

УДК 631.52:633.854.78(571.150)

DOI: 10.53083/1996-4277-2025-248-6-17-23

**А.В. Кириллов, С.Л. Моисеев,
А.В. Латановская, И.А. Коломеец
A.V. Kirillov, S.L. Moiseev,
A.V. Latanovskaya. I.A. Kolomeets**

ОЦЕНКА ГИБРИДНЫХ КОМБИНАЦИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА, ПОЛУЧЕННЫХ НА ОСНОВЕ РОДИТЕЛЬСКИХ ФОРМ СОРТОВ АЛТАЙ И ПОСЕЙДОН 625

EVALUATION OF HYBRID SUNFLOWER COMBINATIONS OBTAINED ON THE BASIS OF PARENTAL FORMS OF THE ALTAI AND POSEYDON 625 VARIETIES

Ключевые слова: подсолнечник, гибрид, сорт, комбинация, родительская форма, вегетационный период, масса 1000 семянок, масличность, урожайность.

Подсолнечник – одна из основных масличных культур в мире и в России в том числе. Одним из возможных решений проблемы повышения урожайности культуры может быть введение в производственный процесс новых отечественных сортов и гибридов с высокими показателями продуктивности и качества продукции. В Алтайском крае селекционно-семеноводческая работа успешно ведётся сотрудниками компании «Сибагроцентр». Для усиления эффективности селекционного процесса селекционерами компании была проведена оценка межсортовых гибридов по хозяйственно-ценным признакам в сравнении с их родительскими формами в условиях Приалейской зоны Алтайского края. Исследования проведены в полевых условиях на базе КФХ «Наука» и агрохимической лаборатории ООО НПО «Алтай» в 2017–2018 гг. В работу в качестве объектов исследований были взяты 2 гибридные комбинации: Алтай ♀ × Посейдон 625♂ и Посейдон 625♀ × Алтай♂, а также их родительские формы: сорт Алтай и сорт Посейдон 625. Гибриды и родительские формы в нашем исследовании по результатам наблюдений отнесли к позднеспелой группе с периодом вегетации от 101,0 сут. в 2017 г. (Алтай ♀ × Посейдон 625♂) и 100,8 сут. в 2018 г. (сорт Алтай). Более мощное растение в оба 2 года исследований формировал гибрид Алтай ♀ × Посейдон 625♂ (171,3 см в 2017 г. и 169,8 см в 2018 г.). Максимальная масса 1000 семянок была получена у гибрида Посейдон 625♀ × Алтай♂ в 2017 г. – 145,3 г и в 2018 г. – 128,1 г. Превышение показателя гибрида Алтай ♀ × Посейдон 625♂ составило, соответственно, 2,3 и 6,7%. Максимальная урожайность в

опыте получена у гибрида Посейдон 625 × Алтай во все годы исследования.

Keywords: sunflower, hybrid, variety, combination, parental form, growing season, thousand- achene weight, oil content, yielding capacity.

Sunflower is one of the main oil crops in the world, including Russia. A possible solution to the problem of increasing crop yields may be the introduction of new domestic varieties and hybrids with high productivity and product quality into the production process. In the Altai Region, selective breeding and seed production is successfully carried out by the staff of the Sibagrotsentr Company. To enhance the efficiency of the plant breeding process, the company's plant breeders evaluated intervarietal hybrids regarding their agronomic and economic characters in comparison with their parental forms under the conditions of the Aley River area of the Altai Region. The studies were carried out in the fields of the farm KFKh Nauka and at the agrochemical laboratory of the OOO NPO Altai (research and production enterprise) in 2017 and 2018. The research targets were two hybrid combinations: Altai♀ × Poseydon 625♂ and Poseydon 625♀ × Altai♂, and their parental forms: the Altai variety and the Poseydon 625 variety. Based on the observation results, the hybrids and parental forms in our study were assigned to the late-ripening group with a growing season of 101.0 days in 2017 (Altai♀ × Poseydon 625♂) and 100.8 days in 2018 (Altai variety). The Altai♀ × Poseydon 625♂ hybrid formed a more powerful plant on both years of the research (171.3 cm in 2017 and 169.8 cm in 2018). The maximum thousand-achene weight was obtained from the Poseydon 625♀ × Altai♂ hybrid in 2017 - 145.3 g and in 2018 - 128.1 g. The excess over the Altai♀ × Poseydon 625♂ hybrid was 2.3% and 6.7%, respectively. The maximum yield in the experiment was obtained from the Poseydon 625 × Altai hybrid on all years of the study.

Кириллов Александр Васильевич, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ; генеральный директор, ООО НПО «Алтай», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: sibagrocentr@mail.ru.

Моисеев Сергей Леонидович, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ; исполнительный директор, ООО НПО «Алтай», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: MSL_091@mail.ru.

Kirillov Aleksandr Vasilevich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: sibagrocentr@mail.ru.

Moiseev Sergey Leonidovich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: MSL_091@mail.ru.

Латановская Александра Вячеславовна, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ; зав. отделом селекции, ООО «НПО Алтай», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: alecsandra.latanovskaya88@mail.ru.

Коломеец Илья Андреевич, аспирант, ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ; гл. агроном, ООО «Русское поле», г. Барнаул, Российская Федерация, e-mail: i.kolomeec.99@mail.ru.

Введение

В современных условиях ведения сельскохозяйственного производства использование отечественных технологий – основа стабильного поступления необходимой продукции и укрепления продовольственной безопасности России. Усиление данного направления развития народнохозяйственных отраслей, применение мер по увеличению отечественного производства продукции отражены в Постановлениях и Указах Правительства РФ и Президента РФ [1, 2].

Latanovskaya Aleksandra Vyacheslavovna, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: alecsandra.latanovskaya88@mail.ru.

Kolomeets Ilya Andreevich, post-graduate student, Altai State Agricultural University, Barnaul, Russian Federation, e-mail: i.kolomeec.99@mail.ru.

Подсолнечник – одна из основных масличных культур в мире и в России в том числе. Посевы подсолнечника в России в 2023–2024 гг. снизились относительно 2022 г. Площадь под культурой в 2023 г. составила 9,818 млн га, что на 3,0% меньше показателя 2022 г. – 10,121 млн га, в 2024 г. данный показатель составил 9,75 млн га. Однако за счёт использования высокоурожайных сортов и гибридов в производственной процессе валовой сбор маслосемян подсолнечника увеличился и составил в 2023 г. 17,253 млн т, в 2024 г. – 16574,4 тыс. т (в весе после доработки) (рис.) [3].

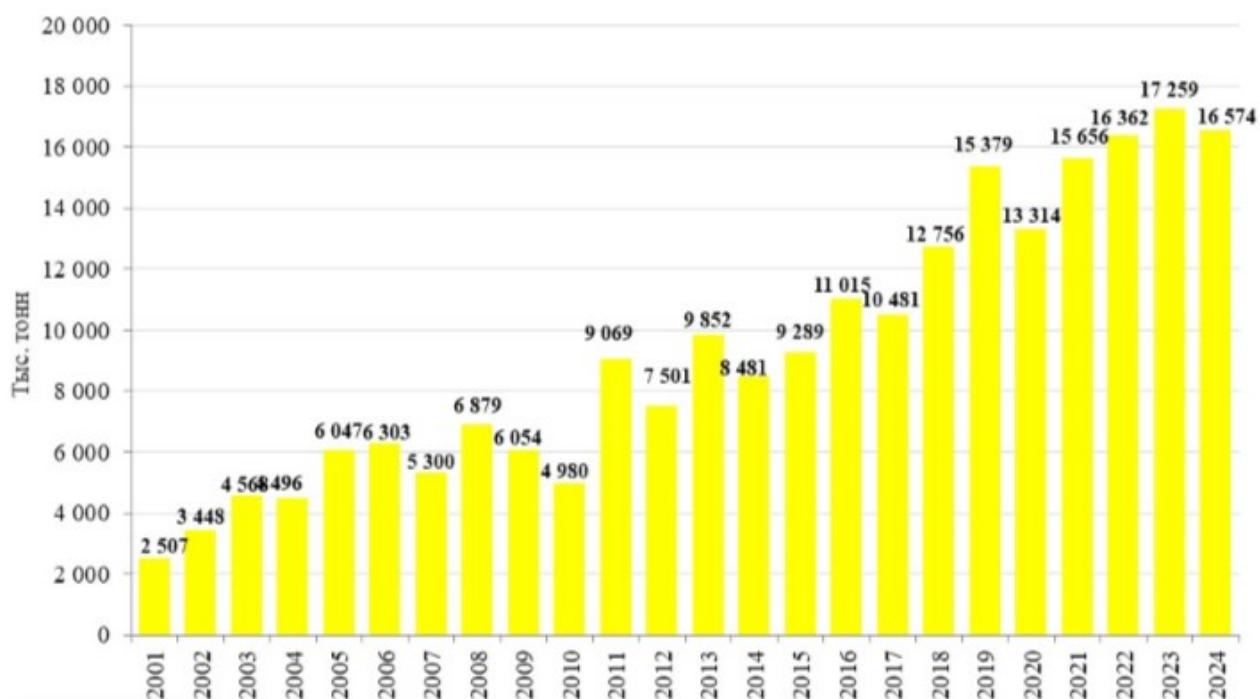


Рис. 1. Валовые сборы семян подсолнечника (в весе после доработки) в России в 2001–2024 гг., тыс. т [3] (источник: Росстат)

По итогам 2024 г. Алтайский край вошёл в ТОП-10 регионов по сбору семян подсолнечника – 1151,3 тыс. т (6,9% от общего объёма сбора семян подсолнечника по России). Уменьшение объёмов производства в 2024 г. стало возможным в результате снижения площадей, занимаемых культурой, и урожайности относи-

тельно предыдущего года – с 18,4 ц/га в 2023 г. до 17,6 ц/га в 2024 г. [3].

Одним из возможных решений проблемы повышения урожайности культуры может быть введение в производственный процесс новых отечественных сортов и гибридов с высокими показателями продуктивности и качества продукции [4]. В настоящее время в России селек-

ционерами и генетиками в рамках Федеральной научно-технической программы (2023 г.) ведётся интенсивная работа по созданию сортов и гибридов подсолнечника с повышенной биологической эффективностью [5]. Для выполнения поставленных Правительством РФ задач создаются консорциумы, объединяющие генетиков, селекционеров, производителей семян, переработчиков и товаропроизводителей. Такое взаимодействие, без сомнения, позволит ускорить процесс получения новых отечественных сортов и гибридов. Преодоление зависимости от импортных сортов и гибридов – стратегическая задача российских учёных в настоящее время. В 2023 г. доля отечественных семян по подсолнечнику составляла немногого более 20%. По прогнозам управляющего Ruseed Марка Гехта, к 2030 г. есть возможность увеличить данный показатель в 4 раза, т.е. доля отечественных семян подсолнечника будет составлять 80% [6].

Российские селекционеры и семеноводы в современных условиях интенсифицировали свои исследования, создавая свои отечественные сорта и гибриды. Так, компания ООО «Агроплазма» (г. Краснодар) специализируется на создании сортов и гибридов подсолнечника, кукурузы и сорговых культур и ведёт их семеноводство. Селекционерами компании создано более 40 гибридов подсолнечника, 12 гибридов кукурузы, 12 сортов и гибридов сорго. С 2015 г. это крупнейший российский производитель семян подсолнечника [7].

В Алтайском крае селекционно-семеноводческая работа успешно ведётся сотрудниками компании «Сибагроцентр», которая была основана в 2000 г. На базе данной компании в 2011 г. для создания сортов и гибридов подсолнечника создано научно-производственное объединение «Алтай». В настоящее время специалистами объединения созданы и введены в производство сорта подсолнечника Алей, Алтай, гибриды: Синтез, Союз, Атом, Юнион [8]. Работа по созданию новых отечественных сортов и гибридов на данном предприятии продолжается.

Цель исследований – оценка межсортовых гибридов по хозяйственно-ценным признакам в сравнении с их родительскими формами в условиях Приалтайской зоны Алтайского края.

Задачи исследований:

- оценить показатели структуры урожая, их изменчивость межсортовых гибридов и родительских форм;

- выявить гибриды, наиболее адаптированные к условиям возделывания с высокими показателями урожайности и качества маслосемян для их дальнейшего использования.

Условия, объекты и методы исследования

Исследования были проведены в полевых условиях на базе КФХ «Наука» и агрохимической лаборатории ООО НПО «Алтай» в 2017-2018 гг. Поля КФХ «Наука» находятся в Егорьевском районе Алтайского края – это Приалтайская зона, для которой характерны континентальные погодные условия [9, 10]. В регионе формируется тёплое, с засушливыми явлениями лето, с самым жарким месяцем года – июль (средняя температура месяца +20°C). В зимний период, который можно охарактеризовать как холодный. Средняя температура самого холодного месяца – января, держится на уровне -17°C. Среднегодовое количество осадков на уровне 300-350 мм. Летом могут возникать пыльные бури и суховеи.

Почва места закладки опытов характеризуется как чернозёмы южные. Содержание гумуса до 4,0%. Ёмкость поглощения составляет 18-20 мг-экв/100 г почвы. Реакция среды – pH 5,8-5,9.

В работу в качестве объектов исследований были взяты две гибридные комбинации: Алтай ♀ × Посейдон 625♂ и Посейдон 625♀ × Алтай♂, а также их родительские формы: сорт Алтай и сорт Посейдон 625. Образцы исследовали в контролльном питомнике. Сорт Алтай создан сибирскими селекционерами. Это раннеспелый сорт кондитерского направления, крупноплодный. Урожайность до 40 т/га, масса 1000 семянок 150-155 г, масличность 45-48%.

Сорт Посейдон 625 – универсальный сорт. Цель использования – масличное и кондитерское направление. Раннеспелый вегетационный период составляет 90-92 сут. Диаметр корзинки – 27-28 см [11].

Посев семян проводили ручными сажалками по 3 семянки в гнездо. Схема посева 70×35 см. Площадь учетной делянки 40 м². Повторность 4-кратная.

В период роста и развития растений проводили фенологические наблюдения, биометрические измерения. Учитывали поражаемость болезнями и вредителями. Проведены лабораторные исследования. Полученные данные статистически обработаны. Все исследования и наблюдения провели, руководствуясь методическими рекомендациями [12, 13].

Результаты исследований

Продолжительность вегетационного периода сортов и гибридов – один из основных показателей, учитываемый производственниками при введении данных образцов в производственный процесс. Вегетационный период во многом влияет на морфометрические показатели, качественные характеристики продукции и величину урожайности. В Гост 22391-2015 продолжительность вегетационного периода характеризуется как «полный цикл развития от начала произрастания семян до полной спелости».

У подсолнечника данный период отмечают от начала всходов до полной спелости новых сформировавшихся семян. Полную спелость семян определяют по пожелтению корзинки и

снижению влажности семянок до 35-37%. Полноценная уборка посевов подсолнечника возможна при наступлении уборочной или «хозяйственной» спелости, в данную фазу влажность семянок должна быть не более 8%. Длительность вегетационного периода определяет возможность выращивания сорта или гибрида в регионе. Условия Алтайского края позволяют выращивать сорта и гибриды подсолнечника среднеспелой и позднеспелой группы с периодом вегетации, соответственно, 94-99 и 100-129 сут.

Гибриды и родительские формы в нашем исследовании по результатам наблюдений следует отнести к позднеспелой группе с периодом вегетации от 101,0 сут. в 2017 г. (Алтай ♀ x Посейдон 625♂) и 100,8 сут. в 2018 г. (сорт Алтай) (табл. 1). Из двух родительских форм сорт Алтай был более скороспелый, что повлияло на величину вегетационного периода гибрида Алтай ♀ x Посейдон 625♂, где в качестве материнской формы был взят сорт Алтай. Данный гибрид в оба года исследований показал себя как наиболее скороспелый.

Таблица 1

Характеристика межсортовых гибридов и родительских форм (2017-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Масса 1000 семянок, г	Лузкость семянок, %	Масличность абс. сухих семянок, %	Количество семянок, г/раст.
2017 г.						
Алтай ♀ x Посейдон 625♂	101,0	171,3	142,0	29,8	45,2	160,0
Посейдон 625♀ x Алтай♂	108,0	168,3	145,3	31,3	39,9	168,8
Алтай	101,3	173,8	137,8	29,3	45,4	158,8
Посейдон 625	108,3	167,5	142,7	31,5	39,7	163,8
Среднее	104,6	170,2	142,0	30,4	42,6	162,8
HCP ₀₅	1,7	6,4	6,3	2,1	1,1	11,8
2018 г.						
Алтай♀ x Посейдон 625♂	103,0	169,8	119,3	29,5	43,8	168,8
Посейдон 625♀ x Алтай♂	110,0	166,8	128,1	30,3	39,8	181,3
Алтай	100,8	177,5	118,8	29,3	45,6	162,5
Посейдон 625	108,3	172,5	124,5	29,8	39,6	168,8
Среднее	105,5	171,6	122,6	29,7	43,8	170,3
HCP ₀₅	1,9	9,5	5,7	1,9	1,2	14,9

Высота растений – признак, во многом влияющий на биомассу растения, что в свою очередь косвенно определяет будущий урожай и характер процесса уборки. Полученные нами данные показали, что материнская форма в

большей степени влияет на данный признак гибрида. У гибридов с более высокорослой материнской формой (сорт Алтай) высота растений в оба года исследований превышала величину данного признака у гибридов с материн-

ской формой Посейдон 625, высота растения которой на 6,3 и на 5,0 см ниже сорта Алтай, соответственно, в 2017 и 2018 гг. Более мощное растение, в оба года исследований формировал гибрид Алтай ♀ x Посейдон 625♂ (171,3 см в 2017 г. и 169,8 см в 2018 г.).

Важный показатель в производстве продукции – это элементы продуктивности, которые, соответственно, влияют на урожайность. Максимальная масса 1000 семянок была получена у гибрида Посейдон 625♀ x Алтай♂ в 2017 г. –

145,3 г и в 2018 г. – 128,1 г. Превышение показателя гибрида Алтай ♀ x Посейдон 625♂ составило, соответственно, 2,3 и 6,7%. Предполагаем, что и на формирование большей величины массы 1000 семянок оказала влияние материнская форма – сорт Посейдон 625. Масса 1000 семянок сорта Посейдон 625 в оба года исследований показала результат, превышающий показатель сорта Алтай, соответственно, на 3,4 и 4,5%.

Таблица 2

Изменчивость основных хозяйственно-полезных признаков межсортовых гибридов и родительских форм (2017-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Вегетационный период, сут.	Высота растений, см	Масса 1000 семянок, г	Лузжистость семянок, %	Масличность абс. сухих семянок, %	Количество семянок, г/раст.
2017 г.						
Алтай ♀ x Посейдон 625♂	0,8	2,4	3,5	4,2	2,2	6,8
Посейдон 625♀ x Алтай♂	1,3	2,0	2,8	4,0	1,3	2,8
Алтай	0,9	2,4	3,2	3,3	1,6	5,4
Посейдон 625	1,2	1,5	1,7	5,5	1,3	2,9
2018 г.						
Алтай ♀ x Посейдон 625♂	1,4	5,5	5,5	4,4	2,6	7,4
Посейдон 625♀ x Алтай♂	1,3	4,2	1,7	4,2	1,6	4,7
Алтай	1,0	1,6	2,1	5,1	1,3	5,3
Посейдон 625	1,2	1,7	0,9	3,2	1,3	5,1

Масличность семянок гибридов на уровне показателя материнской родительской формы. Незначительное превышение на 0,5% получено у гибрида Посейдон 625♀ x Алтай♂ над материнской формой Посейдон 625. Максимальная масличность получена у гибрида Алтай ♀ x Посейдон 625♂ 45,25% в 2017 г. и 43,8% в 2018 г.

Расчёт величины изменчивости признаков показал их различия и стабильность по годам исследований. Коэффициент вариации у сортов и гибридов в опыте по всем признакам

низкий. Большая стабильность отмечена в 2017 г. у гибрида Алтай♀ x Посейдон 625♂ ($Cv=0,8\%$) по продолжительности вегетационного периода. В целом анализ результатов показал, что более стабилен при формировании признаков гибрид Посейдон 625♀ x Алтай♂ (табл. 2). Данный гибрид показал высокую стабильность при формировании массы 1000 семянок ($Cv=1,7\%$, 2018 г.; $Cv=2,8\%$, 2017 г.) и масличности семянок ($Cv=1,6$, 2018 г.; $Cv=1,3$, 2017 г.).

Таблица 3

Урожайность и изменчивость межсортовых гибридов и родительских форм (2017-2018 гг.)

Сорт, гибрид	2017 г.		2018 г.		2017-2018 гг.	
	урожайность, т/га	Cv, %	урожайность, т/га	Cv, %	урожайность, т/га	Cv, %
Алтай♀ x Посейдон 625♂	1,6±0,03	2,1	1,6±0,09	6,6	1,6±0,06	4,6
Посейдон 625♀ x Алтай♂	1,7±0,05	3,7	1,8±0,08	6,5	1,8±0,08	5,4
Алтай	1,5±0,03	2,3	1,6±0,06	5,0	1,6±0,07	5,4
Посейдон 625	1,6±0,05	4,1	1,7±0,05	3,3	1,6±80,06	5,2
среднее	1,6		1,7		1,66	
HCP ₀₅ , т/га	0,08		0,14		0,09	

Максимальная урожайность в опыте получена у гибрида Посейдон 625 x Алтай во все годы исследования (табл. 3). Достоверное превышение гибридом ($1,7 \pm 0,05$ т/га) урожайности родительских форм (Алтай – $1,5 \pm 0,03$ т/га и Посейдон 625 – $1,6 \pm 0,05$ т/га) отмечено в 2017 г. В среднем по опыту за два года исследований по величине урожайности следует выделить гибрид Посейдон 625 x Алтай ($1,8 \pm 0,08$ т/га), достоверно превысивший по данному показателю гибрид Алтай x Посейдон 625 ($1,6 \pm 0,06$ т/га) и сорта, используемые в качестве родительских форм.

Заключение

Результаты проведённых исследований выявили, что большее влияние на формирование максимального значения признаков гибридов оказывает материнская форма. В нашем исследовании на скороспелость гибрида Алтай ♀ x Посейдон 625♂ оказала материнская форма – сорт Алтай. При формировании признаков масса 1000 семянок и масличность семянок у гибрида Посейдон 625♀ x Алтай♂ – материнская форма Посейдон 625♀.

Библиографический список

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена указом Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст: электронный.
2. Новая стратегия роста. Каких целей должен добиться АПК к 2030 году. – Текст: электронный // Агроинвестор. – 2022. – Ноябрь. – URL: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39132-novaya-strategiya-rosta-kakikh-tseley-dolzhen-dobitsya-apk-k-2030-godu> (дата обращения: 24.08.2024).
3. Масложировой союз России. Подсолнечник: площади, сборы и урожайность в России в 2024 году. – URL: <https://mzhsr.ru/news/novosti-otrasli/podsolnechnik-ploshchadi-sboryi-i-urozhajnost-v-rossii-v-2024-godu> (дата обращения: 24.01.2025). – Текст: электронный
4. Хатнянский, В. И. Семеноводство сортов подсолнечника: методика, нормативные акты, технологические приёмы (обзор) / В. И. Хатнянский, А. А. Децына, И. В. Илларионова. – Текст:
- непосредственный // Масличные культуры. – 2023. – Вып. 4 (196). – С. 75-83.
5. Постановление Правительства РФ от 25.08.2017 N 996(ред. от 30.09.2023) «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2030 годы». – URL: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e1/qbvh1oqz9rptbwbjxz3qodtfdgn97a14.pdf> (дата обращения: 24.01.2025). – Текст: электронный
6. В России начали работу над новыми гибридами подсолнечника. – URL: <https://ria.ru/20231211/podsolnechnik-1915059403.html> (дата обращения: 24.01.2025). – Текст: электронный.
7. АГРОПЛАЗМА селекционно-семеноводческая компания. – URL: <https://agroplazma.com/> (дата обращения: 24.01.2025). – Текст: электронный.
8. Результаты испытания сортов и гибридов подсолнечника в КФХ «Наука» / А. В. Латановская, Д. А. Мерзляков, С. А. Казанцев [и др.]. – Текст: непосредственный // Аграрная наука – сельскому хозяйству: сборник материалов: в 2 книгах / XVII Международная научно-практическая конференция, Барнаул, 9-10 февраля 2022 г. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2022. – Кн. 1. – С. 258-260.
9. Ротанова, И. Н. Карты гидрологического риска в Атласе опасных природных явлений Алтайского края / И. Н. Ротанова, Н. Ф. Харламова, С. Г. Барышников. – Текст: непосредственный // Третий Виноградовские Чтения. Границы гидрологии памяти выдающегося русского ученого Ю. Б. Виноградова: сборник докладов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 28-31 марта 2018 г. / Санкт-Петербургский государственный университет. – Санкт-Петербург: Изд-во СПб ун-та, 2018. – С. 932-936.
10. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Т. 1. Сорта растений. – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/search/> (дата обращения: 24.03.2024). – Текст: электронный.
11. Максимова, Н. Б. Оценка измерения теплообеспеченности территории по агроклиматическим районам Алтайского края / Н. Б. Максимова, Д. В. Арнаут, Г. Г. Морковкин. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 4 (138). – С. 53-58.

12. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / В. М. Лукомец, Н. М. Тишков, В. Ф. Баранов [и др.]. – Краснодар, 2010. – 326 с. – Текст: непосредственный.

13. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта с основами статистической обработки результатов / Б. А. Доспехов. – Москва: Агропромиздат, 1985. – 351 с. – Текст: непосредственный.

References

1. Doktrina prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii. Utverzhdena ukazom Prezidenta RF ot 21 ianvaria 2020 g. No. 20 «Ob utverzhdenii Doktriny prodovolstvennoi bezopasnosti Rossiiskoi Federatsii». [Elektronnyi resurs]: – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425/> (data obrashcheniya 24.03.2024).
2. Novaia strategiia rosta. Kakikh tseley dolzhen dobitsia APK k 2030 godu. Zhurnal «Agroinvestor», noiabr, 2022. [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://www.agroinvestor.ru/markets/article/39132-novaya-strategiya-rosta-kakikh-tseley-dobitsya-apk-k-2030-godu> (data obrashcheniya 24.08.2024).
3. Maslozhirovoi soiuz Rossii. Podsolnechnik: ploshchadi, sbory i urozhainost v Rossii v 2024 godu [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mzhsr.ru/news/novosti-otrasli/podsolnechnik-ploshchadi,-sbory-i-urozhainost-v-rossii-v-2024-godu> (data obrashcheniya 24.01.2025).
4. Khatnianskii V.I., Detsyna A.A., Illarionova I.V. Semenovodstvo sortov podsolnechnika: metodika, normativnye akty, tekhnologicheskie priemy (obzor) // Maslichnye kultury. 2023. Vyp. 4 (196). S. 75–83.
5. Postanovlenie Pravitelstva RF ot 25.08.2017 №. 996 (red. ot 30.09.2023) "Ob utverzhdenii Federalnoi nauchno-tehnicheskoi programmy razvitiia selskogo khoziaistva na 2017-2030 gody" [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://mcx.gov.ru/upload/iblock/1e1/qvh1oqz9rptbwbjxz3qodfdgn97a14.pdf> (data obrashcheniya 24.01.2025).
6. V Rossii nachali rabotu nad novymi gibridami podsolnechnika [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://ria.ru/20231211/podsolnechnik-1915059403.html> (data obrashcheniya 24.01.2025).
7. AGROPLAZMA selektsionno-semenovodcheskaia kompaniia [Elektronnyi resurs]. – Rezhim dostupa: <https://agroplazma.com/> (data obrashcheniya 24.01.2025).
8. Latanovskaia A.V. Rezul'taty ispytaniia sortov i gibridov podsolnechnika v KFKh «Nauka» / A.V. Latanovskaia, D.A. Merzliakov, S.A. Kanzantsev, S.L. Moiseev, S.V. Zharkova // Agrarnaia nauka – selskomu khoziaistvu: sbornik materialov: v 2 kn. / XVII Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia (9-10 fevralia 2022 g.). – Barnaul: RIO Altaiskogo GAU, 2022. – Kn. 1. – S. 258-260.
9. Rotanova, I.N. Karty gidrologicheskogo riska v Atlase opasnykh prirodnykh iavlenii Altaiskogo kraia / I.N. Rotanova, N.F. Kharlamova, S.G. Barryshnikov // Treti Vinogradovskie Chteniia. «Grani gidrologii» pamiatni vydaiushchegosia russkogo uchenogo Iu.B. Vinogradova: Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaiia konferentsiia (28-31 marta 2018 g., Sankt-Peterburgskii gosudarstvennyi universitet, Sankt-Peterburg, Rossiia), sbornik dokladov. – Sankt-Peterburg: Izd-vo SPb un-ta, 2018. – S. 932-936.
10. Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, dopushchennykh k ispolzovaniyu. T. 1. «Sorta rastenii». [Elektronnyi resurs]: – URL: <https://reestr.gossortrf.ru/search/> (data obrashcheniya 24.03.2024).
11. Maksimova, N.B. Otsenka izmereniiia teploobespechennosti territorii po agroklimaticheskim raionam Altaiskogo kraia / N.B. Maksimova, D.V. Arnaut, G.G. Morkovkin // Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – №. 4 (138). – S. 53-58.
12. Lukomets V.M Metodika provedeniia polevykh agrotekhnicheskikh optyov s maslichnymi kulturami / V.M. Lukomets, N.M. Tishkov, V.F. Baranov, V.T. Piven, Ugo Toro Korrea, I.I. Shuliak // Krasnodar, 2010. – S. 326.
13. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo optya s osnovami statisticheskoi obrabotki rezul'tatov / B.A. Dospekhov. – Moscow: Agropromizdat, 1985. – 351 s.

