

УДК 633.854.78: 631.524.85(470.620)

UDC 633.854.78: 631.524.85(470.620)

4.1.2. Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки, сельскохозяйственные науки)

4.1.2. Plant breeding, seed production and biotechnology (biological sciences, agricultural sciences)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ЗОНЕ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE CENTRAL ZONE OF THE KRASNODAR REGION

Матюхина Оксана Евгеньевна
к.с.-х.н, доцент
РИНЦ SPIN-код: 2531-8330
email: matiuhina.ok@yandex.ru

Matyukhina Oksana Evgenievna
Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
RSCI SPIN-code: 2531-8330
email: matiuhina.ok@yandex.ru

Блиновских Александра Сергеевна
магистрант
РИНЦ SPIN-код: 8414-1560
email: alexandrablinovskikh@yandex.ru
Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Blinovskikh Alexandra Sergeevna
master student
RSCI SPIN-code: 8414-1560
email: alexandrablinovskikh@yandex.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

В статье представлена сравнительная характеристика гибридов подсолнечника, выращиваемых в условиях Центральной зоны Краснодарского края. Исследование охватывает агрономические показатели различных гибридов, их адаптивные качества в условиях местного климата и почвы. Анализ проведен на основе полевых испытаний, что позволяет выявить наиболее продуктивные и устойчивые гибриды, способствующие повышению урожайности. Результаты исследования могут быть полезны как для сельскохозяйственных производителей, так и для научных работников, занимающихся селекцией и агрономией

The article presents a comparative characteristic of sunflower hybrids grown in the conditions of the Central zone of the Krasnodar region. The study covers the agronomic parameters of various hybrids, their adaptive qualities in the conditions of the local climate and soil. The analysis was carried out on the basis of field tests, which makes it possible to identify the most productive and stable hybrids that contribute to higher yields. The results of the study can be useful both for agricultural producers and for researchers involved in breeding and agronomy

Ключевые слова: ПОДСОЛНЕЧНИК, ГИБРИД, МАСЛИЧНОСТЬ СЕМЯН, БЕЛАЯ ГНИЛЬ, КРАСНОДАРСКИЙ КРАЙ, УРОЖАЙНОСТЬ

Keywords: SUNFLOWER, HYBRID, SEED OIL CONTENT, WHITE ROT, KRASNODAR REGION, YIELD

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-207-026>

Введение. Подсолнечник является главной масличной и самой прибыльной сельскохозяйственной культурой Краснодарского края. В регионе его посевные площади занимают около 450 тыс. гектаров.

В 2023 году площадь, отведенная под подсолнечник в Краснодарском крае, превысила 476 тыс. гектаров, что на 9,1% больше по сравнению с 2022 годом и на 19,8% больше, чем в 2021 году. Наибольшие

объемы его выращивания наблюдаются в Кушевском, Новопокровском и Каневском районах края.

Подсолнечник — это однолетнее растение, принадлежащее к семейству Астровых (или сложноцветных). Его родиной считается Северная Америка, где он впервые начал культивироваться. Подсолнечник известен не только своей агрономической ценностью, но и как отличный медонос, привлекающий пчел и других опылителей. Некоторые его виды и сортовые формы также находят применение в декоративном садоводстве благодаря ярким и эффектным цветам, что делает их популярными среди любителей цветоводства. Кроме того, подсолнечник используется в производстве масла, а его семена являются ценным источником питательных веществ.

По итогам сезона 2023 года урожай подсолнечника в регионе составил 1,3 миллиона тонн. Кубанские перерабатывающие предприятия могут производить до 600 тыс. тонн подсолнечного масла ежегодно, что полностью удовлетворяет потребности края и многих других регионов страны в этом продукте.

Опыт проводился на первом отделении учебно-опытного хозяйства «Кубань» в 2022 и 2023 с.-х. годах. Хозяйство расположено в центральной части Краснодарского края на правом берегу реки Кубань. Рельеф здесь представляет собой наклонную равнину, направленную на север, с обширными западинами. В этой зоне почва состоит из выщелоченного чернозема, где мощность гумусового горизонта составляет 170-200 см. Объемная масса верхних слоев (0-30 см) варьируется от 1 до 1,36 г/см³, а общая пористость составляет 50-55 %. Пахотные и подпахотные слои имеют нейтральную реакцию (рН=7), в то время как более глубокие слои характеризуются щелочной реакцией (рН=7,2-7,5). Выщелоченный чернозем обладает высоким потенциалом плодородия. В слое 0-30 см содержание азота составляет примерно 0,25-0,35 %, и с глубиной это

значение увеличивается. Запас фосфора в пахотном слое равен 0,16-0,18 %, а калия – 1,5-2,0 %. В слое 0-30 см гумуса содержится мало, но в слоях А+В (147 см). Если мы сложим весенний максимум и осенний минимум влаги, то можно получить годовой режим влажности. Большое значение имеют осенне-зимние осадки. Из-за того, что грунтовые воды залегают глубоко, они никак не могут повлиять на водный режим в корне обитаемом слое почвы.

Условия для прорастания подсолнечника включают несколько ключевых факторов.

Температура играет важную роль: семена начинают прорастать при температуре почвы 4–5 °С, однако для появления дружных всходов необходимо, чтобы температура на глубине 10 см стабильно достигала 10–12 °С. Оптимальными условиями для нормального роста и развития подсолнечника являются температуры в диапазоне от +20 до +27 °С.

Влажность почвы также имеет значение для получения равномерных всходов. Достаточный уровень влажности необходим, но избыточная влага может привести к гниению семян и потере их всхожести.

Что касается освещения, подсолнечник лучше всего сажать на хорошо освещённых участках, избегая даже временного затенения, а также выбирая места, защищённые от ветра.

Агрометеорологические условия 2022 и 2023 годов можно считать удовлетворительными для возделывания такой культуры как подсолнечник.

Посев подсолнечника был проведён в 2022 и 2023 годах в апреле.

В 2022 году температура воздуха в апреле составила 14,5 °С, что на 2,1 °С превышает среднемноголетний показатель. В мае температура была немного ниже — 16,6 °С, что на 1,3 °С меньше среднемноголетних значений. В июне средняя температура поднялась до 22,8 °С, превысив среднемноголетний уровень на 0,5 °С. В июле температура достигла 25,2

°С, что также немного выше среднемноголетних данных (на 0,3 °С). Август оказался самым теплым месяцем с температурой 27,7 °С, что на 2,8 °С выше среднего многолетнего показателя. В сентябре средняя температура составила 20,3 °С и незначительно превысила среднемноголетние данные.

Что касается осадков, в 2022 году их сумма составила 127,2 мм, что на 47,6 мм выше среднемноголетнего уровня. Особенно значительное количество осадков выпало в августе — 90,2 мм, что превышает среднемноголетние показатели на 48,9 мм. Однако в целом по сравнению с другими месяцами наблюдался дефицит почвенной влаги.

Период 2023 года можно охарактеризовать как благоприятный для посева данной культуры. В апреле средняя температура воздуха составила 16,6 °С, что на 4,7 °С выше многолетней нормы. В мае температура возросла до 18,9 °С, превысив среднемноголетний показатель на 2,3 °С. Июнь и июль 2023 года были особенно жаркими с средними температурами 26,1 °С и 27,3 °С соответственно. Наибольшее превышение температуры наблюдалось в августе 2023 года — средняя температура составила 22,1 °С, что на 6,8 °С выше среднемноголетнего значения. В сентябре также было зафиксировано значительное превышение среднемноголетних показателей — на 6,5 °С.

Что касается осадков в 2023 году, наибольшее отклонение от среднемноголетней нормы было зарегистрировано в апреле: сумма выпавших осадков составила 94 мм, что на 40 мм больше среднемноголетнего уровня. В мае выпало 80 мм осадков, что превышает среднемноголетние данные на 21 мм. В июле также было зафиксировано 62 мм осадков, что на 12 мм больше среднего показателя. Однако после этого периода наблюдался значительный дефицит почвенной влаги, что могло негативно сказаться на агрономических условиях для роста культур.

Результаты и обсуждение. Исследования проводились на опытной станции – 1-го отделения УОХ «Кубань», города Краснодара.

В конкурсном сортоиспытании было заложено 5 гибридов в 4-х кратной повторности, в качестве стандарта использовали гибрид СИ Бакарди КЛП, площадь деланки 28 м². Размещение вариантов конкурсном сортоиспытании – рендомизация внутри повторений.

Сравнительная характеристика гибридов проводилась по нескольким показателям: длительность периода «всходы-цветение», высота растений, устойчивость к ЛМР, устойчивость к белой гнили, урожайность, масличность семян.

Характеристика гибридов подсолнечника по продолжительности периода «всходы-цветение» имеет весомое значение, так как этот параметр напрямую связан с длиной вегетационного периода и оказывает влияние на урожайность растений. Исследования показали, что от 35% до 44% формирования урожая семян у гибридов подсолнечника первого поколения зависит от продолжительности периода между всходами и цветением.

Таблица 1 – Характеристика гибридов подсолнечника по длительности периода «всходы-цветение», УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022- 2023 гг.)

Гибрид	Период «всходы-цветение», сутки
Standart (Бакарди)	63
SY_KUPAVA	66
ALCANTAR	62
ES_VERONIKA	64
PR64F6	64

Анализ таблицы показал, что период «всходы-цветение» у гибридов находится в диапазоне 62-66 суток, а средним показателем данной сравнительной характеристики является период 64 суток, такой показатель

у гибридов ES_VERONIKA, PR64F6, из чего можно сделать вывод, что данные гибриды обладают оптимальным периодом «всходы-цветение». Длительность периода у гибрида SY_KUPAVA, оказался самым продолжительным и составил 66 суток с начала появления всходов.

Подсолнечник по высоте растения условно делят на низкорослый (130-180 см) и среднерослый (180-220 см). В таблице 2 приведены данные по высоте исследуемых гибридов.

Таблица 2 – Характеристика гибридов подсолнечника по высоте растений, УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022-2023 гг.)

Гибрид	Высота растений, см
Standart (Бакарди)	166,5
SY_KUPAVA	172,1
ALCANTAR	163,4
ES_VERONIKA	160
PR64F6	150,1

Исходя из данных по высоте растений, видно, что она варьирует от 160 до 172 см, из чего можно сделать вывод, что все изученные гибриды подсолнечника относятся к низкорослым растениям. Самыми высокими растениями оказались растения гибрида SY_KUPAVA, а самыми низкорослыми PR64F6. Ближе всех к среднему показателю гибридов (162,42см), был гибрид ALCANTARA.

Для разработки гибридов подсолнечника, устойчивых к ложной мучнистой росе (пероноспорозу), необходимо сочетать горизонтальную и вертикальную устойчивость в одном генотипе. Горизонтальная устойчивость в комбинации с вертикальной замедляет распространение болезни и предотвращает накопление инфекционного агента. В качестве материнских форм для создания устойчивых гибридов целесообразно использовать родительские линии с высоким уровнем горизонтальной устойчивости к патогену.

Проявление ложной мучнистой росы (пероноспороза) у гибридов подсолнечника может варьироваться в зависимости от формы поражения:

1. Первая форма. Растения замедляют рост, имеют тонкие стебли, мелкие хлоротичные листья, которые иногда скручиваются вдоль средней жилки. На нижней стороне листьев появляется беловатый налет — бесполое спороношение гриба. Обычно такие растения погибают, и лишь некоторые из них достигают фазы цветения, образуя мелкие соцветия диаметром до 3 см с практически отсутствующими семенами.

2. Вторая форма. Растения также отстают в росте, их стебли укороченные и утолщенные, а междоузлия недоразвиты. Эти растения проходят все фазы развития до формирования семян, но семена оказываются недоразвитыми и мелкими. Листья пораженных растений гофрированы, с верхней стороны покрыты хлоротичными пятнами, а с нижней — белым налетом спороношения, который со временем становится серым.

3. Третья форма. Заболевание проявляется на хорошо развитых растениях, карликовость не наблюдается. На верхней стороне листьев появляются крупные угловатые маслянистые пятна светло-зеленого цвета, а на нижней — белый налет.

4. Четвертая форма. Растения не растут, но развитие корзинок продолжается. Гриб проникает в завязь и вызывает отмирание зародыша, что приводит к образованию пустых семян. Масса 1000 семян у пораженных растений составляет в 1,5 раза меньше, чем у здоровых.

5. Пятая форма. Внешние признаки болезни практически не заметны. Гриб локализуется в подземной части растений и не всегда распространяется на надземные органы.

Для борьбы с ложной мучнистой росой рекомендуется использовать устойчивые гибриды подсолнечника, а также проводить обработку семян и применять фунгициды.

Учет на поражение ЛМР, проводился с помощью методики и оценки по баллам. Поражение количества растений в делянки менее 3 % – оценка 1. Поражение от 3 % до 15 % – оценка 3, поражение от 15 % до 30 % – оценка 5, от 30 % до 60 % – оценка 7. И поражение более 60 % растений в делянке – оценка 9.

Таблица 3 – Характеристика гибридов подсолнечника по устойчивости к ЛМР, УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022-2023 гг.)

Гибрид	Количество растений в делянки, шт	Количество растений пораженных ЛМР, шт	% пораженности делянки	Оценка
Standart(Бакарди)	77	11	14	3,0
SY_KUPAVA	75	2	2	1,0
ALCANTARA	72	3	4	1,0
ES_VERONIKA	78	74	93	9,0
PR64F6	74	41	50	7,0

По данным таблицы 3 можно сделать вывод, что гибриды SY_KUPAVA и ALCANTARA являются самыми устойчивыми среди сравнительных гибридов, процент пораженности делянки не превышал 4%. Гибрид ES_VERONIKA, показал полную неустойчивость к ЛМР, процент пораженности составил 93 % – это говорит о том, что данный гибрид полностью может быть уничтожен данной болезнью в случае несвоевременного выявления болезни. Также гибрид PR64F6, показал крайне слабую устойчивость, более 40 растений были поражены в делянки.

Склеротиниоз, или белая гниль, у подсолнечника — это грибковое заболевание, вызываемое патогенным грибом *Sclerotinia sclerotiorum*. Симптоматика заболевания разнообразна и зависит от места поражения, времени заражения и других факторов. Выделяют несколько основных форм белой гнили:

1. Корневая форма проявляется при инфицировании на стадии роста до появления всходов над почвой.

2. Прикорневая форма диагностируется, когда заражение происходит на стадии 3–5 пар листьев; грибница развивается вблизи шейки корня, что приводит к размягчению и быстрому гниению этого участка.

3. Стеблевая форма возникает при инфицировании в период активного роста и проявляется аналогично прикорневой инфекции.

4. Корзиночная форма болезни проявляется в период цветения и продолжается до полного созревания семян. На обратной стороне корзинки зараженного растения появляются мокрые бурые пятна, которые быстро гниют и распространяются.

Склеротиниоз может поражать подсолнечник на протяжении всего вегетационного периода, распространяясь локально. Заражение в процессе прорастания приводит к гибели проростков. У молодых растений, не достигших шести листьев, в условиях влажной и теплой погоды (15-18°C) наблюдается белый войлочный налет на семядолях, листьях и у основания стебля. При сильном поражении стебель может сломаться, что приводит к отмиранию растения. Позднее поражение вызывает потемнение стебля, увлажнение и размягчение тканей, что также может привести к их ломкости. В конечном итоге на обратной стороне корзинки появляются мокрые бело-коричневые пятна, которые легко выдавливаются.

Учет ведется в процентном соотношении пораженных растений к нормальным, данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристика гибридов подсолнечника по устойчивости к склеротиниозу (белая гниль), УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022-2023 гг.)

Гибрид	Количество растений в делянки, шт	Количество пораженных растений, шт	% пораженности
Standart(Бакарди)	78	77	99,0
SY_KUPAVA	78	2	2,5
ALCANTAR	77	2	2,5
ES_VERONIKA	76	1	1,25
PR64F6	79	6	7,5

По данным таблицы 4, можно сделать вывод, что гибрид ES_VERONIKA, показал наилучшую устойчивость, в деланки всего одно пораженное растение. Гибриды SU_KUPAVA и ALCANTARA, также достаточно устойчивые, 2,5 % пораженности. Менее устойчив гибрид PR64R6 – 6 пораженных растений в деланки, что составляет 7,5 %. Стандарт же показал свою полную неустойчивость к белой гнили, вся деланка была уничтожена болезнью.

Одним из главных показателей качества семян гибрида является урожайность. Урожайность сразу была переведена в т/га.

Таблица 5 – Характеристика гибридов подсолнечника по урожайности, УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022-2023 гг.)

Гибрид	Урожайность т/га	Отклонение от контроля	
		т/га	%
Standart(Бакарди)	3,22	-	-
SY_KUPAVA	3,88	+6,6	20,5
ALCANTAR	3,84	+6,2	19,2
ES_VERONIKA	3,23	+0,1	0,3
PR64F6	3,54	+3,2	9,9

Согласно данным таблицы 5, наивысшую урожайность показали гибриды SY KUPAVA (3,88 т/га) и ALCANTARA (3,84 т/га). Отклонение от стандарта для этих гибридов составило соответственно +6,6 т/га (20,5 %) и +6,2 т/га (19,2 %). Наихудшие результаты продемонстрировал гибрид ESVERONIKA с урожайностью 3,23 т/га, отклонение от контрольного значения составило +0,1 т/га (0,3 %).

Также в дальнейшем были определены две не менее важные сравнительные характеристики новых гибридов подсолнечника – масличность семян и сбор масла. Первый показатель определялся в лабораторных условиях методом ядерно-магнитного резонанса, за основу брали средний показатель из двух проб. Полученные результаты представлены в таблице 6.

По данным таблицы 6, можно наблюдать, что наивысший показатель масличности и сбор масла имеет гибрид ES_VERONIKA (49,5 %), (1,71 т/га). Гибриды SY_KUPAVA (48,2 %), (1,62 т/га) и ALCANTARA (48,3 %), (1,64 т/га), тоже показатели хороший результат. Наихудшим же оказался гибрид PR64F6 (46 %), (1,51 т/га).

Таблица 6 – Характеристика гибридов подсолнечника по масличности и сбору масла, УОХ «Кубань» (Краснодар, 2022-2023 гг.)

Гибрид	Масличность %	Сбор масла т/га
Standart(Бакарди)	47,9	1,59
SY_KUPAVA	48,2	1,62
ALCANTAR	48,3	1,64
ES_VERONIKA	49,5	1,71
PR64F6	46	1,51

Выводы. Гибриды ESVERONIKA и PR64F6 имеют оптимальный период «всходы-цветение», составляющий 64 дня. Гибрид SYKUPAVA демонстрирует самый продолжительный период, который составляет 66 дней с момента появления всходов.

Что касается высоты растений, максимальный рост был у гибрида SY_KUPAVA, а наименьший — у PR64F6. Гибрид ALCANTARA оказался ближе всего к среднему значению высоты (162,42 см).

Гибриды SYKUPAVA и ALCANTARA показали наивысшую устойчивость среди всех протестированных образцов, с уровнем поражения деланки, не превышающим 4%. В то же время, гибрид ESVERONIKA проявил полную неустойчивость к ЛМР, с поражением в 93%, что указывает на его высокую уязвимость к этой болезни при несвоевременном выявлении.

Напротив, гибрид ESVERONIKA продемонстрировал хорошую устойчивость, так как на деланке было зафиксировано лишь одно пораженное растение. Гибрид PR64R6 оказался менее устойчивым, с 6 пораженными растениями, что составляет 7,5%. Стандартный гибрид

полностью утратил свою устойчивость к белой гнили, в результате чего вся делянка была уничтожена.

Наивысшую урожайность показали гибриды SYKUPAVA (3,88) и ALCANTARA (3,84), в то время как худшие результаты были у ESVERONIKA (3,23) и стандартного гибрида (3,22).

Гибрид ESVERONIKA также продемонстрировал лучший уровень масличности и сбора масла (49,5 и 1,71 соответственно). Гибриды SYKUPAVA (48,2 и 1,62) и ALCANTARA (48,3 и 1,64) также показали хорошие результаты. Наихудшие показатели были у гибрида PR64F6 (46 и 1,51).

В результате сравнительного анализа новых гибридов подсолнечника можно выделить наиболее перспективные из них по ключевым показателям, таким как урожайность, масличность семян, сбор масла, а также устойчивость к ЛМР и склеротиниозу. Гибрид SYKUPAVA продемонстрировал наивысшую устойчивость к ЛМР, отличную защиту от склеротиниоза и максимальную урожайность среди всех протестированных образцов. Гибрид ALCANTARA также показал хорошие результаты, обеспечивая высокую устойчивость к болезням и высокие показатели урожайности, масличности и сбора масла. Гибрид ESVERONIKA, несмотря на свою слабую устойчивость к ЛМР и низкую урожайность, выделяется благодаря наилучшей защите от белой гнили и высокому уровню сбора масла. Гибрид PR64F6 оказался самым неудачным, с низкой устойчивостью и худшими показателями урожайности и сбора масла.

Наиболее перспективным гибридом можно считать SYKUPAVA благодаря его выдающимся показателям по всем ключевым критериям.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адаптация гибридов подсолнечника в разных условиях юга России / Е. Г. Самелик, Т. В. Колесниченко, А. С. Блиновских, А. А. Абдулгизов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2023. – № 199. – С. 207-217. – DOI 10.21515/1990-4665-199-017. – EDN NTHWIV.

2. Генетический потенциал сельскохозяйственных растений и его реализация в селекции, семеноводстве и размножении: Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции Кубанского отделения ВОГиС, Краснодар, 14 февраля 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2023. – 209 с. – ISBN 978-5-907817-84-5. – EDN VBRLYV.

3. Гончаров, С. В. Селекция подсолнечника на долговременную устойчивость / С. В. Гончаров // Инновационные технологии производства продукции растениеводства : Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 105-летию кафедры растениеводства, Воронеж, 28 марта 2023 года. – Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I, 2023. – С. 175-180. – EDN EXDYWM.

4. Матюхина, О. Е. Экологическое испытание сортов подсолнечника кондитерского направления / О. Е. Матюхина, О. Н. Дехконов // Генетический потенциал сельскохозяйственных растений и его реализация в селекции, семеноводстве и размножении : Сборник статей по материалам Всероссийской научно-практической конференции Кубанского отделения ВОГиС, Краснодар, 14 февраля 2023 года. – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет им. И.Т. Трубилина, 2023. – С. 108-109. – EDN TUGENZ.

5. Gontcharov, S. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding for durable resistance to Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) / S. Gontcharov, E. Beregovskaya, N. Goloschapova // *Helia*. – 2022. – Vol. 46, No. 78. – P. 53-59. – DOI 10.1515/helia-2022-0012. – EDN VREBOS.

References

1. Adaptaciya gibridov podsolnechnika v razny`x usloviyax yuga Rossii / E. G. Samelik, T. V. Kolesnichenko, A. S. Blinovskix, A. A. Abdulgazizov // Politematicheskij setevoy e`lektronny`j nauchny`j zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2023. – № 199. – S. 207-217. – DOI 10.21515/1990-4665-199-017. – EDN NTHWIV.

2. Geneticheskij potencial sel`skoxozyajstvenny`x rastenij i ego realizaciya v selekcii, semenovodstve i razmnozhenii: Sbornik statej po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii Kubanskogo otdeleniya VOGiS, Krasnodar, 14 fevralya 2023 goda. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. I.T. Trubilina, 2023. – 209 s. – ISBN 978-5-907817-84-5. – EDN VBRLYV.

3. Goncharov, S. V. Selekcija podsolnechnika na dolgovremennuyu ustojchivost` / S. V. Goncharov // Innovacionny`e texnologii proizvodstva produkcii rastenievodstva : Materialy` mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashhennoj 105-letiyu kafedry` rastenievodstva, Voronezh, 28 marta 2023 goda. – Voronezh: Voronezhskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. Imperatora Petra I, 2023. – S. 175-180. – EDN EXDYWM.

4. Matyuxina, O. E. E`kologicheskoe ispy`tanie sortov podsolnechnika konditerskogo napravleniya / O. E. Matyuxina, O. N. Dexkonov // Geneticheskij potencial sel`skoxozyajstvenny`x rastenij i ego realizaciya v selekcii, semenovodstve i razmnozhenii : Sbornik statej po materialam Vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferencii Kubanskogo otdeleniya VOGiS, Krasnodar, 14 fevralya 2023 goda. – Krasnodar: Kubanskij gosudarstvenny`j agrarny`j universitet im. I.T. Trubilina, 2023. – S. 108-109. – EDN TUGEZH.

5. Gontcharov, S. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding for durable resistance to Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) / S. Gontcharov, E. Beregovskaya, N. Goloschapova // *Helia*. – 2022. – Vol. 46, No. 78. – P. 53-59. – DOI 10.1515/helia-2022-0012. – EDN VREBOS.