

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ ГИБРИДОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ СЕЛЕКЦИИ ФИРМЫ SEMINIS В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

¹Р.Р. Галеев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

¹С.С. Потапова, кандидат биологических наук, доцент

¹Е.В. Рогова, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

²Н.А. Потапов, кандидат сельскохозяйственных наук

¹Новосибирский государственный университет,
Новосибирск, Россия

²ООО АТФ «Агрос», Новосибирск, Россия

E-mail: svetsvyat@mail.ru

Ключевые слова: капуста белокочанная, гетерозисный гибрид, урожайность, сохраняемость, устойчивость к болезням

Реферат. В условиях лесостепи Приобья проведены комплексные исследования по оценке гетерозисных гибридов зарубежной селекции капусты белокочанной. Изучены хозяйственно-ценные признаки перспективных среднепоздних гибридов капусты белокочанной и особенности их выращивания на темно-серой лесной почве. В результате исследований, которые проводились в течение двух лет, выявлены гибриды с максимальной урожайностью, устойчивостью к слизистому бактериозу, устойчивые к растрескиванию на корню, дающие высокий выход стандартной продукции, сохраняющие товарные качества на протяжении всего периода хранения, способные обеспечивать получение стабильного дохода за счет продолжительного периода реализации товарной продукции. Самым урожайным был контрольный вариант – гибрид Коля F_1 . Более близким к нему был гибрид Арривист F_1 с урожайностью меньше на 4,4 т/га. Остальные гибриды показали урожайность в 1,1 (Гальватрон F_1) и 1,35 (Ферро F_1) раза ниже, чем Коля F_1 . Выход стандартной продукции составил от 84 до 94 %. Гибриды Арривист F_1 и Ферро F_1 показали самую лучшую сохраняемость, следовательно, лежкость этих гибридов на уровне пяти баллов. Таким образом, по коммерческой ценности и товарности выделились гибриды Арривист F_1 и Коля F_1 , по качеству кочана – все опытные гибриды. Высокую устойчивость в болезням во время выращивания и хранения проявили гибриды Арривист F_1 и Ферро F_1 . Все опытные гибриды рекомендуются для выращивания в овощеводческих хозяйствах и на личных подворьях. Лучшим по товарности, вкусовым качествам и периоду хранения (до февраля) является гибрид Ферро, а по устойчивости к бактериозам – Арривист F_1 . Для создания конвейера при продаже капусты в зимне-весенний период мы рекомендуем выращивать и закладывать на хранение все опытные гибриды.

COMPARATIVE ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF WHITE CABBAGE HYBRIDS OF SEMINIS BREEDING IN THE FOREST-STEPPE CONDITIONS OF WESTERN SIBERIA

¹**R.R. Galeev**, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹**S.S. Potapova**, PhD in Biological Sciences

¹**E.V. Rogova**, PhD in Agricultural Sciences, Associate Professor

²**N.A. Potapov**, PhD in Agricultural Sciences

¹**Novosibirsk State Agrarian University, Novosibirsk, Russia**

²**LLC ATF Agros, Novosibirsk, Russia**

Keywords: *cabbage, heterosis hybrid, yield, persistence, disease resistance.*

Abstract. *The authors conducted comprehensive research on evaluating heterosis hybrids of foreign selection of cabbage in the forest-steppe conditions of the Priob'ye region. We studied economically valuable features of promising mid-late cabbage hybrids and features of their cultivation on dark-grey forest soil. The research was conducted for two years. As a result of research, hybrids with maximum yield, resistance to mucus bacteriosis, and resistance to root cracking were identified. These hybrids give a high work of standard products, retain marketable qualities throughout the storage period, and contribute to a stable income due to the long sale period of commercial products. The reference hybrid Kohl's F1 is the highest yielding hybrid. The Arrivist F1 hybrid is closer to the Kohl's F1 hybrid, with a yield lower by 4.4 t/ha. The other hybrids showed profits 1.1 (Galvatron F1) and 1.35 (Ferro F1) times lower than the Kola F1. The standard output was between 84% and 94%. The Arrivist F1 and Ferro F1 hybrids showed the best persistence. Due to the sound industry, the shelf-life of these hybrids is five points. Thus, the authors distinguished the hybrids Arrivist F1 and Kohl's F1 in commercial value and marketability. All the experimental hybrids were also distinguished for their cabbage. The hybrids Arriviste F1 and Ferro F1 showed high resistance to disease during cultivation and storage. All experimental hybrids are recommended for cultivation on vegetable farms and private households. The Ferro hybrid is the best marketability, palatability and storage period (until February). Arriviste F1 is the best hybrid in terms of resistance to bacteriosis. The authors recommend growing and storing all the experimental hybrids to create a conveyor belt for cabbage sales during the winter-spring period.*

Капуста – это главная овощная культура, отличающаяся отличными вкусовыми, питательными и целебными качествами. В Западной Сибири для ее выращивания складываются исключительно благоприятные агроклиматические условия [1]. Белокочанная капуста – универсальная культура по содержанию витаминов, микроэлементов, углеводов, клетчатки и использованию в питании и лечении человека. Она дает дешевую продукцию и почти не нуждается в защищенном грунте [1–3].

Общая мировая тенденция в сельском хозяйстве – стремительное увеличение объемов

выращивания овощей. За 10 лет в мире они возросли на 43%, однако в России – только на 20% [4].

Капуста белокочанная гарантирует продовольственную безопасность региона, но добиться этого можно только за счёт прогрессивного подхода к разработанным ранее технологиям возделывания овощных культур, использования удобрений и биологически активных веществ в конкретных условиях производства с введением экологически безопасных энергосберегающих технологий, сортов и гибридов интенсивного типа [2, 6].

Одним из основополагающих факторов, способствующих повышению урожайности и качества капусты белокочанной, является разработка перспективных и экологически безопасных элементов технологии выращивания, сортов и гибридов интенсивного типа [4, 6].

К числу основных показателей, характеризующих качество овощей, относятся их размер, форма, окраска, консистенция, содержание питательных веществ, вкус, аромат, транспортабельность, лежкость, пригодность для переработки.

Качество и тесно связанная с ним лежкость капусты формируются в процессе развития растений. Факторов, влияющих на них, много. Условно их можно разделить на группы: товароведная – соответствие требованиям стандартов; биохимическая – химический состав продукции, его изменение в процессе вегетации растений и характеристика в период уборки; биофизическая – степень протекания метаболических процессов; гистологическая – анатомическое строение покровных тканей, определяющее зрелость продукции; агротехническая – сортовая характеристика культур, их агротехника, технология уборки и товарной доработки продукции, природно-климатические условия вегетационного периода; микробиологическая – естественный иммунитет к фитопатогенной микрофлоре и его спонтанное изменение под влиянием условий выращивания и закладки продукции на хранение [7].

Для снижения потерь от возбудителей заболеваний следует выращивать устойчивые сорта и гибриды, минимизировать механические повреждения капусты, проводить дезинфекцию хранилищ и поддерживать оптимальный режим хранения [7, 8].

Обеспечение населения Западной Сибири овощами за счет местного производства – важная задача сельского хозяйства. По данным Росстата, производство овощей откры-

того грунта хозяйствами Западной Сибири составляет 37%, ввоз из стран Средней Азии и Китая – до 36%, выращивание населением – 27%, что влияет на потребление: 82 кг на человека при научно обоснованной норме 129 кг [1].

В наше время ассортимент овощных культур динамично обновляется. На современном рынке востребованы сорта и гибриды, показывающие высокую урожайность отличного качества, с высокой стандартностью кочанов [9].

Капуста белокочанная – это ведущая культура, которая обладает высокими потенциальными возможностями, поскольку успех любого производителя определяется возможностью обеспечить рынок качественными овощами [10].

Для круглогодичного обеспечения населения продукцией важно не только получить высокий урожай, но и сохранить его с минимальными потерями товарных и питательных веществ. В этом отношении важная роль отводится среднепоздним и позднеспелым сортам и гибридам капусты, предназначенным для хранения [11].

Основные ресурсы в увеличении производства овощей и, в частности, белокочанной капусты, нужно искать в совершенствовании технологии [12, 13].

В настоящее время в овощеводстве страны используются семена широкого круга фирм, различной селекции. Эти новые сорта и гибриды необходимо оценить по комплексу признаков, чтобы определить – подходят они для конкретной зоны выращивания или нет.

Цель исследований – изучить хозяйственно-ценные признаки гетерозисных гибридов капусты белокочанной в условиях лесостепи Западной Сибири. В задачи исследований входило: выделить гибриды капусты белокочанной, наиболее адаптированные к экологиче-

скому потенциалу лесостепи Новосибирского Приобья.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальная работа проведена в 2019–2021 гг. на опытном поле ООО АТФ «Агрос», расположенном в Новосибирском районе Новосибирской области, в лесостепной зоне Новосибирского Приобья. В опыте изучали хозяйственно-ценные признаки капусты белокочанной голландской селекции Арривист F₁, Гальватрон F₁, Ферро F₁. За стандарт был взят гибрид Коля F₁ как давно и успешно возделываемый в Новосибирской области.

Количество осадков вегетационного периода в 2019 г. было в пределах среднеголетних данных, а в 2020 г. превышало среднеголетние значения в 1,5 раза. Среднемесячная температура воздуха в оба года исследований в самые жаркие месяцы (июнь–август) была выше или на уровне среднеголетних значений. Почвенный покров опытного поля представлен тяжелосуглинистой темно-серой лесной почвой.

Рассаду капусты выращивали по касетной технологии с использованием кассет № 144 и готового субстрата на основе верхового торфа «Агробалт–С»: рН_(KCl) – 5,0–6,2; рН_(H₂O) – 5,5–6,6; R < 15%; Ас – 10–20%; N – 180 мг/л, P – 210, K – 360, Mg – 40, Ca – 120–160 мг/л. Посев семян капусты производили в разводочной плёночной теплице. Все образцы взошли через 4–5 дней после посева, всхожесть варьировала от 96 до 100%. Уход за рассадой заключался в поливах по мере необходимости, подкормках минеральными удобрениями Акварин и Нутрисол, поддержании температурного режима и закаливании рассады.

Для комплексной закалки за 3 дня до посадки рассаду выставили из теплицы. Готовая к посадке закалённая рассада имела тёмно-зелёные листья с восковым налётом. Рассада была выравненной, не вытянутой, без признаков увядания. Перед посадкой её хорошо полили. Высадка рассады капусты белокочанной была проведена в 2019 г. 19 мая, в 2020 г. – 20 мая, схема посадки 70 x 40 см.

Капусту белокочанную изучаемых гибридов выращивали по общепринятой для зоны технологии. Предшественник – капуста. Обработка почвы была общепринятой для этой культуры – зяблевая вспашка, весеннее боронование, фрезерная культивация. Высадку рассады осуществляли вручную. Поливы: посадочный непосредственно в лунки нормой 400 м³/га и вегетационные по мере необходимости дождеванием нормой 150–200 м³.

Уход за растениями состоял из рыхления, ручных прополок по мере необходимости и подокучивания.

Полевые опыты проводили в четырехкратной повторности, площадь делянки 5 м², размещение опытных вариантов рендомизированное [14].

Оценка материала была дана на основе фенологических наблюдений, морфологического описания растений, учёта урожайности, устойчивости к болезням и сохранности [15]. Фенологические наблюдения проводились в период роста и развития растений. Были отмечены даты посева, массовых всходов, начала хозяйственной годности, уборки.

Морфологические признаки растения описывали во время их полного развития, т. е. во время уборки. Проводили описание 10 растений каждого гибрида: определяли величину розетки, форму, высоту и плотность кочана, размеры наружной и внутренней кочерыги.

Капусту убирали вручную при достижении товарных качеств. Урожайность опре-

деляли путём взвешивания общей партии кочанов, данные обрабатывали статистически с использованием пакета программ SNEDECOR [16].

Качество полученной продукции определяли выделением стандартных и нестандартных (треснувших, больных, недоразвитых) кочанов. Стандартные кочаны закладывали на хранение сразу после уборки. Капуста белокочанная, предназначенная для хранения, должна соответствовать требованиям ГОСТ 1724-85 Капуста белокочанная свежая

крупную (Коля F_1) розетку листьев, сильный восковой налёт. Форма кочана всех исследуемых гибридов была округлая, структура кочана плотная или очень плотная. Диаметр кочана в пределах 17,0–20,0 см, самым большим он был у гибрида Коля F_1 . Высота внутренней кочерыжки на уровне 6,5–10 см в зависимости от варианта опыта. На рис. 1 представлены кочаны гибридов Коля F_1 и Ферро F_1 .

По скороспелости выделился гибрид Ферро F_1 (табл. 1). Самый продолжительный период вегетации наблюдался у гибрида



Рис. 1. Вид кочанов после уборки (слева – Ферро F_1 , справа Коля – F_1)
Fig. 1. View of cabbage after harvesting (Ferro F_1 on the left, Kolya F_1 on the right)

заготавливаемая и поставляемая. Технические условия.

Сохранность проверяли после продолжительного хранения в стационарных хранилищах. В соответствии с методикой государственного сортоиспытания установлена балльная оценка лежкоспособности изучаемых образцов капусты белокочанной: 5 баллов – сохраняемость 75–80%, 4 балла – сохраняемость 75–80%, 3 балла – сохраняемость 65–70% [17].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Как показали исследования, опытные гибриды капусты белокочанной имели среднюю (Ферро F_1 , Арривист F_1 , Гальватрон F_1) и

Арривист F_1 . В годы исследований гибриды показали себя как среднеспелые, а гибрид Ферро F_1 был отнесен к среднеранней сортовой группе.

Самым урожайным был контрольный вариант – гибрид Коля F_1 . Более близким к нему был гибрид Арривист F_1 . И если он имел урожайность меньше контрольного на 4,4 т/га, то остальные гибриды показали урожайность в 1,1 (Гальватрон F_1) и 1,35 (Ферро F_1) раза ниже.

Средняя масса товарного кочана составляла от 2,3 до 4,2 кг. Самый крупный кочан был у гибрида Коля F_1 , самый мелкий – у гибрида Ферро F_1 (2,3 – 2,5 кг). Остальные опытные гибриды дали средние по массе кочаны (около 3 кг – Гальватрон F_1 , больше 3,5 кг –

Таблица 1

Хозяйственно-ценные признаки опытных гибридов (среднее за 2 года)

Economic value traits of the experimental hybrids (2-year average)

Вариант	Наступление хозяйственной годности, сут	Общая урожайность, т/га	Стандартных кочанов, %	Масса товарного кочана, кг	Устойчивость растений к болезням
Коля F ₁	110	94,1	84,0	4,0-4,2	++
Ферро F ₁	90	69,2	94,0	2,3-2,5	+
Гальватрон F ₁	115	85,0	85,7	2,7-2,9	+
Арривист F ₁	120	89,7	85,0	3,6-3,8	+
НСР ₀₅	-	3,35	-	-	-

Примечание. 0 – устойчив к бактериозам; (+) – малое поражение;

(++) – среднее поражение; (+++) – сильное поражение.

Note. 0 – resistant to bacterioses; (+) – low damage; (++) – medium damage; (+++) – high damage.

Арривист F₁). У всех опытных гибридов кочаны были плотными, без пустот.

Выход стандартной продукции составил от 84 до 94 %. Максимальное количество стандартных кочанов получено у более раннего гибрида Ферро F₁, другие опытные гибриды отставали от него в среднем на 10 %. Нестандартная продукция была получена за счет кочанов, пораженных слизистым бактериозом, и мелких, невыполненных кочанов.

Во время выращивания проводились учеты по выявлению заболеваний растений бактериозами. Как показали исследования, опытные гибриды очень мало поражались этим возбудителем, за исключением гибрида Коля F₁ – у него выявлено среднее поражение по сравнению с другими гибридами.

Дегустация выявила высокие вкусовые качества у опытных гибридов, что подтвердилось средним баллом от 4,4 до 4,8. Самыми вкусными и сочными были кочаны самого скороспелого гибрида Ферро F₁, очень близкую оценку получил гибрид Коля F₁. Эта капуста также была очень сочной и вкусной, с хорошей консистенцией. Минимальная оценка получена гибридами Арривист F₁ и Гальватрон F₁ за счет того, что их кочаны

были менее сладкими и имели более плотную консистенцию (табл. 2).

Опытные гибриды закладывали на хранение сразу после уборки: кочаны капусты белокочанной Ферро F₁ 1 сентября в 2019 г. и 15 сентября в 2020 г., а гибриды Коля F₁, Гальватрон F₁ и Арривист F₁ 15 и 20 сентября соответственно. Хранили капусту в хранилищах ангарного типа, при активной вентиляции, в сетчатых мешках, которые были помещены в стандартные деревянные контейнеры. Влажность воздуха составляла 82,2–85,7%, температура от -0,8 до 0°C. Отмечались незначительные повышения температуры до +1°C.

Снимали с хранения кочаны капусты Ферро F₁ и Коля F₁ 1 февраля в 2019 г. и 15 февраля в 2020 г., другие опытные гибриды – 20 и 30 апреля соответственно. На рис. 2 показана капуста сразу после снятия с хранения, а в табл. 2 приведены данные по сохраняемости опытных кочанов капусты.



Рис. 2. Опытные кочаны после снятия с хранения
Fig. 2. Experimental cabbage after removal from storage

Таблица 2

Сохраняемость изучаемых гибридов капусты белокочанной (среднее за 2 года)
Storage of the studied white cabbage hybrids (average for two years)

Вариант	Дегустационная оценка, баллов	Сохраняемость, %	Убыль продукции, %	
			общая	в том числе за счет болезней
Коля F ₁	4,7	73,5	26,5	5,8
Ферро F ₁	4,8	85,2	14,8	3,4
Гальватрон F ₁	4,4	74,3	25,7	4,5
Арривист F ₁	4,4	87,7	12,3	1,3

Все опытные гибриды показали высокую лежкость – от 73,5 до 87,7 %, т. е., в соответствии с методикой исследований, по данным оценки лежкости, изучаемые гибриды капусты белокочанной Арривист F₁ и Ферро F₁ получили 5 баллов, а гибриды Гальватрон F₁ и Коля F₁ – 4 балла. Самая высокая сохраняемость выявлена у гибрида Арривист F₁ – на 14,2 % больше, чем у стандарта Коля F₁. Сохраняемость кочанов на уровне контроля была получена у гибрида Гальватрон F₁ (всего на 0,8% выше). Гибрид Ферро F₁ показал сохраняемость чуть ниже, чем гибрид

Арривист F₁, – на 2,5 %. В целом последние два гибрида показали лучшую лежкость, что можно объяснить более плотной консистенцией кочанов и большим содержанием сухих веществ в них.

На рис. 3 показана структура опытных кочанов при зачистке после хранения.

Убыль продукции произошла за счет естественных причин (дыхание и испарение влаги) и за счет развития болезней на зеленых кроющих листьях. Максимальная убыль продукции зафиксирована у гибрида Коля F₁ (26,5 %), в том числе и максимальная убыль



Рис. 3. Опытные кочаны после зачистки в разрезе

Fig. 3. Experimental sprouts after peeling in section

за счет развития болезней (5,8 %). Остальные опытные гибриды практически не подвергались микробиологической порче (Арривист F_1 – 1,3 %) или мало повреждались болезнями во время хранения (Ферро F_1 – 3,4 %, Гальватрон F_1 – 4,5 %).

ВЫВОДЫ

1. Все изучаемые гибриды белокочанной капусты имели высокий потенциал продуктивности. По коммерческой ценности и товарности выделились гибриды Арривист F_1 и Коля F_1 , по качеству кочана – все опытные гибриды. Все опытные гибриды были устойчивы к растрескиванию и мало поражались бактериозом, за исключением гибрида Коля

F_1 – у него выявлено среднее поражение по сравнению с другими гибридами.

2. Лучшую сохраняемость кочанов показали гибриды Арривист F_1 и Ферро F_1 . Эти же гибриды проявили высокую устойчивость к болезням во время хранения.

3. Оценка хозяйственно-ценных признаков дает основание все опытные гибриды рекомендовать для выращивания в овощеводческих хозяйствах и на личных подворьях, но лучшим по товарности, вкусовым качествам и периоду хранения (до февраля) является гибрид Ферро F_1 , а по устойчивости к бактериозам – гибрид Арривист F_1 . Для создания конвейера по продаже капусты в зимне-весенний период рекомендуем выращивать и закладывать на хранение все опытные гибриды.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Потапова С.С., Потапов Н.А., Каманин А.А. Изучение хозяйственно-ценных признаков гибридов среднепоздней капусты в условиях лесостепи Приобья // Продуктивность культурных растений в зависимости от погодных условий: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2012. – С. 218–222.
2. Овощные культуры в Сибири / Е.Г. Гринберг, В.Н. Губко, Э.Ф. Витченко, Т.Н. Мелешкина. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2004. – 400 с.

3. *Рогова Е.В., Потапова С.С.* Сравнительная характеристика гибридов белокочанной капусты селекции фирмы «Поиск» // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. – Новосибирск, 2019. – Вып. 4. – С. 26–30.
4. *Потапов Н.А., Потапова С.С., Рогова Е.В.* Выращивание позднеспелых гибридов капусты белокочанной для продолжительного хранения в условиях лесостепи Западной Сибири // Сб. науч. тр. 6-й Междунар. науч.-практ. конф. «Коняевские чтения». – Екатеринбург, 2018. – С. 124–127.
5. *Рогова Е.В., Потапова С.С., Устименко А.В.* Влияние схемы посадки на урожайность и качество белокочанной капусты // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сб. всерос. (нац.) науч. конф. – Новосибирск, 2018. – С. 157–160.
6. *Рогова Е.В., Потапова С.С.* Продуктивность раннеспелых гибридов капусты белокочанной в условиях лесостепи Западной Сибири // Сб. науч. ст., посвящ. 190-летию опытного дела в Сибири. – Омск, 2018. – С. 237–240.
7. *Борисов В.А., Литвинов С.С., Романова А.В.* Качество и лежкость овощей. – М., 2003. – 625 с.
8. *Болезни и вредители овощных культур и картофеля* / А.К. Ахатов, Ф.Б. Ганнибал, Ю.И. Мешков, Ф.С. Джалилов, В.Н. Чижев, А.Н. Игнатов, В.П. Полищук, Т.П. Шевченко, Б.А. Борисов, Ю.М. Стройков, О.О. Белошапкина. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2013. – 463 с.
9. *Потапов Н.А., Галеев Р.Р.* Совершенствование элементов адаптивных экологически безопасных технологий возделывания капусты и картофеля в лесостепи Приобья // Проблемы экологии агросистем: Пути и методы их решения: материалы Всерос. науч. конф. / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2009. – С. 104–108.
10. *Потапова С.С., Рогова Е.В.* Сравнительная оценка гибридов раннеспелой капусты // Теория и практика современной аграрной науки: материалы всерос. (нац.) науч.-практ. конф. – Новосибирск, 2018. – С. 68–71.
11. *Литвинов С.С., Романова А.В., Шатилов М.В.* Хранение белокочанной капусты // Картофель и овощи. – 2014. – №1. – С. 26–28.
12. *Ирков И.И., Костенко Г.А., Монахов Г.Ф.* Технология производства белокочанной капусты // Картофель и овощи. – 2014. – №1. – С. 3–9.
13. *Потапова С.С., Рогова Е.В.* Совершенствование элементов технологии возделывания капусты белокочанной в лесостепи Новосибирского Приобья // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса: сб. тр. науч.-практ. конф. преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов Новосибирского ГАУ. – Новосибирск, 2019. – С. 23–26.
14. *Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве* / под ред. В.Ф. Белик. – М.: Агропромиздат, 1992. – 123 с.
15. *Литвинов С.С.* Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: Изд-во ГНУ Всерос. НИИ овощеводства, 2011. – 650 с.
16. *Сорокин О.Д.* Прикладная статистика на компьютере. – Краснообск: ГУП РПО СО РАСХН, 2004. – 162 с.
17. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.* – М.: Колос, 1975. – Вып. 4. – 183 с.

REFERENCES

1. Potapova S.S., Potapov N.A., Kamanin A.A., *Produktivnost' kul'turnykh rasteniy v zavisimosti ot pogodnykh usloviy* (Productivity of cultivated plants depending on weather conditions), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2012, pp. 218–222. (In Russ)
2. Grinberg E.G., Gubko V.N., Vitchenko E.F., Meleshkina T.N., *Ovoshchnye kul'tury v Sibiri* (Vegetable crops in Siberia), Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2004, 400 p.

3. Rogova E.V., Potapova S.S., *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2019, Vyp. 4, pp. 26-30. (In Russ)
4. Potapov N.A., Potapova S.S., Rogova E.V., *Konyaevskie chteniya* (Konyaev Readings), Proceedings of the Conference Title, Ekaterenburg, 2018, pp. 124–127. (In Russ)
5. Rogova E.V., Potapova S.S., Ustimenko A.V., *Rol' agrarnoy nauki v ustoychivom razvitii sel'skikh territoriy* (The role of agricultural science in sustainable development of rural areas), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2018, pp. 157–160. (In Russ)
6. Rogova E.V. Potapova S.S., *Produktivnost' rannesplykh gibridov kapusty belokochannoy v usloviyakh lesostepi Zapadnoy Sibiri* (Productivity of early maturing hybrids of white cabbage in the forest-steppe conditions of Western Siberia), Proceedings of the Conference Title, Omsk, 2018, pp. 237–240. (In Russ)
7. Borisov V.A., Litvinov S.S., Romanova A.V., *Kachestvo i lezhkost' ovoshchey* (Quality and keeping quality of vegetables), Moscow, 2003, 625 p.
8. Akhatov A.K., Gannibal F.B., Meshkov Yu.I., Dzhililov F.S., Chizhov V.N., Ignatov A.N., Polishchuk V.P., Shevchenko T.P., Borisov B.A., Stroykov Yu.M., Beloshapkina O.O., *Bolezni i vrediteli ovoshchnykh kul'tur i kartofelya* (Diseases and pests of vegetables and potatoes), Moscow: T-vo nauch. izd. KMK, 2013, 463 p.
9. Potapov N.A. Galeev R.R., *Problemy ekologii agrosistem: Puti i metody ikh resheniya* (Ecology problems of agrosystems: Ways and methods of their solution), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2009, pp. 104–108. (In Russ)
10. Potapova S.S., Rogova E.V., *Teoriya i praktika sovremennoy agrarnoy nauki* (Theory and practice of modern agricultural science), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2018, pp. 68–71. (In Russ)
11. Litvinov S.S., Romanova A.V., Shatilov M.V., *Kartofel' i ovoshchi*, 2014, No. 1, pp. 26–28. (In Russ)
12. Irkov I.I., Kostenko G.A., Monakhos G.F., *Kartofel' i ovoshchi*, 2014, No. 1, pp. 3-9. (In Russ)
13. Potapova S.S., Rogova E.V., *Aktual'nye problemy agropromyshlennogo kompleksa* (Actual problems of the agro-industrial complex), Proceedings of the Conference Title, Novosibirsk, 2019, pp. 23–26. (In Russ)
14. *Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve* (Experimental methodology in vegetable growing and melon growing), pod red. V.F. Belik, Moscow: Agropromizdat, 1992, 123 p.
15. Litvinov S.S., *Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve* (Field experiment technique in vegetable growing), Moscow: Izd-vo GNU Vseros. NII ovoshchevodstva, 2011, 650 p.
16. Sorokin O.D., *Prikladnaya statistika na komp'yutere* (Applied statistics on a computer), Krasnoobsk: GUP RPO SO RASN, 2004, 162 p.
17. *Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur* (Methodology for state variety testing of agricultural crops), Moscow: Kolos, 1975, Vyp. 4, 183 p.