

УДК 633.854.78

UDC 633.854.78

4.1.2 Селекция, семеноводство и биотехнология растений (биологические науки)

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

АДАПТАЦИЯ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ЮГА РОССИИ

ADAPTATION OF SUNFLOWER HYBRIDS IN DIFFERENT CONDITIONS OF THE SOUTH OF RUSSIA

Самелик Елена Григорьевна
к.б.н, доцент

РИНЦ SPIN-код: 2733-8712

email: esamelik@yandex.ru

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Samelik Elena Grigorievna
Cand.Biol.Sci, associate professor

RSCI SPIN-code: 2733-8712

email: esamelik@yandex.ru

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Колесниченко Татьяна Витальевна
студент, бакалавр

РИНЦ SPIN-код: 9609-2691

email: tanyakoles99@mail.ru

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Kolesnichenko Tatyana Vitalievna
student, bachelor

RSCI SPIN-code: 9609-2691

email: tanyakoles99@mail.ru

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Блиновских Александра Сергеевна
студент, бакалавр

РИНЦ SPIN-код: 8414-1560

email: alexandrablinovskih@yandex.ru

Кубанский государственный аграрный университет, Краснодар, Россия

Blinovskikh Alexandra Sergeevna
student, bachelor

RSCI SPIN-code: 8414-1560

email: alexandrablinovskih@yandex.ru

Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Абдулгизизов Артем Альфредович

Abdulgazizov13@gmail.com

ООО «Сингента»

Краснодар, Россия

Abdulgazizov Artem Alfredovich

Abdulgazizov13@gmail.com

«Syngenta»

Krasnodar, Russia

В статье раскрыты особенности адаптации гибридов подсолнечника к разным климатическим зонам юга России. Проанализировано значение климатических факторов для развития культуры, формирования урожайности, масличности, устойчивости к болезням. Предлагаются рекомендации по возделыванию наиболее пластичных гибридов подсолнечника в влагообеспеченной, умеренно – засушливой и засушливой климатических зонах

The article reveals the features of adaptation of sunflower hybrids to different climatic zones of southern Russia. The work analyses the importance of climatic factors for crop development, yield formation, oil content, and disease resistance. Recommendations are offered for cultivating the most flexible sunflower hybrids in moisture-rich, moderately dry and arid climate zones

Ключевые слова: УРОЖАЙНОСТЬ, МАСЛИЧНОСТЬ, УСТОЙЧИВОСТЬ, АДАПТАЦИЯ, ПЛАСТИЧНОСТЬ, ГИБРИД, ВРЕДИТЕЛИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Keywords: YIELD, OIL CONTENT, STABILITY, ADAPTATION, PLASTICITY, HYBRID, SUNFLOWER PESTS

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-199-017>

Введение. Мировой рынок семян оценивается в 50 млрд. долларов США. Ведущим мировым регионом в этом вопросе являются страны Европейского

<http://ej.kubagro.ru/2024/05/pdf/17.pdf>

союза (56 %). Страны СНГ в основном экспортируют семена внутри своего содружества. Выйти на рынок семян можно только с помощью сорта и гибрида через хорошо налаженную систему семеноводства, которая нуждается, в настоящий момент, в государственной поддержке [3].

Подсолнечник – это одна из наиболее востребованных однолетних масличных культур возделываемых на территории России, которая обладает высоким значением в продовольственной среде виду того, что именно она обеспечивает всю страну главными продуктами, имеющими выдающуюся значимость. Самым главным продуктом является растительное масло, питательная ценность которого не уступает животным жирам. Подсолнечник является отличным источником меда, с некоторыми сортами подсолнечника, достигающими мёдопродуктивности вплоть до 50 кг с гектара. Помимо этого, некоторые виды подсолнечника, используются в качестве декоративных растений.

Продукты при переработке семян подсолнечника на масло, такие как жмых и шрот, находят своё применение в кормлении животных. Корзинки подсолнечника также используются в питании животных и как сырьё для получения пектина. Лузга подсолнечника является ценным сырьём для гидролизной промышленности, используемым в процессе получения пентозных и гексозных сахаров. Зелёная масса растений подсолнечника используется как корм для животных. Также были выведены специальные сорта силосного подсолнечника для северных регионов, где кукурузу невозможно выращивать для получения силоса.

На всей территории России более 70% всего растительного масла получают из подсолнечника. На данный момент общая площадь мировых посевов подсолнечника приближается к 30 млн. га, из которых на долю России приходится 10 млн. га или 33%. Самыми производительными регионами страны по выращиванию наибольшего количества подсолнечника являются. В Приволжском федеральном округе основными

областями по выращиванию являются - Саратовская область, которая занимает 33% производства, и Оренбургская область с 26% а так же Самарская область 18% и Пензенская область 7% производства.

В южном округе подсолнечник выращивается преимущественно в Ростовской области (37%) и Волгоградской области (34%), а также в Краснодарском крае (23%).

В центральном федеральном округе наибольшее количество подсолнечника выращивается в Воронежской, Тамбовской, Липецкой и Белгородской областях. В общем мировом производстве масло семян подсолнечника России ежегодно занимает лидирующие позиции и его доля составляет 20 – 22 % в переработке 14,6 – 16,1 %.

Стабильность получения высокого урожая и других важных хозяйственно ценных признаков в селекции и адаптации новых сортов и гибридов подсолнечника стала возможной только благодаря современным технологиям в сельском хозяйстве.

Результаты и обсуждение. В Краснодарском крае наиболее рентабельными для возделывания являются гибриды Алькантара, Купава, Конди, Честер и Эдисон. Для определения наиболее пластичных гибридов, которые успешно адаптируются к разным климатическим условиям и сохраняют максимальную урожайность, исследование проводили в трёх климатических зонах. Территории фермерских хозяйств располагались в Динском районе, Краснодарского края; Азовском и Морозовском районе, Ростовской области.

Каждая зона отличалась по показателям температуры, влагообеспеченности, и почвенному покрову.

Анализ гибридов проводили по дате наступления цветения, урожайности, масличности и устойчивости к болезням.

Гибрид Алькантара по данным оригинатора ориентирован на засушливые районы возделывания. Условия влагообеспеченной зоны Динского района благоприятствовали его раннему цветению (таблица 1).

Гибрид Честер - раннеспелый. Обилие осадков, повышенная влажность воздуха, избыточная почвенная влага сдерживали цветение. Этот период вегетации начался позже обычного и приблизил его к группе среднеспелых.

Купава, Конди, Эдисон характеризовались дружным и одновременным цветением как в Динском, так и Азовском районе. В целом в этих зонах цветение проходило равномерно и большой разницы от заявленных оригинатором характеристик гибридов не имело.

Таблица 1 - Даты цветения гибридов подсолнечника

| Гибрид | Группа спелости | Район выращивания | | |
|------------|-----------------|-------------------|----------|-------------|
| | | Динской | Азовский | Морозовский |
| Алькантара | среднеранний | 29.06. | 05.07. | 12.07. |
| Честер | раннеспелый | 02.07. | 08.07. | 14.07. |
| Купава | среднеспелый | 04.07. | 09.07. | 14.07. |
| Конди | среднеспелый | 04.07. | 09.07. | 14.07. |
| Эдисон | среднеспелый | 05.07. | 10.07. | 14.07. |

В Морозовском районе почва исследовательского участка насыщена семенами облигатного паразита - Заразиха подсолнечная (*Orobanche cymana*). Поражение растений сдерживало своевременное наступление всех фаз вегетации, в том числе и цветения. Многие растения не цвели. У цветущих, цветение наступало неравномерно. В таблице 1 указаны даты цветения, при наступлении фазы у 10% растений.

Урожайность – основной критерий оценки адаптивности гибрида к климатическим условиям [2].

Динской район характеризуется умеренно – континентальным климатом. Почвы на опытном участке обладают высокой водопроницаемостью и имеют предельную влагоёмкость. Представлены черноземом выщелоченным, слабогумусным с высоким естественным плодородием. Гумусовый горизонт достигает 150 – 170 см.

Большое значение для подсолнечника имеют осенне-зимние запасы влаги в почве. Для большинства степных районов найдена прямая зависимость между количеством этих запасов и урожаем семян [4]. Осадки в мае и июне составили 1,5 среднегодовой нормы и полностью компенсировали недостаток влаги в предшествующие месяцы. Совокупность всех изложенных факторов привела к хорошему развитию подсолнечника на ранних этапах роста, набору вегетативной массы и высоким показателям урожайности у анализируемых гибридов (рисунок 1).

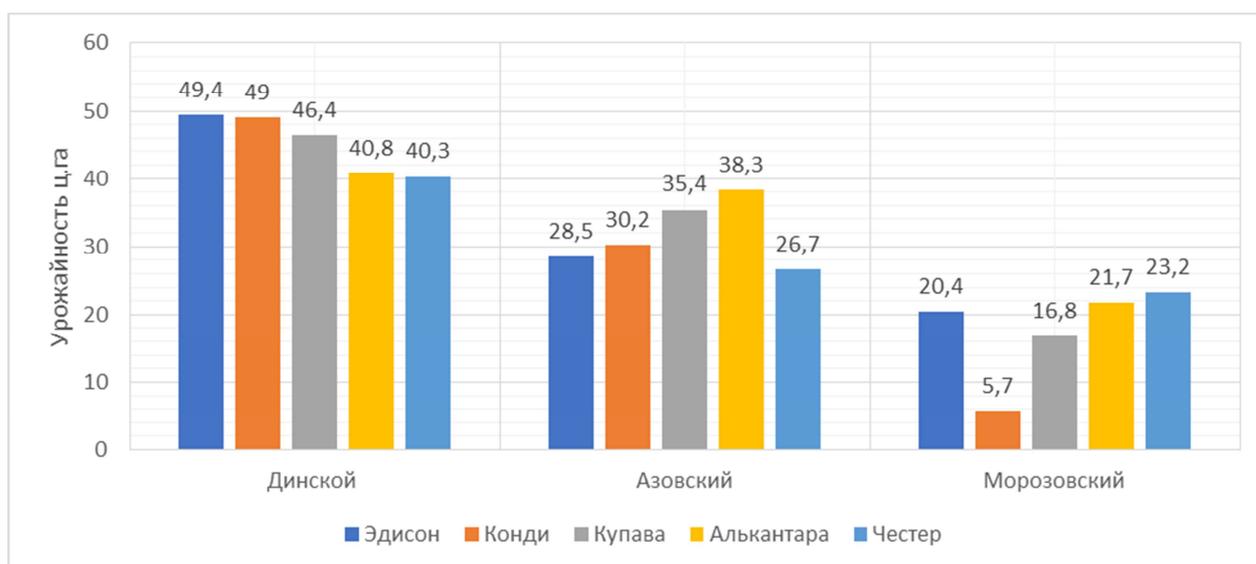


Рисунок 1 - Урожайность гибридов подсолнечника в районах исследования

Максимальное значение - 49,4 ц/га зафиксировано у гибрида Эдисон, незначительно уступил ему Конди - 49 ц/га. Гибриды ранней группы спелости Алькантара и Честер показали урожайность на уровне 40,8 и 40,3 ц/га.

Зона Азовского района, Ростовской области характеризуется умеренно континентальным климатом. Особенностью района является его расположение вблизи акватории Азовского моря, которое оказывает воздействие на температурный, влажностный и ветровой режим прибрежной территории. В среднем за год на рассматриваемой территории выпадает 420-485 мм осадков. Наибольшее среднегодовое количество атмосферных осадков наблюдается в тёплый период и составляет 250-290 мм. За период исследований сумма осадков значительно уступала среднегодовым и составила - 117,5 мм. Наибольшее количество выпало в июле и августе - 81,2 мм, что соответствует 3/4 всех осадков за период вегетации [1]. На этот временной промежуток приходится интенсивное формирование семян, зародыша, ткани, запасующей жир, период налива. Тем не менее, до июля запасы влаги в почве были не значительные, и не накапливались в слое 150—250 см, что наиболее важно для корневой системы подсолнечника. Недостаточная влагообеспеченность в фазу образования корзинки, когда идет максимальные влагопотребление подсолнечника повлияла на развитие растений и их продуктивность. На первое место в этом районе с урожайностью 38,3 ц/га вышел засухоустойчивый гибрид Алькантара. Урожайность Эдисон и Честер составила менее 30 ц/га (рисунок 1).

Почвенные условия Морозовского района представлены каштановыми почвами, формирующимися под растительностью сухих степей в условиях засушливого климата. В 2022 году количество выпавших осадков составило 401,0 мм, за период активной вегетации (май — август) — 76,1 мм, по месяцам распределены не равномерно.

Основным фактором, повлиявшим на формирование урожая, стало наличие в почве облигатного паразита *Orobanche cymana*. Толерантность к паразитическому растению имеют только гибриды, устойчивых ко всем расам заразики гибридов не существует. Угнетение растения хозяина

происходит за счет поглощения у него большого количества воды и готовых органических веществ. Это приводит к ослаблению и увяданию растения, сильно нарушает течение ассимиляции и дыхания [5].

Сохранить относительное постоянство признаков при максимально неблагоприятных условиях среды удалось гибриду Честер - урожайность 23,2 ц/га. Этому способствовали его генетические особенности. Гибрид раннеспелый, засухоустойчивый, устойчив к расам заразики А–G+.

Гибрид Алькантара, несмотря на аналогичные генетические особенности с гибридом Честер, сформировал урожайность - 21,7 ц/га. Это связано с его принадлежностью к другой группе спелости (среднеранний).

Среднепоздний, засухоустойчивый, устойчивый к расам заразики А–F. гибрид Эдисон добился еще более низких результатов - 20,4 ц/га.

Гибрид Конди (5,7 ц/га) был полностью поражен заразой.

При формировании урожайности в неблагоприятных условиях большую роль сыграла принадлежность сорта к группе интенсивности. Алькантара и Честер – экстенсивные сорта. Дают не высокий, но стабильный урожай при ограничении условий необходимых для жизнедеятельности. Остальные относятся к интенсивным, созданы для возделывания в условиях интенсивной культуры земледелия на высоком агрофоне.

Зараза не единственный патоген, который оказывал влияние на развитие гибридов подсолнечника в изучаемых климатических зонах (таблица 2). В Динском районе преобладала пепельная (угольная) гниль (*Macrophomina phaseolina* (Tassi) Goidanich). Максимальный процент поражения отмечен у гибридов Алькантара (35%) и Купава (13%). Остальные проявили высокую устойчивость. Поражение Ржавчиной (*Puccinia helianthi* Scht.) не превышало 4% на всех вариантах опыта.

Растение - паразит *Orobanche cumana* полностью отсутствовало в этой зоне.

В Азовском районе условия благоприятствовали развитию Ржавчины. Все гибриды подверглись угнетению патогена, процент поражения составил от 11% до 22 %. Гибриды Алькантара и Купава так же были поражены пепельной гнилью. Зафиксировано единичное поражение Заразихой подсолнечной гибрида Конди.

Таблица 2 - Поражение гибридов подсолнечника вредными организмами, %

| Гибрид | Район выращивания | | | | | | | | |
|------------|-------------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|-----------------|----------|----------|
| | Динской | | | Азовский | | | Морозовский | | |
| | пепельная гниль | ржавчина | заразиха | пепельная гниль | ржавчина | заразиха | пепельная гниль | ржавчина | заразиха |
| Эдисон | 1 | 2 | 0 | 1 | 11 | 0 | 0 | 1 | 20 |
| Купава | 13 | 3 | 0 | 8 | 18 | 0 | 0 | 3 | 32 |
| Алькантара | 35 | 4 | 0 | 18 | 22 | 0 | 2 | 15 | 11 |
| Конди | 2 | 3 | 0 | 1 | 17 | 2 | 0 | 0 | 100 |
| Честер | 1 | 3 | 0 | 1 | 20 | 0 | 0 | 5 | 0 |

Производители семян подсолнечника при выборе гибридов для посева обращают особое внимание на масличность. Она определяет не только количество масла, из определенного объема сырья, но и увеличивает срок хранения. Эти факторы приводят к снижению затрат на производство масличных продуктов.

Данные таблицы 2 показывают, что в Динском районе выход масла у гибрида Честер - 50,2 %, минимальный уровень сформировал Алькантара - 47,8 %. Гибриды Эдисон, Конди и Купава имеют примерно одинаковую масличность на уровне 48,7%.

В условиях Азовского района Алькантара, Честер, Эдисон достигли продуктивности более 49 %. Купава имеет средний показатель и составляет 48,5%, а минимальный гибрид Конди - 46,7%.

В Морозовском районе рейтинг распределился следующим образом: первое место - Честер (49,1 %), второе - Алькантара (48,6 %), третье - Эдисон (47,5 %), четвертое - Купава (47 %), минимальное значение у гибрида Конди - 44,2 %.

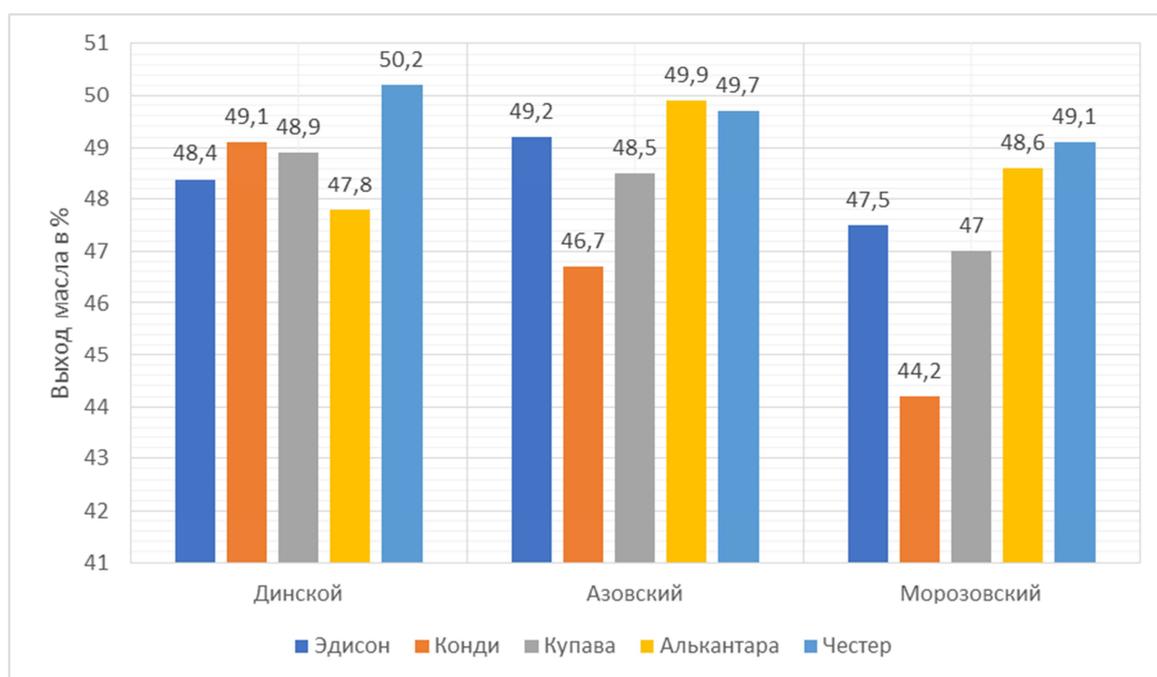


Рисунок 2 - Масличности семян гибридов подсолнечника в районах исследования

Выводы. Рентабельные в Краснодарском крае гибриды подсолнечника проявили различную пластичность и стабильность в исследуемых почвенно климатических условиях. Во влагообеспеченной зоне Динского района, целесообразно выращивать высокоинтенсивные гибриды. Интенсивная культура земледелия, высокий агрофон способствовали формированию хозяйственно - ценных признаков на высоком уровне. Поражение гибридов патогенами единичное.

В умеренно – засушливой зоне Азовского района интенсивные гибриды не смогли полностью реализовать свой потенциал. В то время как, умеренно интенсивный гибрид Купава и экстенсивный Алькантара на фоне невысокой урожайности, продемонстрировали хорошие показатели масличности.

Условия засушливой зоны Морозовского района усугубились поражением растений подсолнечника заразихой. Следует выделить высокую устойчивость гибрида Честер по отношению к *Orobanche Cumana* Wallr.. Экстенсивный гибрид Алькантара, имеющий пораженные растения заразихой, и ржавчиной, но менее требовательный к условиям возделывания за счет скоординированных реакций, направленных на поддержание динамического равновесия, занял в рамках района второе место в рейтинге.

Прогнозируя стабильность получения высокого урожая, следует учитывать все генетические особенности гибрида и понимать, что на его пластичность влияют не только условия возделывания культуры, но и принадлежность его к определенной группе спелости и интенсивности.

Литература

1. Агрометеорологический справочник по Краснодарскому краю. – Краснодар, 2022.
2. Бородин С.Г. Селекция сортов подсолнечника в Российской Федерации / С.Г. Бородин // Рынок масличных культур в России -сегодня и завтра: материалы семинара (14-15 марта 2000) -Краснодар. М.: Эконива - 2000. - С. 104-108
3. Ефремова, В. В. Задачи и современное состояние семеноводства полевых культур / В. В. Ефремова, Е. Г. Самелик // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 106. – С. 1040-1061. – EDN TKLWRP.
4. Канунников Г.В. Основные требования к семенам подсолнечника с учетом запросов масложировой промышленности / Г.В. Канунников // Бюллетень научно-технической информации по масличным культурам ВНИИМК 1972. - вып.2. - С.47-48
5. Тигай, К. И. Получение исходного селекционного материала подсолнечника, устойчивого к ложной мучнистой росе и заразихе / К. И. Тигай, С. В. Гончаров // Аграрный научный журнал. – 2018. – № 8. – С. 46-50. – DOI 10.28983/asj.v0i8.382. – EDN XWXHGH.

References

1. Agrometeorologičeskij spravocnik po Krasnodarskomu kraju. – Krasnodar, 2022.
2. Borodin S.G. Selekcija sortov podsolnechnika v Rossijskoj Federacii / S.G. Borodin // Rynok maslichnyh kul'tur v Rossii -segodnja i zavtra: materialy seminara (14-15 marta 2000) -Krasnodar. M.: Jekoniva - 2000. - S. 104-108
3. Efremova, V. V. Zadachi i sovremennoe sostojanie semenovodstva polevyh kul'tur / V. V. Efremova, E. G. Samelik // Politematičeskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2015. – № 106. – S. 1040-1061. – EDN TKLWRP.
4. Kanunnikov G.V. Osnovnye trebovanija k semenam podsolnechnika s uchetom zaprosov maslozhirovoj promyšlennosti / G.V. Kanunnikov // Bjulleten' nauchno-tehnicheskoj informacii po maslichnym kul'turam VNIIMK 1972. - vyp.2. - S.47-48
5. Tigaj, K. I. Poluchenie ishodnogo selekcionnogo materiala podsolnechnika, ustojchivogo k lozhnoj muchnistoj rose i zarazihe / K. I. Tigaj, S. V. Goncharov // Agrarnyj nauchnyj zhurnal. – 2018. – № 8. – S. 46-50. – DOI 10.28983/asj.v0i8.382. – EDN XWXHGH.