *N. linckia*, где она составила 98,0%, что на 5,4% выше контроля. Результаты исследований влияния антифунгальных препаратов на морфометрические параметры показали, что наибольший ростстимулирующий эффект по отношению к длине корней и высоте проростков установлен в

варианте *F. culmorum* + СП + *N. linckia* (13,2 и 12,2 см соответственно). При обследовании проростков на наличие микромицетов было обнаружено бурное их развитие в варианте с *F. culmorum*. Наглядное ингибирование фузариозной инфекции было продемонстрировано в варианте, где семена инокулировали трехкомпонентной суспензией на основе *F. culmorum* + СП + *N. linckia*.

Таблица 1 – Влияние биоагентов на рост и развитие ячменя

Варианты	Всхожесть, %	Длина корней, см	Длина проростков, см	Количество инфицированных семян, %
1. Контроль	92,6	9,6	11,5	7
2. <i>F. culmorum</i>	20,0	4,1	3,0	56
3. <i>N. linckia</i>	97,0 •	10,4	13,0 ***	2
4. <i>F. culmorum</i> + <i>N. linckia</i>	91,2	9,1	10,3 ***	8
5. Споробактерин (СП)	96,7 •	10,3	12,9 ***	4
6. <i>F. culmorum</i> + СП	90,5	8,8	10,1	10
7. <i>F. culmorum</i> + СП + <i>N. linckia</i>	98,0 •	12,2	13,2 ***	6
НСР _{0,95}	3,2			

Примечание: уровень достоверности: • – НСР_{0,95}; * – P>0,95; ** – P>0,99; *** – P>0,999.

Таким образом, наибольший ростстимулирующий эффект был отмечен в варианте, где для инокуляции семян использовали трехкомпонентную суспензию на основе *F. culmorum* + СП + *N. linckia*. Применение всех изученных нами биопрепаратов положительно сказалось как на показателях всхожести, так и на развитии проростков. Использование препаратов приводит к подавлению развития фитопатогенов.

Литература

1. Степанов П.Д., Трефилова Л.В. Биопрепараты для инокуляции семян бобовых культур // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: матер. XXVI Межд. науч.-производ. конф. – Белгород: Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2022. – С. 6-7.
2. Михеева П.С., Трефилова Л.В. Влияние регуляторов роста на всхожесть и развитие *Medicago sativa* // Инновационные идеи молодых исследователей для

агропромышленного комплекса: матер. Межд. науч.-практич. конф. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2021. – С. 148-151.

3. Трефилова Л.В. Эффективность применения многокомпонентных биопрепаратов в растениеводстве // Актуальные направления развития АПК: матер. конф. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – С. 303-307.

4. Емелев С.А., Помелов А.В., Новоселов А.В. Влияние микробиологических препаратов на развитие ярового ячменя сорта Нур // Экология родного края: проблемы и пути решения: матер. Всеросс. научн.-практич. конф. и с межд. уч. – Книга 1. – Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016. – С. 179- 183.

5. Состояние цианобактерии *Nostoc linckia* в условиях загрязнения среды никелем и нефтепродуктами и перспективы её использования в качестве биосорбента / А.И. Фокина, С.С. Злобин [и др.] // Теоретическая и прикладная экология. – 2011. – № 1. – С. 69-75.

6. Черемисинов М.В., Емелев С.А. Эффективный способ защиты от корневых гнилей // Развитие отраслей АПК на основе формирования эффективного механизма хозяйствования: матер. III Межд. научн.-практич. конф. – Киров: ФГБОУ ВО ВГАТУ, 2021. – С. 277-280.

7. Черемисинов М.В., Метелева А.О., Машковцева В.В. Влияние биологических препаратов на всхожесть и зараженность семян ячменя // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всеросс. научн.-практич. конф. с межд. уч., посвящ. 90-летию со дня рождения профессора Евгении Матвеевны Панкратовой. – Киров: ФГБОУ ВО ВГАТУ, 2022. – С. 167-171.

8. Реакция проростков ячменя на обработку семян биопрепаратами на основе ризобактерий / С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: матер. XIII Всеросс. научн.-практич. конф. с межд. уч. – Киров: Вятский ГУ, 2018. – С. 152-156.

9. Короткова А.В., Зыкова Ю.Н. Экзометаболиты *cyanobacteria* – стимуляторы роста декоративных растений // Коняевские чтения: сборник

матер. VII Межд. научн.-практич. конф. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020.
– С. 62-64.

УДК 574.24

ВЛИЯНИЕ АВИАЦИОННОГО ТРАНСПОРТА НА ЭКОЛОГИЧЕСКУЮ БЕЗОПАСНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Туйчиев И.Б., студент

Настина Ю.Р., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Ульяновский государственный технический университет, г. Ульяновск, Россия

Аннотация. В статье представлены влияния авиации на окружающую среду и мер по ослаблению негативного воздействия. В данной статье представлены физические и химические виды загрязнения атмосферы авиационного транспорта. В данной статье рассматриваются проблемы загрязнения атмосферы и влияние загрязнения на окружающую среду от аэропортов и воздушных судов.

Ключевые слова: авиационный шум, отработавшие газы двигателей, воздушный транспорт, аэропорт

THE IMPACT OF AVIATION TRANSPORT ON THE ENVIRONMENTAL SAFETY OF AGRICULTURAL PRODUCTION

Tuichiev I.B., student

Nastina Yu.R., candidate of agricultural sciences, associate professor

Ulyanovsk State Technical University, Ulyanovsk, Russia

Annotation. The article presents the impact of aviation on the environment and measures to mitigate the negative impact. This article presents the physical and

chemical types of atmospheric pollution of aviation transport. This article discusses the problems of atmospheric pollution and the impact of pollution on the environment from airports and aircraft.

Keywords: aviation noise, engine exhaust gases, air transport, airport.

Не только наземный, но и воздушный транспорт является важнейшими инфраструктурными элементами любого государства. Транспорт открывает возможности товарного и людского обмена между территориями страны. Российская Федерация имеет свои географические и климатические особенности, что очень сильно влияет на развитие воздушного транспорта. В России на данном этапе существует острая проблема загрязнения воздуха от передвижных источников, что в свою очередь обуславливает необходимость организации или модернизации контроля за действием не только предприятий всех отраслей, но и передвижного транспорта (автомобильный, железнодорожный, авиационный, водный) и свести к минимальному негативному влиянию на окружающую среду. Считается, что «на долю авиации приходится около 2% всех выбросов CO₂, с которыми связывают проблемы глобального потепления [1].

Ежедневные международные и внутренние авиационные перевозки, рост которых постоянно растет, приводит к увеличению концентрации загрязняющих веществ, как на территории аэропортов, так и в близлежащих районах городов. В городах, где расположены крупнейшие отечественные аэропорты, наблюдается большая концентрация транспорта, в связи с этим общий уровень загрязнения воздуха города выше среднего по Российской Федерации и оценивается экологами как высокий. Как считают специалисты-экологи, влияние воздушного транспорта на окружающую среду связано со многими особенностями данной типа транспорта. Так, современный парк летательных аппаратов, состоящий как из самолетов, так и вертолетов, имеющие газотурбинные двигатели, работающие на авиакеросине, химический состав которого отличается от автомобильного бензина и дизельного топлива лучшим качеством и с меньшим содержанием серы и механических примесей [3].

Как уже говорилось ранее, выбросы от авиации происходят из-за использования топлива для реактивных двигателей.

Согласно исследованиям специалистов – экологов выделили ряд факторов неблагоприятного воздействия авиации на окружающую среду в окрестностях аэропортов:

- выбросы загрязняющих веществ;
- тепловые загрязнения;
- шум во время эксплуатации самолетов;
- электромагнитные излучения;
- загрязненные стоки с территории аэропорта.

К факторам химического воздействия авиации на окружающую среду относят эмиссию вредных веществ авиационными двигателями и их воздействие на озоновый слой атмосферы. К факторам физического воздействия специалисты относят авиационный шум и звуковой удар [2].

Специалистами-экологами подсчитано, что выбросы вредных веществ в зоне аэропорта зависит от взлетно-посадочного цикла для самолетов различных типов (табл. 1).

Таблица 1 – Эмиссия с авиационных двигателей для самолетов различных типов

Тип самолета	Выбросы вредных веществ за взлетно посадочный цикл, кг/ч				
	СО	СхНу	NOx	SOx	Пепел
ТУ-154	48,8	45,5	68,3	0,6	2,0
Як-42	7,8	1,5	12,7	0,2	0,7
Ту-154 М	53,2	9,3	15,6	0,5	1,8
Як-40	22,5	4,5	4,7	0,1	0,5

Как известно, основными источниками загрязнения воздуха в районе аэропортов являются не только воздушные суда, но и наземные источники такие как: вентиляционные системы производственных помещений, склады ГСМ аэропорта, спецавтотранспорт, котельные установки и так далее. Исходя, из этого можем, сделать вывод, что аэропорт оказывает значительное

негативное влияние на окружающую среду в целом, а именно и на поверхностные и грунтовые воды, а также и на почву и атмосферный воздух.

Кроме авиационного шума, авиация также приводит к электромагнитному загрязнению окружающей среды. При постоянном воздействии электромагнитных волн, пускай и малой интенсивности, возникают такие проблемы со здоровьем как расстройство нервной и сердечно-сосудистой системы, эндокринных органов и прочее [2].

Одной из главной проблемой гражданской авиации считается влияние выбросов отработавших газов авиационных двигателей. Выбросы авиационными двигателями отработавших газов являются причиной двух экологических проблем:

1. Загрязнения воздуха в районе аэропорта и прочих авиационных площадок, которые осуществляют различные виды полетов воздушного транспорта и наземные гонки авиадвигателей.

2. Усугубление глобальных проблем биосферы трансграничного переноса парникового эффекта и разрушение озонового слоя.

Как уже было сказано выше, по большей части загрязнений окружающей среды происходит в зоне аэропортов, как во время взлета, так и во время посадки, но также и во время прогрева двигателей самолетов. Во время взлета и посадки, когда двигатели работают, в окружающую среду попадет наибольшее количество оксида углерода и углеводородных соединений, а во время полета – большое количество оксида азота.

На территории аэропорта производят очень много действий, которые в последствии ведут к загрязнению воздуха, такие как запуск двигателей, взлет и посадка самолетов, руление. Во время всего этого происходит выброс негативных веществ в окружающую среду. Концентрация вредных составляющих отработавших газов авиадвигателей в воздухе и скорость их распространения во многом зависит от погодных условий. Важным фактором в данном случае является направление и скорость ветра. Остальные факторы,

такие как температура, влажность воздуха влияют на концентрации загрязнения, но менее выражено.

Однако случаются и непредвиденные ситуации, когда самолеты вынуждены сливать лишнее топливо дабы уменьшить посадочную массу. За раз самолет может слить топливо в объеме от 1 тыс до 15 тыс литров. Неиспарившаяся часть топлива достигает поверхности воды или земли и может вызвать серьезные загрязнения в этой местности.

В связи с развитием гражданской авиации обостряются экологические проблемы, а с ними вместе и болезни населения. На сегодняшний день используются меры для того, чтобы не только сократить зоны шумовое воздействие, но и объемы эмиссии загрязняющих веществ в атмосферу.

Для решения такой глобальной экологической проблемы гражданской авиации в первоочередную очередь необходимо разработать:

- принципы и методы защиты воздуха от загрязнения двигателем воздушных судов;
- технологии защиты почв и воды от загрязнения стоками аэропортов;
- принципы и методы защиты от электромагнитных полей радиочастот аэропорта.

Анализируя, выше сказанное стоит отметить, что необходимо планировать хозяйственную деятельность авиаперевозчика на основе действующих норм в области охраны окружающей среды, поэтому необходимо подбирать наиболее перспективные для аэропортов эколого-инвестиционные проекты развития, а также планировать экологически направленную стратегию развития аэропорта.

Литература

1. Влияние авиации на окружающую среду и меры по ослаблению негативного воздействия / А.Р. Иванова // Труды Гидрометцентра России. – 2017. – Вып. 365. – С 5-14.

2. Мессинева Е.М., Фетисов А.Г., Мануйлова Н.Б. Воздействие предприятий аэропорта «Шереметьево» на состояние воздушной среды – <https://doi.org/10.18412/1816-0395-2020-5-64-70>

УДК 633.521

СОРТОИСПЫТАНИЕ СОРТОВ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА В КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Харина А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, научный сотрудник
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока, г. Киров, Россия

Аннотация. В период с 2019 по 2022 годы в Кировской области на сортоиспытание было передано 6 сортов льна-долгунца. Сорта Симфония, Томич 3 и Шанс включены в Госреестр по Волго-Вятскому (4) региону. Для возделывания в Кировской области рекомендован раннеспелый устойчивый к полеганию и фузариозному увяданию сорт Шанс.

Ключевые слова: лён-долгунец, фузариозное увядание, соломка, урожай.

VARIETY TESTING OF FLAX VARIETIES IN THE KIROV REGION

Kharina A.V., candidate of agricultural sciences, research associate
FARC North-East, Kirov, Russia

Annotation. For the period from 2019 to 2022, 6 varieties of flax were transferred to the variety testing in the Kirov region. Varieties Symphony, Tomich 3 and Chance are included in the State Register for the Volga-Vyatka (4) region. For cultivation in the Kirov region, an early-ripening Chance variety resistant to lodging and fusarium wilting is recommended.

Keywords: long-lived flax, fusarium wilt, straw, harvest.

Лен-долгунец (*Linum usitatissimum* L.) является важнейшей технической культурой стратегического назначения, позволяющей в значительной мере обеспечить импортозамещение хлопка. Несмотря на то, что в последние десятилетия посевные площади и объемы производства льна-долгунца значительно сократились, лен по-прежнему остается основным источником натуральных волокон, производимых в Российской Федерации [3].

Важная роль в решении сырьевой проблемы принадлежит внедрению в производство новых сортов льна-долгунца, использование которых без дополнительных затрат позволяет на 25-30 % увеличить урожайность льнопродукции, улучшить качество льноволокна и повысить эффективность льноводства [1, 2]. Новые сорта, наряду с высокой продуктивностью волокна и семян, хорошим качеством волокна, должны обладать адаптивностью к региональным стрессовым факторам, быть устойчивыми к полеганию, грибным болезням, комплексу неблагоприятных факторов внешней среды [4, 5, 6, 7, 8].

Цель исследований – оценить новые сорта льна-долгунца по хозяйственно ценным признакам в условиях Кировской области для внедрения их в производство.

Материалы и методы. Сортоиспытание 6 сортов льна-долгунца проводилось в 2019-2022 годы на территории Яранского и Кирово-Чепецкого сортоучастков Кировской области. Опыты были заложены согласно методическим указаниям Госкомиссии (1985). В качестве стандарта использовали районированный в Кировской области сорт Синель. Сорт Белочка применяли как индикаторный при оценке на устойчивость к фузариозному увяданию. Устойчивость сортов льна к фузариозному увяданию оценивали на искусственном инфекционном фоне, используя чистую культуру *Fusarium oxysporum f. lini*. К устойчивым относили сорта с поражением растений не более 10%, к средневосприимчивым – от 10 до 40%, к восприимчивым – от 40 до 60% и к сильно восприимчивым – более 60 %.

Результаты и обсуждение. За период с 2019 по 2022 годы на сортоиспытание в Кировской области было передано 6 сортов льна-долгунца.

Их характеристика представлена в таблице 1. Наибольший урожай соломы (57,8 ц/га) отмечен у среднеспелого, рекомендованного для возделывания в Волго-Вятском и Северо-Западном регионах сорта Синель. Он также характеризовался как устойчивый (поражение 8,5%) к фузариозному увяданию при оценке на инфекционном фоне. Сорт-индикатор Белочка в среднем за годы испытаний поражен фузариозным увяданием на 73,9% и характеризовался как сильно восприимчивый.

Таблица 1 – Характеристика сортов льна-долгунца по хозяйственно-ценным признакам

Сорт	Оригинатор	Урожай, ц/га		Поражение фузариозным увяданием, %
		соломы	семян	
Синель – st	ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого	57,8	11,6	8,5
Белочка – индикатор	ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ	42,2	15,0	73,9
Томич 3	СИБНИИСХИТ – филиал СФНЦА РАН	43,8	8,9	53,2
Крепыш	ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»	41,7	5,0	15,0
Атлант	-//-	42,5	4,6	3,4
Шанс	ФГБНУ «Федеральный научный центр лубяных культур»	43,7	9,6	4,2
Симфония	Петрушин Александр Дмитриевич, АО «Ленпром»	57,2	12,2	14,1
Девиз	ОП НИИЛ ФГБНУ ФНЦ ЛК, Тверская обл.	48,3	11,9	6,8
НСР ₀₅		2,5	1,62	16,51

Новые сорта не превзошли стандартный сорт по урожаю соломы. Тем не менее высокий урожай соломы и семян отмечен у среднеспелого (вегетационный период 88 дней) сорта Симфония, включенного в Госреестр по Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4) регионам. Он рекомендован для возделывания в Нижегородской области. Масса 1000 семян 4,7-5,1 г. Кроме того, сорт Симфония средневосприимчив к фузариозному увяданию, поражение на инфекционном фоне составило 14,1%.

Включен в Госреестр по Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4), Западно-Сибирскому (10) регионам и рекомендован для возделывания в Вологодской, Калужской, Смоленской, Омской, Томской областях, Республике Марий Эл раннеспелый (вегетационный период 86 дней) сорт Томич 3. В нашей области средняя урожайность льносолумы составила 43,8, урожайность семян 8,9 ц/га. Масса 1000 семян 4,6-5,2 г. Но у этого сорта есть недостаток – он сильно восприимчив к фузариозному увяданию, поражение на инфекционном фоне составило 53,2 %.

Раннеспелый (вегетационный период 85 дней) сорт Шанс так же включен в Госреестр по Северо-Западному (2), Центральному (3), Волго-Вятскому (4) регионам. Рекомендован для возделывания в Вологодской, Тверской, Ивановской, Калужской, Смоленской, Кировской областях, Республиках Марий Эл, Удмуртия, Пермском крае.

В Кировской области средняя урожайность льносолумы составила 43,7, урожайность семян 9,6 ц/га. Масса 1000 семян 4,5-4,9 г.

На инфекционном фоне характеризовался как устойчивый к фузариозному увяданию (поражено 4,2% растений).

По устойчивости к фузариозному увяданию выделялся среднеспелый сорт Атлант. Поражение растений составило в среднем за годы испытания 3,4%. Этот сорт включен в Госреестр по Северо-Западному (2) региону.

Таким образом, среди 6 испытанных в Кировской области сортов, по Волго-Вятскому (4) региону включены в Госреестр 3 сорта: Симфония, Томич 3 и Шанс. Для возделывания в нашей области рекомендован раннеспелый устойчивый к полеганию и фузариозному увяданию сорт Шанс.

Литература

1. Кощеева Н.С. Исходный материал для селекции льна-долгунца в условиях Волго-Вятского региона / Н.С. Кощеева, И.В. Лыскова, Г.А. Баталова, С.Н. Краева // Российская сельскохозяйственная наука. – 2017. – №3. – С.6-9.

2. Павлова Л.Н. Новые сорта льна-долгунца – основа повышения эффективности отрасли льноводства. Научное обеспечение производства прядильных культур: состояние, проблемы и перспективы: науч. пособие / Л.Н. Павлова, Е.Г. Герасимова, В.Н. Румянцева, Л.П. Кудрявцева. – Тверь: Твер. гос. универ., 2018. – С. 23-25.
3. Рожмина Т.А. Устойчивость образцов генофонда льна к эдафическому стрессу / Т.А. Рожмина, А.А. Жученко, Н.В. Мельникова, А.Д. Смирнова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2020. – №21(2). – С.133-140.
4. Рожмина Т.А. Эффективные гены устойчивости к фузариозному увяданию у современных сортов льна-долгунца / Т.А. Рожмина, Л.М. Голубева // Масличные культуры. – 2018. – №4 (176). – С. 37-41.
5. Степин А.Д. Изучение коллекционных образцов генофонда льна-долгунца по основным хозяйственно ценным признакам в условиях Северо-Запада Российской Федерации / А.Д. Степин, М.Н. Рысев, Т.А. Рысева, С.В. Уткина, Н.В. Романова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2021. – №22(4). – С.518-530.
6. Степин А.Д. Основные направления и результаты научных исследований Псковского НИУ по селекции льна-долгунца / А.Д. Степин, М.Н. Рысев, Г.А. Кострова, Т.А. Рысева, С.В. Уткина // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – №2. – С.14-21.
7. Jaber R. Identification of two compounds able to improve flax resistance towards *Fusarium oxysporum* infection / R. Jaber, A. Planchon, E. Mathieu-Rivet [et al.] // Plant Science / – 2020. – V.301. – P.110-690.
8. Boba A. Transcriptomic profiling of susceptible and resistant flax seedlings after *Fusarium oxysporum* infection / A. Boba, K. Kostyn, B. Kozak [et al.] // PLoS ONE. – 2021. – №16(1). – P. 46-52.

УДК 664.66.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ПЕРЕРАБОТКИ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ ДЛЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

Хлопов А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Лыбенко Е.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье описаны способы переработки пивной дробины АО «Вятич». Установлено что пивная дробина, остающаяся при производстве пива из светлого солода имеет бежевый цвет, приятный солодовый запах и вкус, много цветковых пленок, которые не позволяют использовать её для хлебопечения. Измельченная на каменных жерновах и в куттере пивная дробина содержит мелкие цветковые пленки, которые ощущаются при дегустации. Высушенная, измельченная и просеянная пивная дробина не содержит цветковых пленок.

Ключевые слова: переработка пивной дробины, хлеб, качество.

STUDY OF WAYS OF PROCESSING BEER PELLETS FOR BAKING

Khlopov A.A., candidate of agricultural sciences, associate professor

Lybenko E.S., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article describes the ways of processing beer pellets of JSC "Vyatich". It has been established that the beer pellet remaining in the production of beer from light malt has a beige color, a pleasant malt smell and taste, a lot of flower films that do not allow it to be used for baking. Crushed on stone millstones and in a cutter, the beer pellet contains small flower films that are felt during tasting. Dried, crushed and sifted beer pellets do not contain flower films.

Keywords: processing of beer pellets, bread, quality.

С целью расширения ассортимента хлебопекарной продукции как небольшие пекарни, так и крупные хлебозаводы широко применяют продукты солодовенного производства. Наибольшую популярность среди хлебопеков приобрели солодовые экстракты различной окраски, сладости, интенсивности выраженности вкуса и аромата [3, 4, 5].

Пивная дробина также является продуктом солодовенного производства. Она представляет собой массу дробленого влажного зерна с цветковыми пленками, у которого сброжены все доступные дрожжамрастворимые углеводы.

В состав пивной дробины (% в пересчёте на сухое вещество) входят: белки – 28; жиры – 8,2; клетчатка – 17,5; минеральные вещества (кальций, фосфор, марганец, железо, медь, цинк) – 5,3. Протеины пивной дробины представлены незаменимыми и заменимыми аминокислотами. Кроме того, в состав пивной дробины входят витамины группы В, витамин Е и β -каротин [1, 2, 6, 7].

Главным ограничивающим фактором применения пивной дробины в хлебопечении является наличие цветковых пленок. Поэтому поиск способа устранения этого недостатка пивной дробины является актуальным.

Цель исследований – определить способ переработки пивной дробины для применения в хлебопекарных целях.

Задачи:

1. Исследовать показатели качества пивной дробины, которая остается при производстве пива из светлого солода.
2. Определить показатели качества переработанной светлой пивной дробины.
3. Определить органолептические показатели качества булочных изделий с содержанием переработанной светлой пивной дробины.

В лаборатории хлебопекарных и кондитерских производств ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ были проведены исследования пивной дробины, остающейся при производстве пива из светлого солода в АО «Вятч». У пивной дробины определяли органолептические показатели, содержание сухого вещества (ГОСТ

31640-2012), титруемая кислотность (ГОСТ 5670-96). Булочные изделия выпекали из пшеничной муки 1 сорта, дозировка сахара и жира по 3%, влажность теста не более 43%, масса тестовых заготовок 250 г. Способ приготовления теста ускоренный. Количество пивной дробины в тесте 10%. Определение органолептических показателей качества булочных изделий по ГОСТ 27844-88.

Переработка пивной дробины осуществлялась на мельнице с каменными жерновами и на мясном куттере до получения пасты; высушивалась, мололась и просеивалась до получения муки.

Схема вариантов:

К – изделия без пивной дробины;

В1 – изделия с добавлением пивной дробины без обработки;

В2 – изделия с добавлением пасты из пивной дробины, полученной на мельнице с каменными жерновами;

В3 – изделия с добавлением пасты из пивной дробины, полученной в мясном куттере;

В4 – изделия с добавлением высушенной, измельченной и просеянной пивной дробины.

Светлый пивоваренный солод производится из зерна пленчатого двурядного ячменя. Цветковые пленки в процессе приготовления солода и пива не отделяют. Они выполняют важную роль при фильтрации пивного затора.

Дробина из светлого солода полученная из АО «Вятч» имеет бежевый цвет, приятный солодовый запах и вкус. Наличие цветковых пленок создает неприятные ощущения при употреблении пивной дробины.

Определение способа подготовки пивной дробины заключалось в устранении или измельчении цветковых пленок. Пивная дробина была измельчена на промышленной мельнице с каменными жерновами. Подачу дробины проводили вручную. В результате получилась мягкая паста с характерным цветом и запахом. Визуально цветковых пленок в полученной

массе отмеченоне было, но при разжевывании полученной пасты ощущалось их присутствие (таблица 1).

Измельчение пивной дробины на мясном куттере позволило получить гомогенную массу (пасту) в которой визуальнo наблюдались цветковые пленки длиной 0,2...0,5 см. Они создавали неприятные ощущения при разжевывании.

Таблица 1 – Показатели качества переработанной пивной дробины

Показатели	Дробина без переработки	Паста из дробины, полученная на каменных жерновах	Паста из дробины, полученная на куттере	Мука из дробины
Цвет	Бежевый			
Вкус	Солодовый			
Запах	Солодовый			
Наличие цветковых пленок, визуальнo	Есть	Нет	Есть	Нет
Длина цветковых пленок, мм	1,0...1,3	–	0,2...0,5	–
Ощущение во рту при разжевывании	Неприятные	Неприятные	Неприятные	Приятные
Содержание сухого вещества, %	33,5	33,2	33,6	33,1
Кислотность, град	0,5	0,5	0,5	0,5

Высушивание пивной дробины проводили в хлебопекарных печах при температуре 120°С. Продолжительность сушки 6 часов. Конечная влажность пивной дробины составила 8%. После охлаждения было проведено измельчение дробины на вальцовой мельнице с последующим просеиванием на сите с размером ячеек 0,25 мм. Просеивание позволило отделить крупные продукты размола и цветковые пленки. 1,0 мм. Выход муки из сухой дробины составил 71,7%. Визуально пленок в муке из пивной дробины обнаружено не было, они не ощущались и при разжевывании полученного продукта.

При выпечке булочных изделий с пивной дробинoй без переработки было обнаружено, что у готовых изделий солодовый вкус и запах, развитая равномерная пористость, наличие цветковых пленок на поверхности изделий (табл. 2). При дегустации цветковые пленки ощущаются как жесткие включения, которые разжевываются.

Изделия В2 имеют солодовый запах и вкус, цветковых пленок на поверхности изделий не обнаружено. Пористость менее развитая по сравнению с контролем. Присутствия крупных цветковых пленок не обнаружено. При дегустации во рту остаются мелкие частицы цветковых пленок.

Таблица 2 – Органолептические показатели булочных изделий с содержанием переработанной пивной дробины

Показатели	К	В1	В2	В3	В4
Внешний вид	Правильная, без притисков. Продолговато-овальная	Правильная форма, наличие цветковых пленок на поверхности изделий	Правильная, без притисков. Продолговато-овальная		
Цвет изделия	Светло желтый				
Пропеченность	Мякиш пропеченный, не влажный на ощупь, эластичный				
Пористость	Развитая, равномерная	Развитая, равномерная	Менее развитая	Менее развитая	Менее развитая
Вкус	Свойственный, без постороннего	Приятный солодовый			
Запах	Свойственный, без постороннего	Присутствует солодовый аромат			
Ощущения при разжевывании	Приятные, собственные	Неприятные. Сложности с разжевыванием	Во рту остаются жесткие частицы	Приятные. Встречаются колющие частицы	Приятные

Изделия В3 имеют свойственный солодовый запах и вкус, менее развитую пористость. При разжевывании отмечается присутствие цветковых пленок.

Изделия В4 отличаются полным отсутствием неприятных ощущений во рту при разжевывании. Запах и вкус солодовый. Пористость изделий этого варианта менее развитая по сравнению с контролем.

Таким образом, пивная дробина, остающаяся при производстве пива из светлого солода имеет бежевый цвет, приятный солодовый запах и вкус, много цветковых пленок, которые не позволяют использовать её для хлебопечения. Измельченная на каменных жерновах и в куттере пивная дробина имеет

свойственные дробине запах и вкус, цветковые пленки мелкие, почти незаметные. При дегустации они создают неприятные ощущения.

Добавление в тесто переработанной пивной дробины в виде пасты в количестве 10% придает изделиям характерный солодовый вкус и запах, менее развитую пористость. При дегустации цветковые пленки ощущаются как мелкие неприятные включения.

Цветковые пленки не ощущаются во рту при разжевывании булочных изделий только в варианте с высушенной, измельченной и просеянной пивной дробинкой. У изделий этого варианта отмечены характерные вкус и запах, менее развитая пористость.

Литература

1. Волкова А.А. Ферментативный гидролизат пивной дробины в производстве хлеба из пшеничной муки высшего сорта / А.А. Волкова, О.Б. Иванченко, Р.А. Фёдорова // Хлебопечение России. – 2012. – №1. – С. 16-18.
2. Доронина А.С. Актуальные решения утилизации отходов пивоваренной промышленности/А.С. Доронина, М.А. Лиходумова, Л.С. Прохасько // Молодой учёный. – 2014. – №9. – С. 133-135.
3. Жукова Ю.С. Исторические аспекты пивоваренной промышленности в контексте современного состояния отрасли / Ю.С. Жукова. – Текст: электронный // Вектор экономики. – 2021 – № 7.
4. Жукова Ю.С. Построение системы управления рисками на предприятиях пищевой промышленности (на примере АО «Вятич») / Ю.С. Жукова, Л.А. Козлова, Р.В. Ливанов // Вектор экономики. – 2020. – №9 (51). – С.5.
5. Жукова Ю.С. Формирование и развитие рынка пива на примере Кировской области: диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук: 08.00.05 / Жукова Юлия Сергеевна; Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров, 2004. – 230 с.
6. Меледина Т. В. Коллоидная стойкость пива : учебное пособие / Т.В. Меледина, А.Т. Дедегкаев. – Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014. – 91 с.

7. Плиева З.А. Химический состав пивной дробины / З.А. Плиева, А.Л. Калабеков // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2011. – Т. 48. – № 2. – С. 274-276.

УДК 663.3

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДОБАВОК РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА КАЧЕСТВО АБРИКОСОВОГО ВИНА

Цинцадзе О.Е, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Яичкин В.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
Иванова Л.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, г. Оренбург, Россия

Аннотация. В публикации анализируется тема актуальности влияния добавок растительного происхождения на качество плодового вина из абрикосов формы Дб-ГФ-С-12/3-3. Представлена рецептура плодового вина, произведен анализ данных после получения вина по представленной технологии, произведено определение содержания сахара, спирта и кислотности абрикосовых вин.

Ключевые слова: абрикос, вино, кислотность, спирт.

STUDY OF THE EFFECT OF PLANT-BASED ADDITIVES ON THE QUALITY OF APRICOT WINE

Tsintsadze O.E., candidate of agricultural sciences, associate professor
Yaichkin V.N., candidate of agricultural sciences, associate professor
Ivanova L.V., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEU HE Orenburg SAU, Orenburg, Russia

Annotation. The publication analyzes the topic of the relevance of the influence of herbal additives on the quality of fruit wine from apricots of the form Db-GF-S-12/3-3. The recipe of fruit wine is presented, data analysis is performed after obtaining wine according to the presented technology, the sugar content, alcohol and acidity of apricot wines are determined.

Keywords: apricot, wine, acidity, alcohol.

В.К. Яневский отмечает, что плодово-ягодным напитком указывается творение, произведенное посредством спиртового брожения суслу или мезги аппетитных плодов или ягод с присоединением сахара, вдобавок спирта [6].

При производстве плодовых вин расходуется примерно 30 высококультурных и некультивируемых плодов. Из его количества семечковые плоды образуют в среднем 80 %, косточковые – 16,5 % [3].

Абрикос представляет собой ценную пищевую, лечебную и декоративную культуру. По вкусовым предпочтениям, питательности и диетическому составу плодов абрикос по праву может занять одно из первых мест среди плодовых растений. Питательность его плодов определяется повышенным содержанием сахаров и органических кислот; диетические свойства – по содержанию витаминов С и А, а также некоторых биологически активных веществ. Современные исследования плодов восточно-оренбургской популяции подтвердили большую биологическую ценность витаминного и белково-липидного состава местных абрикосов [1].

Химическая структура вина, его особенность обусловлены множеством факторов: климатические условия, виды почв и рельеф выращивания, агротехнические приемы и способы изготовления вина [2].

Поэтому целью наших исследований является изучение влияния добавок растительного происхождения на качество плодового вина на примере абрикосового в Оренбургской области. Результатом наших исследований является получение высококачественного слабоалкогольного вина.

Для исследований была выбрана совокупность приемов производства вина из абрикосов, с последующим добавлением мускатного ореха, корицы и

лимонного сока. Также был поставлен эксперимент по производству плодового вина без наполнителей.

В своих исследованиях мы ставили на брожение 3 образца абрикосового вина: 1) абрикосовое вино (контрольный образец); 2) абрикосовое вино с добавлением мускатного ореха и корицы в количестве (0,0016 кг); 3) абрикосовое вино с добавлением лимонного сока (0,0059кг). Исследования вина из абрикосов рассматривался по следующим показателям: массовая концентрация сахаров, массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, объемная доля этилового спирта.

Рецептура отражает, допустимое содержание, согласно ГОСТ Р 52836-2007 – соотношение сокового сырья к основному – плодovому – не более 20% от общего объема. Именно такое сочетание не позволит вкусо-ароматическим свойствам трав затмить органолептические показатели плодового вина из абрикосов.

В подобранной рецептуре, использовалась форма Дб-ГФ-С-12/3-3: плоды округлые, плотные, сочные с желтовато-оранжевой окраской, масса одного плода в среднем составляет 26 г. В мякоти этих форм содержится 26-31% сухих веществ. Отличительная особенность данной формы в том, что плоды в жаркие годы почти не снижают массу и урожайность.

Лимон характеризуется универсальными свойствами, во множестве которых можно отметить: содержание кислоты, сахаристость, легкая горчинка и восхитительный аромат. В лимоне сохранены многочисленные полезные свойства и витамины, такие как: С, группы В, Р и А, а также яблочная и лимонная кислота, пектины, калий, соли железа, магний, кальций и фосфор. Калорийность порции массой 100 граммов – не выше 28 ед. [4].

Мускатный орех включает в себе множество химических соединений, которые характеризуются антиоксидантными свойствами, предотвращают болезни и способствуют укреплению здоровья.

Вследствие специфических вкусовых и ароматических качеств корица завоевала достойное место в гастрономии, полезные компоненты, входящих в состав специй, сделали ее незаменимой также в технических целях.

В размолотом виде корица не утрачивает все свои особенно полезные вещества, но так ее ощутимо легче использовать в пищу [5].

В ходе работы над производством абрикосового вина были определены основные физико-химические параметры качества вина для каждого образца вина (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели качества абрикосового вина

Наименование образца	Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	Массовая концентрация титруемых кислот в пересчете на яблочную кислоту, г/дм ³	Объемная доля этилового спирта, %
№1	11,5	7,0	11,3
№2	10,8	7,1	12,7
№3	12,9	8,2	13,3

Представленные показатели варьируются в пределах нормы (4-30 г/дм³).

После проведенных испытаний, массовое скопление титруемых кислот в переводе на яблочную кислоту, г/дм³ отмечается у образца №1 – 7,0 г/дм³; образца №2 – 7,1 г/дм³; образца №3 – 8,2 г/дм³, все показатели варьируются в пределах нормы (4-10 г/дм³). Самым лучшим образцом по скоплению титруемых кислот вышел образец №1.

Согласно данным анализа, содержание этилового спирта в вине для первого образца составила 11,3 г/дм³, для второго образца 12,7 г/дм³, для третьего 13,3 г/дм³.

Литература

1. Биохимический состав плодов и морозостойкость абрикоса в Оренбуржье [Электронный ресурс] – URL: <https://biohimicheskiy-sostav-plodov-i-morozostoykost-abrikosa-v-orenburzhie> (дата обращения: 25.12.2021).

2. Качество вин – URL: <https://studbooks.net/817901/marketing/kachestvo> (дата обращения: 25.12.2021).
3. Коробкина З.В. Товароведение вкусовых товаров: учебник для товаровед. фак. торг. вузов. – второй изд., Перераб. – М.: Экономика, 2016. – 208 с.
4. Назарова Н.Е. Технология производства купажных плодово-ягодных вин / Н.Е. Назарова, Т.В. Залетова, Е.В. Зубова, К.А. Кулагина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2019. – № 2. – С. 60-63.
5. Митвайс И.И. Товароведение вкусовых товаров. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 480 с.
6. Яневский В.К. Вино и спиртовое брожение / В.К. Яневский, Е.А. Данилова // Алкоголь и табак Украины. – 2019. – 53 с.

УДК 631.532

СПОСОБ ВЕГЕТАТИВНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ЛИЛИЙ ЧЕШУЙКАМИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТИМУЛЯТОРОВ КОРНЕОБРАЗОВАНИЯ

Цубера М.Г., студентка

Ковина А.Л., кандидат биологических наук, доцент

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Получены данные об эффективности размножения лилий чешуйками и влиянии цианобактерии *Fischerella muscicola* и препаратов «Циркон» и «НВ-101» на скорость образования корешков и луковичек. *F. muscicola* проявила высокую ростстимулирующую активность, увеличивая длину корней и количество луковичек на чешуйках луковиц лилий.

Ключевые слова: *Lilium*, вегетативное размножение, биопрепараты, *Fischerella muscicola*.

METHOD OF VEGETATIVE REPRODUCTION OF LILIES BY SCALES USING ROOT FORMATION STIMULATORS

Tsubera M.G., student

Kovina A.L., candidate of biological sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. Data were obtained on the effectiveness of reproduction of lilies by scales and the effect of cyanobacteria *Fischerella muscicola* and preparations "Zircon" and "NV-101" on the rate of formation of roots and bulbs. *F. muscicola* showed high growth-stimulating activity, increasing the length of roots and the number of bulbs on the scales of lily bulbs.

Keywords: *Lilium*, vegetative reproduction, biological products, *Fischerella muscicola*.

Лилия (*Lilium*) – род семейства лилейные (*Liliaceae*), включающий несколько тысяч сортов и гибридов. Лилия – древнейшее многолетнее растение, культивируемое человеком. Лилия считалась королевским цветком и украшала гербы не одной королевской семьи. В садах России издавна выращивали видовые лилии тигровую, даурскую, кудреватую, хотя во флоре России встречаются и другие декоративные виды. Представители рода лилия – виды, гибриды и сорта – являются излюбленной садовой культурой универсального применения вот уже многие сотни лет. В последние годы районы естественного произрастания лилий заметно сократились, и многие виды оказались на грани исчезновения из-за выкопки и сбора растений, загрязнения и уничтожения естественных местообитаний. Многие лилии занесены в «Красную книгу». Помимо сохранения видов в естественных ареалах их произрастания большое значение всегда имела интродукция видов в ботанические сады и другие научные учреждения, находящиеся в различных почвенно-климатических зонах. Сбор коллекций, их поддержание, изучение,

выделение устойчивых форм, размножение и активное внедрение в озеленение – это трудоемкая и затратная работа [2].

Лилии – это луковичные растения, надземная часть которых отмирает осенью, а луковицы зимуют в грунте. Луковица состоит из отдельных чешуек, более или менее плотно прилегающих друг к другу. Луковица – это место запаса питательных веществ и способ вегетативного размножения. Размножаются лилии вегетативно и семенами. Вегетативное размножение позволяет сохранить признаки материнского растения. Наиболее простой способ, применяемый ко всем сортам и видам лилий – это размножение луковицами. Но деление гнезда производят раз в 3-4 года, когда в гнезде образуется 4-6 дочерних луковиц.

Одним из эффективных способов вегетативного размножения лилий является размножение луковичными чешуйками, которое можно проводить в течение всего года, но все же лучшее время для этого весна (начало вегетации) и осень – период выкопки и пересадки и даже позже, до замерзания почвы. Этот способ основан на способности отделившихся чешуй во влажных и теплых условиях образовывать луковицы – детки. В среднем на одной чешуйке образуется две-три луковички, а значит от одной взрослой луковицы есть возможность получить 15-150 новых растений. По времени это занимает 2-3 года – это период от момента отделения чешуек до развития взрослого растения.

Повысить коэффициент размножения луковичных чешуй, возможно используя регуляторы роста нового поколения, которые позволяют реализовать заложенный в растении генетический потенциал [1, 3-7].

Цель работы: изучение ростстимулирующей активности цианобактерии *Fischerella muscicola* на скорость и продуктивность размножения лилий чешуйками в сравнении с некоторыми коммерческими стимуляторами роста и развития растений.

Опыт включал 4 варианта, в каждом варианте использовали по 7 чешуек луковиц лилий.

Чешуйки замачивали в течение 24 часов в суспензии клеток цианобактерии *F. Muscicola* (вариант 1), в растворе коммерческих стимуляторов «Циркон» и «НВ-101» (вариант 2 и 3) и в дистиллированной воде (контрольный вариант).

После замачивания, раскладывали чешуйки в стерильные чашки Петри с фильтровальной бумагой, увлажненной 5 мл дистиллированной воды.

Продолжительность опыта составила 24 дня, после окончания опыта подсчитали количество образовавшихся новых луковичек и корешков на чешуйках (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние *F. Muscicola* и коммерческих стимуляторов на развитие чешуек луковиц лилий (в среднем на 1 чешуйку)

Вариант	Количество луковичек	Количество корешков
<i>F.muscicola</i>	3,14 ±0,02	3,86 ±0,04
Циркон	2,43 ±0,03	0,14 ±0,01
НВ-101	2,43 ±0,03	0,43 ±0,02
Вода (контроль)	1,86 ±0,03	0,13 ±0,04



Рисунок 1 – Оценка ростстимулирующего действия коммерческих стимуляторов и цианобактерии *F. muscicola* на чешуйки луковиц лилий:

1 – *F. muscicola*, 2 – «Циркон», 3 – «НВ-101», 4 – вода (контроль)

Обработка чешуек луковиц лилий суспензией клеток *F. muscicola* стимулировала скорость появления и число новых луковичек на чешуйках, а также развитие на них корешков. Среднее число луковичек на чешуйках луковиц лилий составляет 3,14, корешков – 3,86. Тогда как обработка стимуляторами «Циркон» и «НВ-101» привела к образованию по 2,43 новых луковичек и 0,14 и 0,43 корешков, соответственно (рис. 1).

В опыте с чешуйками лилий *F. muscicola* проявила высокую ростстимулирующую активность, увеличивая длину корней и количество луковичек на чешуйках луковиц лилий. Препараты «Циркон» и «НВ-101» также повышали скорость образования корешков и количество луковичек, но в меньшей степени, чем фишерелла.

Литература

1. Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов / Ю.Н. Зыкова, В.А. Изотова, Л.В. Трефилова, А.Л. Ковина // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11-14 декабря 2018 года / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.Ш. Фатыхов. Том 1. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 176-180.
2. Гаматдинова Л.Р. Размножение лилии чешуйками с использованием препарата циркон / Л.Р. Гаматдинова, П.Н. Шеронова, Е.В. Пальчикова // Современные проблемы озеленения городской среды: материалы Всероссийской научно-практической студенческой конференции, Новосибирск, 12-13 апреля 2017 года / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ "Золотой колос", 2017. – С. 62-66.

3. Домрачева Л.И. Цианобактерии рода *Fischerella* как объект биотехнологии / Л.И. Домрачева, А.Л. Ковина // Трансформация экосистем под воздействием природных и антропогенных факторов : материалы международной научной конференции, Киров, 16-18 апреля 2019 года. – Киров: Вятский государственный университет, 2019. – С. 108-111.
4. Зыкова Ю.Н., Трефилова Л.В., Ковина А.Л. Роль педобиоты в улучшении жизнедеятельности растений // Микроорганизмы и плодородие почвы: матер. I Всероссийской научно-практической конференции с международным уч. ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров. 2022. – С. 57-62.
5. Трефилова Л.В. Эффективность применения многокомпонентных биопрепаратов в растениеводстве / Л. В. Трефилова // Актуальные направления развития АПК : сборник материалов конференции. – Екатеринбург: Уральский государственный аграрный университет, 2020. – С. 303-307.
6. Цианобактериальные симбиозы и возможность их практического использования (обзор) / Л.И. Домрачева, А.Л. Ковина, Л.В. Кондакова, Т.Я. Ашихмина // Теоретическая и прикладная экология. – 2021. – № 3. – С. 21-30.
7. Цианобактерии как объекты биотехнологии / Ю.Н. Зыкова, Л.И. Домрачева, Л.В. Трефилова, А.Л. Ковина // Растения и микроорганизмы: биотехнология будущего: материалы Международной научной конференции, Уфа, 13-17 июня 2018 года. – Уфа: Электронное издание. Постоянный адрес размещения <http://plamic.ru/sbornik/>, 2018. – С. 153.

УДК 632.9

ВЛИЯНИЕ ИНСЕКТИЦИДОВ НА РАЗВИТИЕ РАСТЕНИЙ ЯЧМЕНЯ В ПЕРВОМ ПОКОЛЕНИИ

Черемисинов М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. Рекомендованные нормы расхода препаратов круйзер 5л/т, табу 0,5 л/т вызвали стимулирующее действие на элементы структуры продуктивности ячменя (+22 %; +21 %), за счет повышения длины стебля, длины колоса и числа зерен в колосе.

Ключевые слова: инсектициды, табу, круйзер, элементы структуры продуктивности.

INFLUENCE OF INSECTICIDES ON THE DEVELOPMENT OF BARLEY PLANTS IN THE FIRST GENERATION

Cheremisinov M.V., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The recommended consumption rates of cruiser preparations 5l/t, taboo 0.5 l/t caused a stimulating effect on the elements of the barley productivity structure (+22%; +21%), by increasing the length of the stem, the length of the ear and the number of grains in the ear.

Keywords: insecticides, taboo, cruiser, productivity structure elements.

В современном сельском хозяйстве большая роль отводится системе защитных мероприятий против вредителей, болезней и сорняков. Наиболее доступным и экономически целесообразным способом является обработка семян ячменя фунгицидами или инсектицидами. Особенно против почвообитающих вредителей, таких как личинки проволочников.

Для изучения инсектицидов семена ячменя сорта Белгородский 100 были обработаны препаратами с различными нормами расхода: круйзер 0,1; 1; 5 л/т и Табу 0,05, 0,5; 2,5 л/т. Контроль обработка водой 10 л/т.

Такие нормы расхода были взяты на основании ранее проведенных исследований рядом авторов на кафедре биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии Вятского ГАТУ [1-7].

Изучаемые в опыте препараты оказали различное влияние на процессы роста и развития ячменя в первом поколении.

Учет полевой всхожести семян показал, что изучаемые факторы не оказывают существенного влияния, что видно из таблицы 1.

При увеличении нормы расхода препаратов круйзер с 0,1 л/т до 5 л/т и табу с 0,05 л/т до 2,5 л/т, наблюдается незначительное увеличение полевой всхожести. Увеличение полевой всхожести по отношению к контролю наблюдается во всех вариантах. Наибольший процент взошедших семян от высеянных составил в варианте круйзер 5 л/т – 63,6%, в контроле – 54,6%, а при обработке препаратом табу 2,5 л/т, процент составил – 73,2%.

Таблица 1 – Всхожесть семян и выживаемость растений ячменя сорта Белгородский 100 в первом поколении

Варианты	Количество взошедших семян		Количество выживших растений	
	абсолютное	% от высеянных	абсолютное	% к взошедшим
Контроль (Белгородский 100)	273	54,6	230	84,2
Круйзер 0,1 л/т	315	63,0	245	77,8
Круйзер 1л/т	312	62,4	220	70,5
Круйзер 5 л/т	318	63,6	227	71,4
Табу 0,05 л/т	338	67,6	212	62,7
Табу 0,5 л/т	341	68,2	261	76,5
Табу 2,5 л/т	366	73,2	244	66,7

Таким образом, можно отметить, что обработка семян ячменя препаратами круйзер и табу незначительно увеличивала всхожесть семян. Препараты круйзер и табу способствовали раннему прохождению фаз кущения и выхода в трубку на 2-3 дня. При изучении инсектицидов произошли изменения в структуре элементов продуктивности растений ячменя первого поколения.

Во всех вариантах опыта отмечалось увеличение общей кустистости растений ячменя от 1,1 до 3,5. При увеличении нормы расхода препарата табу наблюдалось уменьшение общей кустистости и наоборот при увеличении нормы расхода препарата круйзер общая кустистость снижалась.

Максимальное увеличение общей кустистости наблюдалось при обработке семян препаратом круйзер 5 л/т – 8,97, минимальная кустистость составила – 6,6 в варианте круйзер 0,1 л/т. Отмечалось увеличение продуктивной кустистости в пределах от 0,9 до 3,2 штук. При обработке семян круйзером 5 л/т, отмечена максимальная кустистость – 7,63 и минимальная – 5,40 при норме расхода препарата круйзер 0,1 л/т. Длина стебля под действием препаратов увеличилась от 1,2 до 5,0 см. Но в варианте с препаратом круйзер 0,1 л/т наблюдалось уменьшение длины стебля по сравнению с контролем. Максимальная длина стебля наблюдается при обработке препаратом круйзер 5 л/т – 51,94 см, а минимальная при обработке табу 2,5 л/т – 48,12 см, в контроле 46,9 см. Увеличение длины колоса под действием препаратов наблюдается в пределах от 0,17 до 1,5 см. Под влиянием препарата табу с максимальной нормой расхода 2,5 л/т наблюдается уменьшение длины колоса она составила 7,38 см. Максимальная стимуляция длины колоса наблюдается у препарата круйзер 5 л/т – 9,17 см. Суммарный показатель стимулирующего или депрессирующего действия изучаемых факторов на элементы структуры продуктивности позволил сделать следующие выводы. Рекомендованные нормы расхода препаратов круйзер 5 л/т, табу 0,5 л/т вызвали стимулирующее действие (+22,5%; +21,5%), за счет повышения длины стебля колоса и числа зерен в колосе.

Литература

1. Черемисинов М.В. Способы борьбы с короедом / М.В. Черемисинов // Знания молодых: наука, практика, инновации: сборник научных трудов международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. Киров: Вятская ГСХА, 2014. – С. 96-98.
2. Черемисинов М.В. Влияние регуляторов роста и протравителей семян на площадь листьев ячменя / М.В. Черемисинов, С.А. Емелев // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве : материалы VI Международной научно-практической конференции (к 125-летию Федерального

- аграрного научного центра Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого), Киров. – 2020. – С. 244-246.
3. Черемисинов М.В. Мутагенное действие химических и биологических препаратов на яровой ячмень сорта Биос-1: автореф. канд. с.-х. наук / Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. Пенза, – 2004. – 18 с.
 4. Изергин С.Н. Морфофизиологические изменения и хлорофилльные мутации ярового ячменя, полученные под влиянием протравителей семян / С.Н. Изергин, Г.П. Дудин, М.В. Черемисинов // Науче нового – века знания молодых : сборник статей 8-й научной конференции аспирантов и соискателей. Министерство сельского хозяйства РФ. – Киров : Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С.29-31.
 5. Черемисинов М.В. Мутагенное действие химических и биологических препаратов на ячмень сорта Биос-1 / М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // материалы научной сессии КФ РАЕ и КОО РАЕН. – Киров, 2004. – С. 294-295.
 6. Черемисинов М.В. Изменение маркерного waxy-гена ячменя под влиянием фунгицидов-протравителей семян и биологических препаратов / М.В. Черемисинов // 60 лет высшему аграрному образованию Северо-Востока Нечерноземья: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – Киров, 2004. – С. 124-126.
 7. Черемисинов М.В. Выявление мутагенного эффекта фунгицидов при обработке семян ячменя методом протравливания / М.В. Черемисинов, А.В. Помелов // Экология родного края: проблемы и пути решения : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Книга 1. – Киров: Изд-во ООО Радуга-ПРЕСС, 2016. – С. 324-328.

УДК 632. 93

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ЧЕРНОЙ СМОРОДИНЫ

Черемисинов М.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье разработана система защитных мероприятий черной смородины, проведен выбор сортов, предложена схема посадки. Для защитных мероприятий используется как агротехнические приемы, так и химический метод борьбы.

Ключевые слова: черная смородина, система защитных мероприятий, культуuroоборот.

DEVELOPMENT OF A SYSTEM OF PROTECTIVE MEASURES OF BLACK CURRANT

Cheremisinov M.V., candidate of agricultural sciences, associate professor
FSBEI HE Vyatka SATU, Kirov, Russia

Annotation. The article develops a system of protective measures for black currant, selects varieties, and suggests a planting scheme. For protective measures, both agrotechnical techniques and a chemical method of struggle are used.

Keywords: black currant, system of protective measures, cultural turnover.

Садоводство – сфера растениеводства, которая занимается возделыванием плодовых и ягодных культур, а также орехов для дальнейшего получения урожая. По данным Министерства здравоохранения Российской Федерации человеку нужно потреблять в год 100 кг свежих фруктов, однако фактическое потребление составляет в среднем 59 кг. В России

производственные площади сконцентрированы в Центральном, Южном и Приволжском федеральных округах. Здесь выращивается около 70% по стране.

Цель работы: разработать систему защитных мероприятий черной смородины от вредителей и болезней, предложить сорта.

В настоящее время садоводы – любители не используют современные химические и биологические препараты, так как большинство рекомендаций в литературе устарели.

Исследованиями кафедры биологии растений, селекции и семеноводства, микробиологии Вятского ГАТУ наряду с защитным действием фунгицидов установлено и побочное мутагенное действие отдельных препаратов [1-7].

Культурооборот может быть овощным, в котором площадь защищенного грунта используют для выращивания овощных культур и рассадно-овощным, где выращивают рассаду, а до и после нее выращивают овощные культуры. Рассадный культурооборот подразумевает выращивание в течение одного или нескольких оборотов рассаду.

При планировании использования территории, на которых будет размещен культурооборот, учитывают распространение болезней и вредителей, а также возможности защиты от них с помощью биопрепаратов [8, 9, 10, 11].

Особенно важно планирование начало культурооборота. Между новым и старым культурооборотом должен быть небольшой промежуток, включающий в себя проведение защитных мероприятий от болезней и вредителей, особенно от тех, которые могут поражать большинство культур.

Большое значение в культурообороте играет выбранные сорта, которые должны подходить к требуемым срокам выращивания, обладать устойчивостью к болезням.

На данный момент хозяйство не имеет культурооборот, но планирует внедрить черную смородину в используемый севооборот.

Мы рекомендуем следующую схему:

1. Пар занятый

2. Озимая рожь на з.к. (сенаж) + поукосно скороспелые кормовые культуры (возможно крестоцветные горчица, рапс или зерносмесь)
3. Ячмень на зерно с подсевом многолетних трав
4. Многолетние травы 1 года пользования
5. Многолетние травы 2 года пользования
6. Черная смородина
7. Лён на семена

Хозяйство планирует выделить 1 гектар под посадку черной смородины. Данный участок необходимо выбрать по нескольким критериям: отдаленность от дорог, освещенность, равномерность рельефа, защищенность участка.

Данный участок подходит под посадку черной смородины, так как он имеют защиту в виде лесонасаждений. Лесонасаждения помогут смородине защитить корневую систему от подмерзания, это особенно важно молодому кусту. Лесонасаждения также способны защищать смородину от холодных и сильных ветров.

Выбранный участок должен иметь хорошую дренированность, поскольку до черной смородины на выбранном участке сеялись культуры в севообороте. Почва каждый год должна подвергаться различным агротехническим мероприятиям, которые регулируют водно-воздушный режим и которые необходимы для комфортного роста и развития культурных растений.

Рельеф выбранного участка должен быть ровный, без резких повышений и понижений, что тоже является неотъемлемой частью комфортной посадки, а также благоприятным фактором развития черной смородины.

Участок должен находиться в 80-100 метрах от дорог. Данное преимущество хорошо тем, что выхлопные газы не будут загрязнять атмосферу плодового сада. Для посадки рекомендуются сорта черной смородины: Чишма, Шаганэ, Вымпел, Пилот, обладающие устойчивостью к мучнистой росе, антракнозу, высокой зимостойкостью и засухоустойчивостью.

Мы рекомендуем схему посадки: расстояние от края поля 2 метра, междурядья – 2 м, расстояние между кустами – 1,5 м. Данная схема посадки

черной смородины оптимально подходит для участка, поскольку имеется достаточное расстояние между кустами, а также большое междурядье, что позволит кустам хорошо прижиться, а в дальнейшем оптимально развиваться и не затенять друг друга. Расстояние между кустами является оптимальным, потому что кусты не будут отбирать друг у друга различные элементы питания.

Количество кустов на одну сотку 20 штук. Поскольку в одном гектаре 10000 м², или сто соток, количество кустов понадобится в 100 раз больше, то есть 2000 штук. Нами были выбраны и описаны 4 сорта. На гектар будет использоваться по 500 кустов каждого сорта.

Таблица 1 – Система защитных мероприятий черной смородины от вредителей и болезней по времени выполнения работ

Сроки выполнения работ	Мероприятия	Назначения мероприятия
за 3 недели до дискования	опрыскивание гербицидами сплошного действия	уничтожение многолетней сорной растительности
декада сентября	дискование	уничтожение сорной растительности; улучшение структуры почвы
3 декада сентября	вспашка	уничтожение сорной растительности
перед посадкой	культивация+ боронование в 2 следа.	закрытие влаги, рыхление почвы, уничтожение сорной растительности, выравнивание
при посадке в посадочную яму	внесение удобрений	-
перед цветением	обработка смородины фунгицидом прогноз, КЭ	защита смородины от септориоза, антракноза, мучнистой росы, столбчатой ржавчины
перед цветением	обработка смородины инсектицидом алиот, КЭ	защита смородины от листовертки, тли, щитовки, ложнощитовки, смородинного почкового клеща
в течении вегетации	рыхление междурядий	уничтожение сорной растительности
после уборки урожая	обработка смородины фунгицидом прогноз, КЭ	защита смородины от септориоза, антракноза, мучнистой росы, столбчатой ржавчины
август	рыхление междурядий	уничтожение сорной растительности
сентябрь	удаление опавших листьев с посаженных саженцев	для предотвращения дальнейшего заражения кустов вредителями и болезнями

Данная система мероприятий позволяет постоянно поддерживать территорию посадки смородины в чистом виде благодаря регулярному рыхлению междурядий. Также после уборки урожая листва будет убираться с целью уменьшения вероятности заражения кустов смородины вредителями и болезнями. Для предотвращения заражения кустов патогенами они будут опрыскиваться препаратами прогноз, КЭ и алиот, КЭ.

Была разработана система защитных мероприятий черной смородины, а также календарный план. Для защитных мероприятий используется как агротехнические приемы (рыхление междурядий и т.д.), так и химические методы (использование инсектицидов и фунгицидов).

Таблица 2 – Календарный план защитных мероприятий черной смородины

Сроки проведения защитных мероприятий	Вредный объект	Препараты и нормы расхода
1 декада мая	мучнистая роса, столбчатая ржавчина, септориоз, антракноз	прогноз, КЭ; 10мл/10 л профилактин
1 декада мая	листовертки, тли, щитовки и ложнощитовки смородинный почковый клещ	алиот, кэ; 10 мл/10 л клещевит, фитоверм
При появлении признаков махровости	махровость смородины	удаление ветвей и почек
после уборки урожая	мучнистая роса, столбчатая ржавчина, септориоз, антракноз	прогноз, кэ; 10мл/10 л
август	рыхление междурядий	уничтожение сорной растительности
сентябрь	сбор опавших плодов и листьев	для предотвращения дальнейшего заражения кустов вредителями и болезнями

Литература

1. Черемисинов М.В. Способы борьбы с короедом / М.В. Черемисинов // Знания молодых: наука, практика, инновации: сборник научных трудов международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – Киров: Вятская ГСХА, 2014. – С. 96-98.

2. Черемисинов М.В. Влияние регуляторов роста и протравителей семян на площадь листьев ячменя / М.В. Черемисинов, С.А. Емелев // Методы и технологии в селекции растений и растениеводстве: материалы VI Международной научно-практической конференции (к 125-летию Федерального аграрного научного центра Северо-Востока имени Н.В. Рудницкого) – Киров, 2020. – С. 244-246.
3. Черемисинов М.В. Мутагенное действие химических и биологических препаратов на яровой ячмень сорта Биос-1: автореф. канд. с.-х. наук / Пензенская государственная сельскохозяйственная академия. – Пенза, 2004. – 18 с.
4. Изергин С.Н. Морфофизиологические изменения и хлорофилльные мутации ярового ячменя, полученные под влиянием протравителей семян / С.Н. Изергин, Г.П. Дудин, М.В. Черемисинов // Науке нового - века знания молодых : сборник статей 8-й Научной конференции аспирантов и соискателей. Министерство сельского хозяйства РФ. – Киров: Вятская государственная сельскохозяйственная академия, 2008. – С.29-31.
5. Черемисинов М.В. Мутагенное действие химических и биологических препаратов на ячмень сорта Биос-1 /М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Материалы научной сессии КФ РАЕ и КОО РАЕН. – Киров, 2004. – С. 294-295.
6. Черемисинов М.В. Изменение маркерного waxy-гена ячменя под влиянием фунгицидов-протравителей семян и биологических препаратов / М.В. Черемисинов // 60 лет высшему аграрному образованию Северо-Востока Нечерноземья: материалы I Всероссийской научно-практической конференции. – Киров, 2004. – С. 124-126.
7. Черемисинов М.В. Выявление мутагенного эффекта фунгицидов при обработке семян ячменя методом протравливания / М.В. Черемисинов, А.В. Помелов // Экология родного края: проблемы и пути решения : сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Книга 1. – Киров: Изд-во ООО Радуга-ПРЕСС, 2016. – С. 324-328.

8. Зыкова Ю.Н. Роль педобиоты в улучшении жизнедеятельности растений / Ю.Н. Зыкова, Л.В. Трефилова, А.Л. Ковина // Микроорганизмы и плодородие почвы: материалы I Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Евгении Матвеевны Панкратовой, Киров, 21-25 февраля 2022 года. – Киров: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Вятский ГАТУ, 2022. – С. 57-62.
9. Степанов П.Д. Биопрепараты для инокуляции семян бобовых культур / П. Д. Степанов, Л.В. Трефилова // Вызовы и инновационные решения в аграрной науке: материалы XXVI Международной научно-производственной конференции, Майский, 25 мая 2022 года. – Белгород: Белгородский ГАУ имени В.Я. Горина, 2022. – С. 6-7.
10. Жукова Ю.С. Обоснование инвестиционного проекта по созданию крестьянского (фермерского) хозяйства в сфере выращивания ягодных культур (на примере черной смородины) / Ю.С. Жукова, А. Ю. Маринина // Вестник Вятского ГАТУ. – 2022. – № 2(12). – С. 8.
11. Биопрепараты как фактор регулирования ростовых процессов / Ю.Н. Зыкова, В.А. Изотова, Л.В. Трефилова, А.Л. Ковина // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой, Ижевск, 11-14 декабря 2018 года / Ответственный за выпуск доктор сельскохозяйственных наук, профессор И.Ш. Фатыхов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – С. 176-180.

УДК 638.1:371.32

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ КАК СПОСОБ ПРИВЛЕЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ К ПЧЕЛОВОЖДЕНИЮ

Чучунов В.А., кандидат биологических наук, доцент

Радзиевский Е. Б., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Самойлова Т.С., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Рудаков А.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

Коноблей Т.В., кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ г. Волгоград, Россия

Аннотация. Популяризация пчеловодства среди школьников старших классов сельской местности, является залогом ориентации их при поступлении в профильные ВУЗы, на соответствующее направление. Организация конкурсов такого характера, позволяют ребятам в теории и на практике изучить особенности пчеловодства, определять проблемы и намечать возможные варианты их решения.

Ключевые слова: АгроНТИ-2022, пчелы, «Добропчёл».

DIGITALIZATION IN BEEKEEPING AS A WAY TO ATTRACT SCHOOLCHILDREN TO BEEKEEPING

Chuchunov V.A., candidate of biological sciences, associate professor

Radzievsky E.B., candidate of agricultural sciences, associate professor

Samoilova T.S., candidate of agricultural sciences, associate professor

Rudakov A.V., candidate of agricultural sciences, associate professor

Konobley T.V., candidate of agricultural Sciences, associate professor

FSBEU HE Volgograd SAU, Volgograd, Russia

Annotation. Popularization of beekeeping among high school students in rural areas is the key to their orientation when entering specialized universities, in the appropriate direction. The organization of contests of this nature allows children to study the peculiarities of beekeeping in theory and in practice, identify problems and outline possible solutions to them.

Keywords: AgroNTI-2022, bees, "Dobropchel".

Значение пчелы для мировой экосистемы трудно переоценить, опыляя сельскохозяйственные культур и собирая нектар, медоносные пчелы способствуют повышению их качества и урожайности. Кроме того обеспечивают человечество биологически полноценными продуктами пчеловодства. Популяризация занятием пчеловодством и потребление качественной продукции пчеловодства среди подрастающего поколения является залогом сохранения популяции пчел, количество семей которых ежегодно уменьшается из-за антропогенного влияния на окружающую среду.

Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере и некоммерческой организацией «Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства» при поддержке Министерства сельского хозяйства и Министерства просвещения Российской Федерации на площадках ведущих аграрных ВУЗов страны во исполнение Указа Президента РФ «О мерах по реализации государственной политики в области образования и науки» от 7 мая 2012 г. № 599 и федерального закона «О научной, научно-технической и инновационной деятельности в Российской Федерации» в рамках пятого Всероссийского конкурса среди учащихся общеобразовательных учреждений «АгроНТИ-2022» в первый раз стартовало направление под названием «ДоброПчёл», где школьники 5-11 классов общеобразовательных учреждений сельских поселений и малых городов интересующихся практическим применением цифровых технологий в сельском хозяйстве, соревновались в знаниях по пчеловодству с

применением цифровизации. Во время соревнований ребята реализовывали свой творческий потенциал.

Проведение конкурса осуществлялось в 3 этапа: онлайн, очный отборочный формат и очный финал. Первой отборочной ступенью являлся онлайн формат, из которого было отобрано 50 лучших ребят в очный этап соревнований. На второй ступени, которая прошла весной 2022 года, выявили 6 лучших школьников (рис. 1). На финальном этапе принимали участие команды, сформированные из победителей на своих площадках. Финал проходил в сентябре 2022 года вна площадках таких городах как Орел, Казань и Новосибирск. Команды, которые заняли первые места, были приглашены на награждение в Московскую область, КВЦ «Патриот» на XXIV Всероссийскую агропромышленную выставку «Золотая осень». Все ребята, занявшие призовые места получили дипломами, ценные подарки и медали, кроме того победители внесены в государственный информационный ресурс об одаренных детях и получили сертификаты на дополнительные баллы к результатам ЕГЭ при поступлении в вузы.



Рисунок 1 – Победители региональной площадки (Волгоградский ГАУ) с руководителями направления «Добропчел» (Радзиевский Е.Б. и Чучунов В.А)

Во время проведения конкурса в очном формате ребята показывали своё умение по сбивке рамок, натягивании проволоки и наващиванию вощины, (рис. 2) правильное и быстрое подключение и программирование датчиков (атмосферного давления, температуры, дождя, влажности, громкости звука, веса) «Умного улья» и удаленное получение на компьютер от них данных. Решали смоделированные задачи на основе полученных с «умного» улья данных, принимали и обосновывали свои действия. В зависимости от задания (времени года, сила семьи) формировали рамками гнездо и мотивировали свою сборку (рисунок 3). В конкурсе «Дежурный по пчелам» (рисунок 4), используя цифровые карты, ребята определяли лучшие места для размещения своей пасеки (с учетом времени цветения нектароноса, ландшафтных особенностей, удаленность от населенных пунктов и т.д.) при моделировании ситуации обработки растений, принимали решения к действию в зависимости от степени опасности инсектицида. На скорость одевали пчеловодческие костюмы и разжигали дымарь.



Рисунок 2 – Сборка школьниками рамок и их наващивание



Рисунок 3 – Формирование школьниками гнезда пчел в зависимости от индивидуального задания



Рисунок 4 – Виртуальное размещение школьниками пасеки в зависимости от задания и обоснование своих действий.

Таблица 1 – Победители конкурса «АгроНТИ-2022» номинации «Добропчёл»

Команда финалистов	Финальная площадка		
	Орловский ГАУ	Казанский ГАУ	Новосибирский ГАУ
Волгоградская обл.	Бондаренко В. А., Головачёва А.О. Конакова М. В., Пузанова Е. А., Стрелкина О. С., Чучунов А.В.		
Пермский край		Злобин В.Е., Зотин Д.В., Кирякова А.С., Рыжкин М.Д., Сараева К.И., Юркова С.С.	
Новосибирская область			Бесштанников К.В., Варнакова Ю.А. Михель К.О., Мосина Е.А., Червонец Р.А.

Огромный интерес у ребят при проведении соревнований в очном формате вызвали мастер-классы, организованные площадками, экскурсии, ребята подружились со сверстниками из других регионов Российской Федерации, посмотрели достопримечательности городов. Так в финале на базе Орловского аграрного университета по словам участника (победителя) Чучунова Алексея (Волгоградской обл.) был оказан радушный прием, в течении 3-х дней было организовано комфортное проживание и отличное питание, кроме соревновательных мероприятий запомнился проведенный агроквест, изготовление мороженого под руководством Лещукова К.А. на кафедре «Продукты питания животного происхождения», производство мыла, а так же поездка за рулем комбайна и трактора. За тем были экскурсии по достопримечательностям г. Орла, ребята посетили экспозицию старинного города-крепости, где попробовали владение древнего оружия.

Как сказал ректор Орловского ГАУ Владимир Николаевич Масалов «Конкурс «АгроНТИ для сельских школьников – это прекрасная возможность увлечь детей естественными науками, вызвать интерес к работе на земле».

Организация и проведение подобных мероприятий такого характера позволяют формировать и развивать у подростков любовь к занятию пчеловодства.

УДК 637.521.473 :635.82

КОТЛЕТЫ С ГРИБАМИ КАК НОВИНКА В МАГАЗИНАХ КИРОВА

Шидловская А.М., студентка

Стаценко Е.С., доцент, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ, г. Киров, Россия

Аннотация. В статье содержится обоснование внедрения котлет с грибами, как новинки в магазины Кирова. Проведен анализ рынка, а также опрос респондентов для оценки перспектив данного продукта.

Ключевые слова: котлеты с грибами, шампиньоны, магазины.

INTRODUCTION OF CUTLETS WITH MUSHROOMS ON THE SHELVES OF KIROV STORES

Shidlovskaya A.M., student

Statsenko E.S., candidate of agricultural sciences, associate professor

FSBEI HE Vyatka SATU

Annotation. The article contains the rationale for the introduction of cutlets with mushrooms as new items in Kirov stores. A market analysis was carried out, as well as a survey of respondents to assess the prospects of this product.

Keywords: cutlets with mushrooms, champignons, shops.

Из-за введения с 2014 года продовольственного эмбарго на отдельные виды сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, в которую

вошли и грибы, пришлось прибегнуть к более широкому развитию выращивания грибов по России. По данным консалтинговой компании «Технологии роста» за последние три года производство шампиньонов росло на 18-20% ежегодно: в 2020 году было произведено 101 тыс. тонн, в 2021 – 118 тыс. тонн, в 2022 – ожидается примерно 136 тыс. тонн [1].

Почему именно шампиньоны стали наиболее культивируемыми? Это связано с их универсальностью, данные грибы легко сочетаются со многими продуктами питания (мясо, овощи), прекрасно подходят для любого блюда (супы, пирожки, запеканки). А цена культивируемых грибов ниже мяса и доступна всему населению страны.

Так же не стоит недооценивать полезные качества шампиньонов, они содержат: 17 аминокислот, которые стимулируют работу гипофиза, увеличивают выработку гормона роста, гормонов щитовидной железы, надпочечников; минеральные вещества: калий – 21,2%, фосфор – 14,4%, магний – 2,3%, натрий – 0,4%, кальций – 0,3%; витамины: провитамин А – 0,2%, витамины группы В – 25-42%, витамин С – 7,8%., витамина РР – 28%.

В культивируемых грибах также имеются ферменты, которые способствуют лучшему усвоению пищи. Содержащиеся в шампиньонах вещества обладают противоопухолевыми свойствами, снижают уровень холестерина.

В связи с ростом производства шампиньонов, нами была поставлен вопрос о введении шампиньона в мясные котлеты, как растительную добавку, для улучшения пищевой ценности котлет. Целью данного исследования является введения нового продукта на полки Кировских магазинов.

В процессе исследования использовались монографический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, метод анкетирования, наблюдения и другие методы.

Для начала мы провели анализ рынка и выявили основных производителей котлет с грибами в России. А также проанализировали наличие котлет с грибами от данных производителей в магазинах Кирова:

ООО «Филье проперти», город Москва, Котлеты с сыром и грибами охлажденные, 1000г;

АО «Ярославский бройлер», Ярославская область, Рыбинский район, поселок Октябрьский, Котлеты куриные охлажденные с ароматизатором грибным (Красная цена);

ООО «Петрохолод-пищевые технологии», г. Санкт-Петербург;

Котлеты БЕЛОРУССКИЕ Лесные, с грибами и сливками, замороженные, категории В 560г. Котлеты данного производителя встречаются в магазинах Кирова (магазин «Перекресток»), но очень редко поэтому внедрение данного продукта будет перспективно.

Был проведен опрос, в котором участвовало 52 респондента. Опрос был выполнен в программе Google форма [2].

Большой процент опрошенных выделил два основных показателя при выборе котлет: состав и цена (рис. 1).

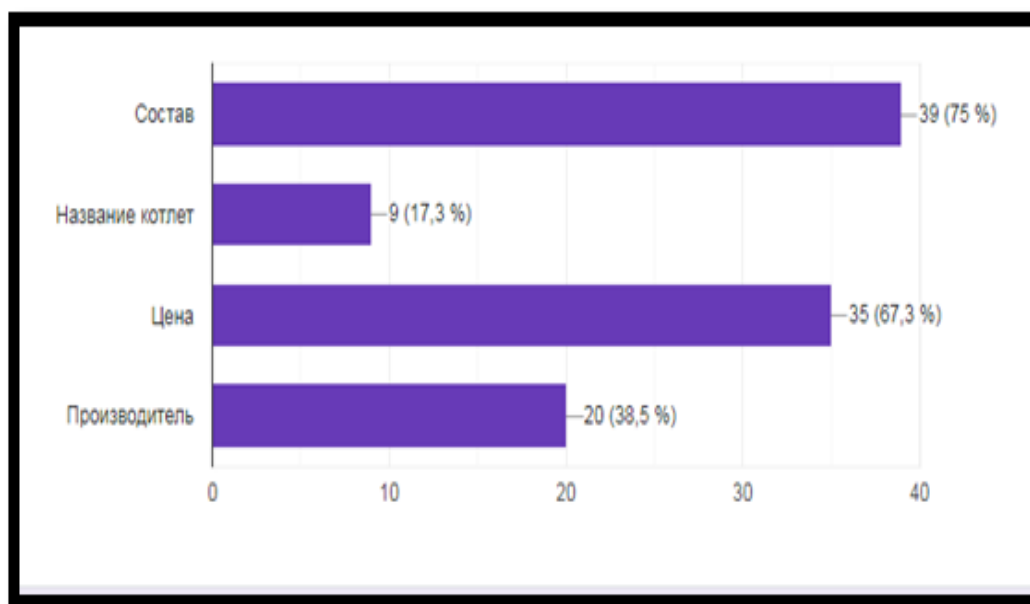


Рисунок 1 – На что вы обращаете внимание при выборе котлет

47 человек не встречали котлет с грибами в магазинах Кирова, это указывает на то, что либо данных котлет очень мало, либо людям привычнее брать обычные котлеты (рис. 2).

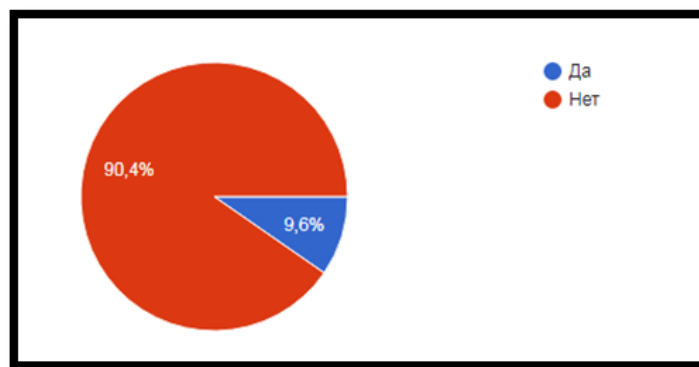


Рисунок 2 – Встречались ли вам котлеты с грибами в магазинах вашего города

Однако на вопрос о потреблении в пищу котлет с грибами 15 человек ответили положительно, значит данный вид котлет, либо покупали в магазине, либо делали в домашних условиях.

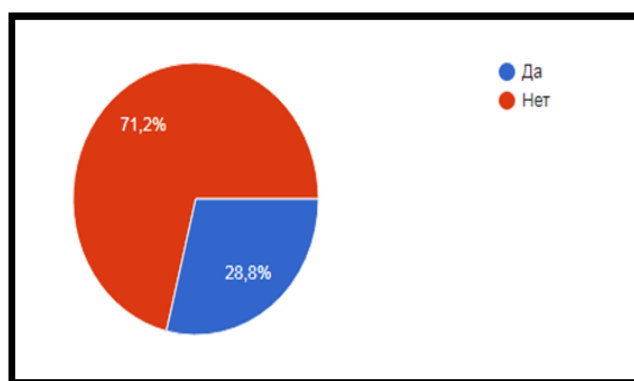


Рисунок 3 – Пробовали ли вы котлеты с грибами

Далее на вопрос, хотели бы вы попробовать котлеты с грибами, 34 человека ответила положительно, из этого следует, что потребители стремятся к чему-то новому и хотят попробовать новый для них продукт (рис. 4).

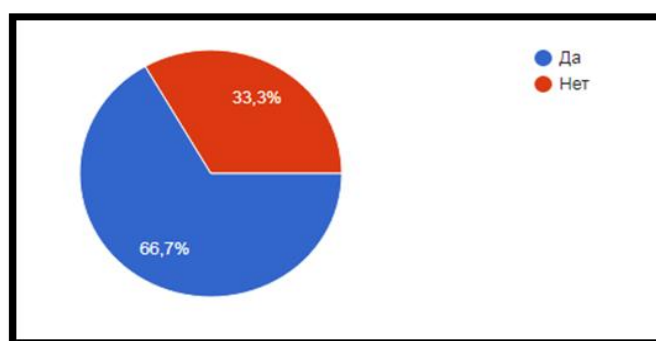


Рисунок 4 – Хотели бы вы попробовать котлеты с грибами

39 респондентов хотели бы видеть котлеты с грибами, как новинку, на прилавках магазинов (рис. 5).

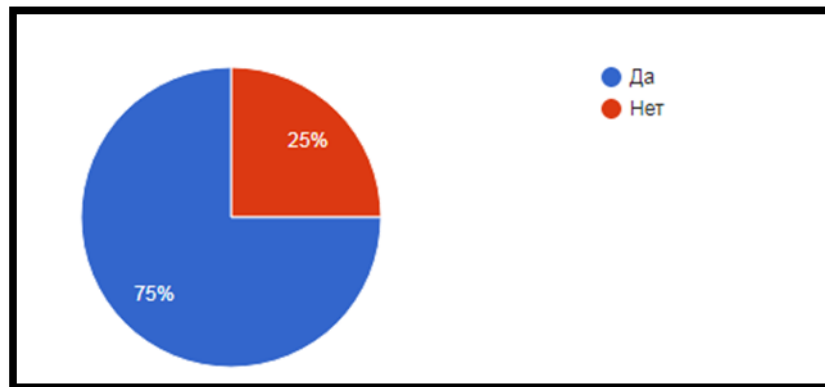


Рисунок 5 – Хотели бы вы видеть котлеты, как новинку

Большинство опрошенных, 35 человек, считают, что в полуфабрикаты добавляют шампиньоны, это показывает, что люди осведомлены и смотрят состав перед покупкой продукта (рис. 6).

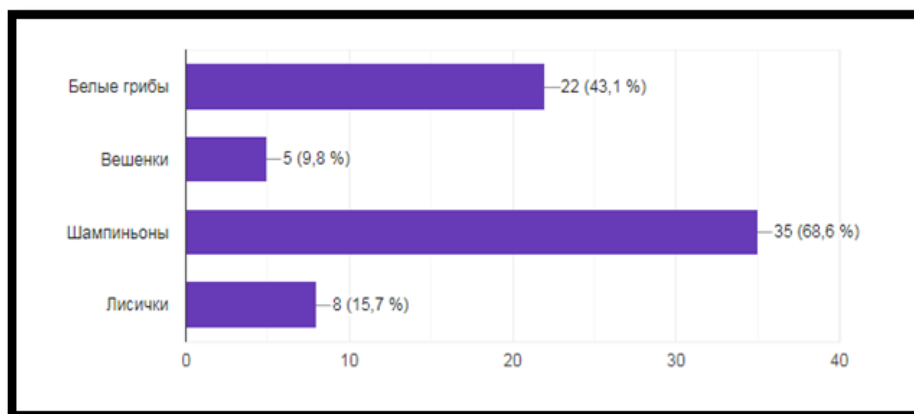


Рисунок 6 – Какие грибы добавляют в полуфабрикаты

Мы можем сделать вывод, что желание потребителя попробовать что-то новое, может дать толчок для производства нового продукта. Донесение до покупателя пользы котлет с грибами, даст возможность продвижения новинки на полки магазинов.

Литература

1. Рынок грибов: динамика и точки роста: сайт. – URL: <https://www.retail.ru/articles/gribnoy-rynok-trendy-i-prognozy/> (Дата обращения: 01.12.2022). - Текст: электронный.
2. Google формы: сайт. – URL: https://docs.google.com/forms/d/1ABg_ilwTW2pltjV5rtXrNskPvJ7wnoTSuapXdDX0EbM/edit#responses (Дата обращения: 01.12.2022). - Текст: электронный.

СОДЕРЖАНИЕ

Арзамасова Е.Г., Попова Е.В., Шихова И.В., Кузнецова Е.Н. Некоторые результаты изучения коллекции клевера лугового из мирового генофонда ВИР в условиях Кировской области	4
Башлакова О.Н., Синцова Н.Ф. Оценка перспективных селекционных линий картофеля	10
Белокопытов А.В. Экономические проблемы технико-технологического обновления сельскохозяйственного производства	15
Блинов Ю.Д., Громаков А.А. Значение индекса NDVI в современном растениеводстве	21
Бузмакова Е.Д. Производственные показатели хозяйств и их зависимость от кормопроизводства и кормления	25
Волкова Л.В. Изучение коллекционных сортообразцов яровой мягкой пшеницы по содержанию фотосинтетических пигментов в листьях	38
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Реакция сортов озимой ржи на уровни технологий возделывания в условиях центрального региона Российской Федерации	43
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Состояние и перспективы развития садоводства как аграрного кластера Смоленской области	48
Герасименко И.В., Галькиева З.Х., Деденева Е.Е., Кононец В.В., Ильин С.В., Краснов А.Н. Термостабилизаторы в системах льдоаккумуляции	53
Елубаев А.К. Инновационно-инвестиционная политика в агропромышленном комплексе	59
Елубаев А.К. Экономические предпосылки развития инновационных процессов в агропромышленном производстве	64
Емелев С.А. Урожайные свойства ярового овса отечественной и зарубежной селекции в условиях Кировской области	70
Емелев С.А. Урожайные свойства яровой пшеницы отечественной и зарубежной селекции в условиях Кировской области	75
Емелева Н.В., Баталова Г.А. Влияние погодных условий на формирование урожайности яровой тритикале в Кировской области	80
Ершова Е.Ю. Перспективы льноводства в Смоленской области	86
Жукова Ю.С., Маринина А.Ю. Проблемы и перспективы развития выращивания ягодных культур на территории Кировской области: рыночный аспект	90
Зыкова Ю.Н., Сысолина А.Р. Анализ фотосинтетической и антиоксидантной систем люпина белого при различной предпосевной обработке семян	96
Иванова Л.В., Иванов И.Е. Новые виды бисквитных полуфабрикатов	102
Ковина А.Л. Опыт культивирования <i>Cicer arietinum</i> L. в условиях Кировской области	106
Ковина А.Л. Семенное размножение рододендронов в условиях Кировской области	111
Куклина Е.А., Хлопов А.А. Влияние ячменной муки на органолептические показатели качества булочных изделий	117
Куклина Е.А., Маркова В.С., Трапицына Д.В., Шидловская А.М., Лежнина О.В. Разработка бизнес-идеи по выращиванию и переработке ревеня в условиях Кировской области	122
Лежнина О.В. Применение технологии точного сельского хозяйства в России и Кировской области	128
Лыбенко Е.С., Хлопов А.А. Использование остаточных пивных дрожжей для хлебопечения	137
Мазунин А.Г., Будина Е.А., Бельшева Л.Л. Биопрепараты и агрохимикаты производства филиала ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области	143
Мазунин А.Г., Будина Е.А., Демина С.В. Филиал ФГБУ «Россельхозцентр» по Кировской области	149

Набатова Н.А. Изучение сортов озимой ржи отечественной селекции в различных почвенных условиях	155
Несмелова Л.А., Соколова Е.В., Иванова Т.Е., Тутова Т.Н. Биохимические показатели плодов видов тыквы	160
Никонова Н.В. Состояние кормовой базы как основы устойчивого развития сельскохозяйственного предприятия	166
Огородникова Е.П. Развитие российского сельскохозяйственного производства	170
Онучина О.Л., Корнева И.А. Оценка кормовой продуктивности и экологической устойчивости селекционных линий клевера лугового в условиях Кировской области	175
Парфенова Е.С. Агробиологическое изучение гибридов озимой ржи в условиях Кировской области	185
Редькина Е.А., Каплина М.С. Экономическое значение реки Дон в экономике Российской Федерации на современном этапе	191
Ренгартен Г.А. Состояние сортимента жимолости в России и сортовое районирование в Кировской области	196
Ренгартен Г.А. Состояние сортимента облепихи в России и сортовое районирование в Кировской области	202
Савиных Е.Ю., Комаров А.Б. Влияние интенсивности и спектрального состава освещения на агрономические показатели редиса сорта «18 дней»	207
Савиных Е.Ю., Комаров А.Б., Афанасьев А.Г. Исследование влияния спектрального состава освещения на рост растений картофеля <i>in vitro</i>	212
Сапрыкин Н.П., Васильев И.В., Бакаева Ю.Н. Способ обработки почвы и посева сои как фактор формирования урожайности	222
Смирнова А.В. Возделывание многолетних злаково-бобовых трав на осушенной торфяной почве	223
Спиридонова Е.В. Преимущества дифференцированного внесения удобрений в условиях Кировской области	227
Спиридонова Е.В. Управление растениеводством на основе электронной карты полей в условиях Кировской области	233
Трапицына Д.В., Стаценко Е.С. Растительное сырье в полуфабрикатах из мяса курицы	238
Трефилова Л.В. Влияние микробной интродукции на почвенное плодородие	243
Трухина Е.Л. Оценка эффективности антифунгальных препаратов на тест-объекте <i>Hordeum vulgare</i>	249
Туйчиев И.Б., Настина Ю.Р. Влияние авиационного транспорта на экологическую безопасность сельскохозяйственного производства	254
Харина А.В. Сортиспытание сортов льна-долгунца в Кировской области	259
Хлопов А.А., Лыбенко Е.С. Изучение способов переработки пивной дробины для хлебопечения	264
Цинцадзе О.Е., Яичкин В.Н., Иванова Л.В. Изучение влияния добавок растительного происхождения на качество абрикосового вина	270
Цубера М.Г., Ковина А.Л. Способ вегетативного размножения лилий чешуйками с использованием стимуляторов корнеобразования	274
Черемисинов М.В. Влияние инсектицидов на развитие растений ячменя в первом поколении	279
Черемисинов М.В. Разработка системы защитных мероприятий черной смородины	284
Чучунов В.А., Радзиевский Е.Б., Самойлова Т.С., Рудаков А.В., Коноблей Т.В. Цифровизация в пчеловодстве как способ привлечения школьников к пчеловодству	291
Шидловская А.М., Стаценко Е.С. Котлеты с грибами, как новинка в магазинах Кирова	297

Научное издание

**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СЕЛЕКЦИИ И ТЕХНОЛОГИИ
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР**

Материалы III Всероссийской научно-практической конференции
с международным участием, посвященной 90-летию со дня рождения
доктора сельскохозяйственных наук, профессора,
заслуженного деятеля науки Российской Федерации
Сергея Федоровича Тихвинского

16 декабря 2022 года

Технический редактор Окишева И.В.

610017, г. Киров, Октябрьский проспект, 133.
ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ