

7. Смолин, Н. В. Эволюция сорной флоры агрофитоценозов в республике Мордовия / Н. В. Смолин, Д. В. Бочкарев, А. Н. Никольский, Р. Ф. Баторшин. – Текст: непосредственный // Земледелие. – 2013. – № 8. – С. 38-40.

8. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве / под редакцией В. И. Долженко. – Санкт-Петербург: МСХ, РАСХН, ВИЗР, 2013. – 280 с. – Текст: непосредственный.

9. Казанцева, А. С. Основные агрофитоценозы Предкамских районов ТАССР / А. С. Казанцева. – Текст: непосредственный // Вопросы агрофитоценологии. – Казань: Изд-во Казанского ун-та, 1971. – С. 10-74.

References

1. Raps: ploshchadi, sbory i urozhaynost v 2001-2019 gg. URL: <https://ab-centre.ru/news/raps-ploshchadi-sbory-i-urozhaynost-v-2001-2019-gg>.

2. Prirodno-selskokhozyaystvennoe rayonirovanie zemelnogo fonda SSSR: pod red. D.I. Shashko. – Moskva: Kolos, 1975. – 389 s.

3. Oerke, E.-C. (2006). Crop Losses to Pests. The Journal of Agricultural Science. 144. 31-43. 10.1017/S0021859605005708.

4. Bochkarev D.V. Teoreticheskoe obosnovanie i effektivnost zashchity selskokhozyaystvennykh

kultur ot sornykh rasteniy v zemledelii yuga nechernozemnoy zony: dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni doktora selskokhozyaystvennykh nauk / Saratovskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet im. N.I. Vavilova. – Saratov, 2015. – S. 498.

5. Ivoylov, A.V. Sornaya rastitelnost Respubliki Mordoviya, ee floristicheskiy i agrofitotsenologicheskiy analiz / A.V. Ivoylov, D.A. Ivoylov // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2002. – No. 3. – S. 35-39.

6. Zaychikova, T.F. Izmenenie zasorennosti agrofitotsenozov Respubliki Mordoviya vo vremeni i effektivnost khimicheskogo metoda borby so zlostnymi sornyakami: avtoref. dis. ... kand. s.-kh. nauk: 06.01.01 / Zaychikova Tatyana Fedorovna. – Saransk, 2005 – 18 s.

7. Smolin N.V., Bochkarev D.V., Nikolskiy A.N., Batorshin R.F. Evolyutsiya sornoj flory agrofitotsenozov v respublike Mordoviya // Zemledelie. – 2013. – No. 8. – S. 38-40.

8. Metodicheskie ukazaniya po registratsionnym ispytaniyam gerbitsidov v selskom khozyaystve / pod red. V.I. Dolzhenko. – Sankt-Peterburg: MSKh; RASKhN; VIZR, 2013. – 280 s.

9. Kazantseva A.S. Osnovnye agrofitotsenozy Predkamskikh rayonov TASSR. Voprosy agrofitotsenologii. – Kazan: Izd-vo Kazanskogo universiteta, 1971. – S.10-74.



УДК 631.53.02

Н.В. Романова, С.В. Жаркова, Л.А. Ложникова
N.V. Romanova, S.V. Zharkova, L.A. Lozhnikova

СОЗДАНИЕ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА БАЗЕ ТОО «ОХМК» В УСЛОВИЯХ ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

THE DEVELOPMENT OF SUNFLOWER HYBRIDS ON THE EXPERIMENTAL FARM FOR OIL-BEARING CROPS UNDER THE CONDITIONS OF THE EAST-KAZAKHSTAN REGION

Ключевые слова: подсолнечник, селекция, гибрид, гетерозис, скрещивание, испытание, родительская форма, масличность, вегетационный период, контрольный питомник.

Показана исследовательская работа, проведённая в 2018-2019 гг. на полях ТОО «ОХМК» (Опытное хозяйство масличных культур) Восточно-Казахстанской области. Гетерозисной селекцией подсолнечника отдел масличных культур в ТОО «ОХМК» занимается с 1972 г. За это время методом инцухтирования создан фонд самоопыленных линий (родительских форм ги-

бридов), насчитывающий более 1000 образцов, которые непосредственно используются в селекционной работе. В период проведения представленной исследовательской работы объектами исследования являлись двадцать гибридных комбинаций подсолнечника и их родительские формы, отличающиеся по продолжительности вегетационного периода, урожайности и другим хозяйственно-полезным признакам. В результате проведенных исследований был проведен анализ качественных показателей лучших гибридных комбинаций (полученных в 2018 г.) и их родительских форм, которые прошли испытание в контрольном пи-

томнике в 2019 г. По продолжительности вегетационного периода испытываемые гибриды разделились на три группы спелости: к скороспелой группе (с вегетационным периодом 82-89 дней) относятся два гибрида, к раннеспелой группе (с вегетационным периодом 90-95 дней) – десять гибридов и среднеспелой группе спелости (с вегетационным периодом 95-99 дней) – 8 гибридов подсолнечника. Масса 1000 семян данных гибридных комбинаций варьирует от 37,7 г до 60,9 г. Масличность семян у гибридов F₁ в основном наследуется от высокомасличной родительской формы и в некоторых испытываемых гибридных комбинациях превосходит её. Большая часть испытываемых гибридов высокомасличные, так как содержание масла в семенах составляет выше 50,0%, что представляет большой интерес для дальнейшей селекционной работы. Ценными являются гибриды с показателем лужистости от 20 до 24%. Урожайность анализируемых гибридов варьировала в пределах 35,2-40,0 ц/га, что является довольно высоким показателем. Уровень гибридности данных гибридов составляет 100%. Комплексная оценка гибридов подсолнечника, проходивших изучение в контрольном питомнике в 2019 г., позволяет выделить лучшие перспективные гибриды и по праву их считать конкурентоспособными.

Keywords: *sunflower, selective breeding, hybrid, heterosis, crossing, testing, parental form, oil content, growing season, control nursery.*

This paper deals with the research work carried out in 2018 and 2019 in the fields of the TOO "OKhMK" (Experimental Farm for Oil-Bearing Crops) of the East-Kazakhstan

Region. The Department of Oil-Bearing Crops of this Experimental Farm has been involved in heterosis breeding of sunflower since 1972. During this time, by using the method of inbreeding, a fund of self-pollinated lines (parental forms of hybrids) has been developed, numbering more than 1000 accessions which are directly used in the selective breeding work. During the period of the presented research work, the research targets were twenty hybrid combinations of sunflower and their parental forms differing in the growing season duration, yielding capacity and other economic characters. As a result of the research, the qualitative indices of the best hybrid combinations obtained in 2018 and their parental forms which were tested in the control nursery in 2019 were analysed. According to the growing season duration, the tested hybrids were divided into three ripeness groups: two hybrids of the early-season group (with a growing season of 82-89 days); ten hybrids of the short-season group (with a growing season of 90-95 days); eight sunflower hybrids of the mid-season group (with growing season of 95-99 days). The thousand-seed weight of these hybrid combinations varied from 37.7 g to 60.9 g. The seed oil content of the F₁ hybrids was mainly inherited from the highly oil-bearing parental form and, in some tested hybrid combinations, the parental oil content was exceeded. Most of the tested hybrids were highly oil-bearing ones with the seed oil content above 50.0% which was of great importance for further selective breeding work. The hybrids with a hull content of 20% to 24% were valuable. The yields of the tested hybrids varied in the range of 3.52-4.00 t per ha which was a fairly high index. The hybridity of these hybrids made 100%. The integrated evaluation of sunflower hybrids tested in the control nursery in 2019 allowed identifying the best promising hybrids and justly considering them to be competitive ones.

Романова Наталья Владимировна, магистрант, каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет; н.с., отдел масличных культур, «Опытное хозяйство масличных культур», Восточно-Казахстанская обл., Республика Казахстан. E-mail: natulya.romanova.79@mail.ru.

Жаркова Сталина Владимировна, д.с.-х.н., доцент, проф. каф. общего земледелия, растениеводства и защиты растений, Алтайский государственный аграрный университет. Тел.: (3852) 203-312. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Ложникова Любовь Александровна, н.с., отдел масличных культур, «Опытное хозяйство масличных культур», Восточно-Казахстанская обл., Республика Казахстан. E-mail: nikischina79@mail.ru.

Romanova Natalya Vladimirovna, master's degree student, Altai State Agricultural University; Staff Scientist, Division of Oil-Bearing Crops, Experimental Farm for Oil-Bearing Crops, East-Kazakhstan Region, Republic of Kazakhstan. E-mail: natulya.romanova.79@mail.ru.

Zharkova Stalina Vladimirovna, Dr. Agr. Sci., Prof., Chair of General Agriculture, Crop Farming and Plant Protection, Altai State Agricultural University. Ph.: (3852) 203-312. E-mail: stalina_zharkova@mail.ru.

Lozhnikova Lyubov Aleksandrovna, Staff Scientist, Division of Oil-Bearing Crops, Experimental Farm for Oil-Bearing Crops, East-Kazakhstan Region, Republic of Kazakhstan. E-mail: nikischina79@mail.ru.

Введение

Масличные культуры – основной источник получения высококалорийных растительных масел, являющихся продуктом переработки этих культур и одним из важнейших продуктов питания. Одна из наиболее распространенных

масличных культур в мировом земледелии – это подсолнечник. Растительное масло в настоящее время входит в пятерку важнейших продуктов питания, необходимых человеку. В сельхозпроизводстве Республики Казахстан полевые площади, занимаемые подсолнечником,

ежегодно составляют 800-900 тыс. га [1]. Получаемое количество собственного растительного масла в Республике недостаточно для удовлетворения потребностей населения, поэтому ежегодно импортируется до 48-50%. Одна из причин недостаточного производства собственного растительного масла – недостаточное количество растительного сырья. Решить проблему поставки необходимого количества маслосемян подсолнечника для производства собственного растительного масла возможно, и одним из таких способов является использование в производстве высокоурожайных, высокомасличных сортов и гибридов культуры.

Наибольший эффект в производстве семян подсолнечника во многих странах мира получают при использовании в технологическом процессе гетерозисных гибридов. От сортов-популяций гетерозисные гибриды отличаются такие положительные качества, как высокая потенциальная урожайность, дружное развитие растений в течение вегетационного периода, выровненность по морфологическому строению, что минимизирует потери урожая при уборке, позволяет получить однородный по влажности ворох и выработать из него качественное растительное масло [2].

Работа по созданию гетерозисных гибридов подсолнечника в отделе масличных культур ТОО «ОХМК» ведётся уже более 30 лет. В 70-х годах XX в. была начата работа по созданию методом инцухтирования фонда самоопылённых линий (родительские формы гибридов). В настоящее время таким методом создано более 1000 линий с различными хозяйственно-ценными показателями, которые непосредственно используются в селекционной работе.

Селекционная программа отдела направлена на создание гибридов подсолнечника с высокими показателями признаков, определяющих их ценность при производстве маслосемян: раннеспелость, дружность развития и созревания, высокая урожайность, высокомасличные и качественные семена, устойчивость к заболеваниям и вредителям зоны возделывания.

Для создания новых гибридных форм подсолнечника, а в дальнейшем и самих гетерозисных гибридов селекционерами отдела применяется линейно-гибридизационный ме-

тод. Использование в селекционной работе с культурой подсолнечника таких генетических систем, как цитоплазматическая мужская стерильность (ЦМС) и восстановители фертильности, содержащие гены Rf (контролируют восстановление фертильности пыльцы), позволяет получать гетерозисные гибриды, превосходящие родительские формы по показателям продуктивности и качества семян. Полученные с использованием ЦМС гибриды возможно воспроизводить в производственном масштабе.

Источник ЦМС на подсолнечнике был получен в результате отдаленной гибридизации *Helianthus petiolaris* (дикая форма подсолнечника) × *Helianthus annuus* (культурный подсолнечник) в 1964 году французским ученым П. Леклерком. Дикая форма *Helianthus petiolaris* в настоящее время используется нами как источник ЦМС. В качестве второго источника ЦМС мы используем дикий вид *Helianthus rigidus*, который был получен румынскими учёными. На основе этих двух источников ЦМС – *Helianthus petiolaris* и *Helianthus rigidus* создана вся наша коллекция самоопыленных линий [3-6].

Цель исследований – провести сравнительную оценку новых экспериментальных гибридов подсолнечника и их родительских форм по хозяйственно-ценным признакам и выделить лучшие перспективные гибридные комбинации для дальнейшего изучения и размножения.

Условия, объекты и методы исследования

Экспериментальная работа была проведена в 2018-2019 гг. в ТОО «ОХМК» на основном селекционном поле, предшественник – озимая пшеница, идущая по пару.

Почвы опытного участка представлены обыкновенным черноземом, обладающим высоким потенциальным плодородием с благоприятными водно-физическими свойствами.

Погодные условия вегетационных периодов 2018-2019 гг. в Восточно-Казахстанской области для выращивания сельскохозяйственных культур, в том числе и подсолнечника, сложились благоприятно, что позволило достаточно полно провести наблюдения и получить результаты.

В качестве объектов исследования были взяты 20 гибридных комбинаций подсолнечника и их родительские формы, отличающиеся по продолжительности вегетационного периода,

урожайности и другим хозяйственно-ценным признакам.

Закладку селекционных питомников проводили в соответствии с рекомендацией ВНИИМК (Методические указания по гетерозисной селекции подсолнечника. – М., 1980) и методикой Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур с использованием «Методических указаний по изучению мировой коллекции масличных культур. Подсолнечник» [3, 7].

Методы исследования – полевой – для проведения фенологических наблюдений, биометрических измерений; лабораторный – для определения биохимических показателей; математически-статистический – для оценки достоверности полученных результатов [8].

Создание новых гибридов подсолнечника осуществили линейно-гибридизационным методом. Питомник был заложен в 2018 г. на участке гибридизации, деланки опыта однорядковые, 13-гнездные, схема посева 1:1. Расстановка растений в опыте 70 x 35 см. Общая площадь деланки 3,2 м².

Полученные на участке гибридизации гибридные комбинации подсолнечника после скрещивания материнских и отцовских линий прошли испытание в 2019 г. в контрольном питомнике, деланки четырехрядковые, 13-гнездные, крайние рядки деланок являлись неучетными. Общая площадь деланки 12,7 м², учетная – 6,37 м². Расстановка растений в опыте 70 x 35 см.

В период вегетации в питомниках проводили фенологические наблюдения, где отмечали дату посева, всходы, начало (10%) и полное (75%) цветение и дату созревания.

В контрольном питомнике испытания гибридов подсолнечника проводили учет стерильных и фертильных растений для определения уровня гибридности. При достижении биологического созревания проведены биометрические измерения (общая высота растений, высота до корзинки, диаметр корзинки).

Результаты исследования

Основополагающая работа при селекции гибридов подсолнечника, позволяющая получить 100% эффект гетерозиса, – это правильный подбор родительских форм. Родительские формы для создания новых гибридов должны

отличаться высокой частотой встречаемости генов желательного морфотипа, высокой урожайностью и устойчивостью к основным патогенам. Предпочтение следует отдавать самофертильным формам, такие линии легче сохранять в процессе репродукции. При недостатке насекомых опылителей гибриды, отселектированные на высокую самофертильность, в меньшей степени снижают урожайность.

Гетерозис в большей степени проявляется при скрещивании форм, сильно различающихся между собой в генетическом отношении – по происхождению, по экологическим особенностям, а также по комплексу морфологических признаков и хозяйственно-биологических свойств. Какие пары дадут наибольший эффект гетерозиса, решается путём экспериментальной проверки, хотя определённые прогнозы могут быть сделаны заранее. В основу метода создания гибридов положено использование цитоплазматической мужской стерильности (ЦМС) и линий-восстановителей, содержащих ген Rf, контролирующий восстановление пыльцы.

Для получения на участке гибридизации новых гибридных комбинаций подсолнечника в 2018 г. подбирались родительские линии из коллекции генофонда материнских (♀) и отцовских (♂) самоопыленных линий. Подбор родительских пар проводился нами с учетом таких признаков, как:

- совпадение вегетационного периода до цветения и созревания между родительскими формами;
- высокая пыльцевая продуктивность отцовской формы;
- высокая масличность семян, хотя бы одного родителя;
- высокая и стабильная урожайность родительских форм;
- хорошая архитектура;
- устойчивость к ложной мучнистой росе, заразице и другим патогенам;
- устойчивость к полеганию и осыпанию [9, 10].

В скрещивании было задействовано 28 ЦМС – аналогов материнских самоопыленных линий и 74 восстановителя фертильности пыльцы, содержащих гены Rf. Полученные гибридные комбинации (193 гибрида) в 2019 г. прошли испытание в контрольном питомнике. Контролем

служил простой межлинейный гибрид Агробизнес-2050.

Во время вегетации была проведена браковка гибридов по морфологическим признакам (выравненность, наклон корзинки, ломкость стебля и др.) и поражению болезнями.

Характеристика качественных показателей самых лучших гибридных комбинаций и их родительских форм, которые прошли испытание в контрольном питомнике в 2019 г., приведена в таблице 1.

Из данных таблицы 1 следует, что по длине вегетационного периода 2 испытываемых гибрида относятся к скороспелой группе спелости (с вегетационным периодом 82-89 дней), 10 гибридов к раннеспелой группе спелости (с вегетационным периодом 90-95 дней) и 8 гибридов к среднеспелой группе спелости (с вегетационным периодом 95-99 дней). Скрещивание линий с разной длиной вегетационного периода показывает, что гибриды первого поколения могут унаследовать и короткий, и длинный вегетационный период, этот признак носит промежуточный характер. По нашим наблюдениям 10 гибридных комбинаций имеют вегетационный период на 1-6 дней короче, чем их

родительские формы; у одной гибридной комбинации вегетационный период превышает на один день отцовскую родительскую форму и на два дня материнскую форму; 4 гибрида имеют одинаковый вегетационный период хотя бы с одной из родительских форм; у пяти гибридных комбинаций вегетационный период занял промежуточную позицию между родительскими формами.

При скрещивании линий с различной массой 1000 семян гибриды первого поколения в основном имеют промежуточную наследственность, об этом свидетельствуют 15 гибридов, у которых масса 1000 семян колеблется между отцовской и материнской формами и варьирует от 37,7 г до 60,9 г.

Масличность семян у гибридов F₁, в основном наследуется от высокомасличной родительской формы. В 17 из 20 испытываемых гибридов масличность превосходит на 0,1-3,7%. Все гибриды, представленные в таблице 1, высокомасличные, так как содержание масла в семенах составляет выше 48,4% и достигает 56,1%, что представляет большой интерес для дальнейшей селекционной работы.

Таблица 1

Характеристика качественных показателей перспективных гибридов

Происхождение гибрида	Вегетационный период, дни			Масса 1000 семян, г			Масличность, %			Лузжистость, %		
	♀	♂	F ₁	♀	♂	F ₁	♀	♂	F ₁	♀	♂	F ₁
ВКУ 140А х ВКУ 209В	99	97	96	50,8	49,7	53,9	53,4	48,5	54,6	20,1	22,4	21,1
ВКУ 143А х ВКУ 6В	98	92	96	48,0	38,2	44,3	51,6	49,5	52,8	19,6	20,7	20,6
ВКУ 143А х ВКУ 29В	98	95	96	48,0	45,7	47,4	51,6	47,8	52,2	19,6	16,8	20,0
ВКУ 143А х ВКУ 79В	98	95	96	48,0	26,8	39,3	51,6	47,6	53,4	19,6	23,0	22,4
ВКУ 143А х ВКУ 129В	98	95	93	48,0	55,1	44,9	51,6	52,4	56,1	19,6	20,4	20,1
ВКУ 143А х ВКУ 184В	98	96	93	48,0	31,6	40,8	51,6	52,6	52,8	19,6	21,2	21,1
ВКУ 264А х ВКУ 152В	94	92	89	62,3	37,2	41,0	50,0	43,9	49,6	22,3	21,0	21,6
ВКУ 264А х ВКУ 184В	94	96	96	62,3	31,6	37,7	50,0	52,6	51,3	22,3	21,2	20,8
ВКУ 264А х ВКУ 199В	94	95	96	62,3	46,0	51,1	50,0	51,0	51,9	22,3	22,6	21,6
ВКУ 264А х ВКУ 281В	94	97	96	62,3	77,1	49,4	50,0	46,8	48,4	22,3	25,0	23,4
ВКУ 277А х ВКУ 218В	96	93	93	65,1	35,3	50,1	48,4	50,7	51,1	18,6	22,1	21,8
ВКУ 300А х ВКУ 199В	98	95	96	53,6	46,0	57,9	49,7	51,0	52,6	20,1	22,6	21,4
ВКУ 411А х ВКУ 29В	96	95	93	64,7	45,7	60,9	50,4	47,8	51,2	22,0	16,8	19,6
ВКУ 411А х ВКУ 248В	96	97	93	64,7	40,7	51,5	50,4	48,2	51,9	22,0	20,0	21,5
ВКУ 414А х ВКУ 29В	96	95	93	59,2	45,7	54,2	52,1	47,8	52,8	21,4	16,8	19,3
ВКУ 414А х ВКУ 59В	96	101	93	59,2	45,3	49,4	52,1	48,1	54,4	21,4	24,2	22,1
ВКУ 414А х ВКУ 133В	96	86	86	59,2	33,5	48,4	52,1	50,1	52,9	21,4	22,7	22,6
ВКУ 414А х ВКУ 151В	96	93	90	59,2	38,7	48,8	52,1	53,3	53,4	21,4	21,7	21,0
ВКУ 414А х ВКУ 195В	96	94	90	59,2	30,5	59,8	52,1	50,7	53,4	21,4	20,2	20,5
ВКУ 414А х ВКУ 218В	96	93	93	59,2	35,3	58,3	52,1	50,7	52,6	21,4	22,1	21,6

Показатель урожайности ости перспективных гибридов, ц/га

Происхождение гибридов	Урожайность, ц/га	Происхождение гибридов	Урожайность, ц/га
ВКУ 140А х ВКУ 209В	35,2	ВКУ 277А х ВКУ 218В	36,4
ВКУ 143А х ВКУ 6В	34,2	ВКУ 300А х ВКУ 199В	38,6
ВКУ 143А х ВКУ 29В	35,2	ВКУ 411А х ВКУ 29В	37,8
ВКУ 143А х ВКУ 79В	40,0	ВКУ 411А х ВКУ 248В	38,6
ВКУ 143А х ВКУ 129В	40,0	ВКУ 414А х ВКУ 29В	36,8
ВКУ 143А х ВКУ 184В	37,6	ВКУ 414А х ВКУ 59В	36,9
ВКУ 264А х ВКУ 152В	35,2	ВКУ 414А х ВКУ 133В	37,4
ВКУ 264А х ВКУ 184В	39,6	ВКУ 414А х ВКУ 151В	37,1
ВКУ 264А х ВКУ 199В	37,6	ВКУ 414А х ВКУ 195В	39,5
ВКУ 264А х ВКУ 281В	40,0	ВКУ 414А х ВКУ 218В	38,3

Лужистость носит промежуточный характер. Ценными являются гибриды с показателем лужистости от 20 до 24%.

Урожайность лучших гибридных комбинаций, испытываемых в 2019 г. в контрольном питомнике, представлена в таблице 2.

Урожайность семян – один из важных хозяйственно-ценных признаков. Из таблицы 2 следует, что все гибридные комбинации, прошедшие испытание в контрольном питомнике в 2019 г., формируют уровень урожайности в пределах 35,2-40,0 ц/га, что является довольно высоким показателем. Уровень гибридности у всех гибридов составляет 100%. Данные гибридные комбинации пройдут дальнейшее испытание в последующие годы.

Заключение

Оптимальное сочетание признаков и свойств, соответствующее требуемой модели гибрида, можно обнаружить только при испытании каждой конкретной комбинации. Изучаемые гибриды подсолнечника представлены генетическим разнообразием по длине вегетационного периода, урожайности, содержанию масла в семенах, массе 1000 семян, лужистости. Комплексная оценка гибридов подсолнечника, проходивших изучение в контрольном питомнике в 2019 году, позволила выделить лучшие перспективные гибриды и определить их конкурентоспособность.

Библиографический список

1. Заключительная оперативная информация по уборке сельскохозяйственных культур по районам Восточно-Казахстанской области. –

Усть-Каменогорск, 2019. – 6 с. – Текст: непосредственный.

2. Петкович, И. П. Основные результаты и перспективы селекции и семеноводства подсолнечника / И. П. Петкович, М. И. Бучучану [и др.]. – Текст: непосредственный // Современные проблемы научного обеспечения производства подсолнечника: сборник докладов Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2006. – С. 38-39.

3. Воскобойник, Л. К. Методические указания по гетерозисной селекции подсолнечника / Л. К. Воскобойник, Н. И. Бочкарев. – Москва, 1980. – 24 с. – Текст: непосредственный.

4. Подсолнечник: монография / под общей редакцией академика В.С. Пустовойта. – Москва: Колос, 1975. – 592 с. – Текст: непосредственный.

5. Палилова, А. И. Цитоплазматическая мужская стерильность у растений / А.И. Палилова. – Минск, 1967. – 212 с. – Текст: непосредственный.

6. Романова, Н. В. Оценка гибридов подсолнечника по признакам продуктивности в условиях Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан / Н.В. Романова, С.В. Жаркова. – Текст: непосредственный // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 8 (142). – С. 15-19.

7. Анащенко, А. В. Методические указания по изучению мировой коллекции масличных культур. Подсолнечник. Выпуск II / А. В. Анащенко. – Ленинград, 1976. – 39 с. – Текст: непосредственный.

8. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – Москва: Колос, 1979. – 416 с. – Текст: непосредственный.

9. Таволжанский, Н. П. Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях / Н. П. Таволжанский. – Белгород, 2000. – С. 431-435.

10. Гаврилова, О. А. Коллекция инбредных линий подсолнечника ОХМК / О. А. Гаврилова, К. М. Булатова, Н. Б. Аксютин. – Алматы, 2017. – 112 с.

References

1. Zaklyuchitel'naya operativnaya informatsiya po uborke selskokhozyaystvennykh kultur po rayonam Vostochno-Kazakhstanskoy oblasti. – Ust-Kamenogorsk, 2019. – 6 s.

2. Petkovich I.P., Buchuchanu M.I. i dr. Osnovnye rezultaty i perspektivy selektsii i semenovodstva podsolnechnika // Sbornik dokladov mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Sovremennye problemy nauchnogo obespecheniya proizvodstva podsolnechnika». – Krasnodar, 2006. – S. 38-39.

3. Voskoboynik L.K., Bochkarev N.I. Metodicheskie ukazaniya po geterozisnoy selektsii podsolnechnika. – Moskva, 1980. – 24 s.

4. Podsolnechnik: monografiya. Pod obshch. red. akad. V.S. Pustovoyta. – Moskva: Kolos, 1975. – 592 s.

5. Palilova A.I. Tsitoplazmaticheskaya muzhs-kaya sterilnost u rasteniy. – Minsk, 1967. – 212 s.

6. Romanova N.V. Otsenka gibridov podsolnechnika po priznakam produktivnosti v usloviyakh Vostochno-Kazakhstanskoy oblasti Respubliki Kazakhstan / N.V. Romanova, S.V. Zharkova // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. – No. 8 (142). – S. 15-19.

7. Anashchenko A.V. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kollektsii maslichnykh kultur. Podsolnechnik. Vypusk II. – Leningrad, 1976. – 39 s.

8. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. – Moskva: Kolos, 1979. – 416 s.

9. Tavalzhan'skiy N.P. Teoriya i praktika sozdaniya gibridov podsolnechnika v sovremennykh usloviyakh. – Belgorod, 2000. – S. 431-435.

10. Gavrilova O.A., Bulatova K.M., Aksyutina N.B. Kolleksiya inbrednykh liniy podsolnechnika OKhMK. – Almaty, 2017. – 112 s.



УДК 631.67:338.43:633.34

А.С. Давыдов, А.В. Тиньгаев, Р.Г. Горносталь
A.S. Davydov, A.V. Tingayev, R.G. Gornostal

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА СОИ

THE IMPACT OF IRRIGATION SCHEDULES ON SOYBEAN GROWING EFFICIENCY

Ключевые слова: режим орошения, урожайность, соя, себестоимость, чистый доход, рентабельность, эффективность производства.

Наиболее значимым показателем, определяющим эффективность проводимых мероприятий, является урожайность возделываемых культур. На варианте без орошения урожайность зерна сои по годам исследований (2016-2018 гг.) получена от 0,8 до 1,2 т/га. На варианте с уровнем предполивной влажности почвы 60% НВ средняя урожайность зерна сои составила 2,3 т/га. На варианте 60% НВ, но с обработкой семян сои перед посевом инокулянтом средняя урожайность была 2,8 т/га. На варианте 70% НВ средняя урожайность зерна сои составила 2,6 т/га, а с инокулянтом средняя урожайность достигла 3,0 т/га. Средняя урожайность на

варианте 80% НВ составила 3,1 т/га, а с инокулянтом – 3,5 т/га. Для выявления экономической эффективности возделывания сои с орошением были учтены затраты в целом и в том числе на проведение поливов. На вариантах с орошением общие затраты на производство были практически в 2 раза выше, чем без орошения. На контроле они составили 13,2 тыс. руб. на гектар, при орошении – от 26,3 (60% НВ) до 27,7 (80% НВ) тыс. руб. на 1 га. Затраты, пошедшие на орошение, окупались значительной прибавкой урожайности. За счет этого фактора чистый доход на варианте с предполивной влажностью почвы 60% НВ составил 12,17 тыс. руб. на 1 т зерна, рентабельность 106%. На варианте 80% НВ чистый доход достиг значения 15,65 тыс. руб. на 1 т зерна, а рентабельность составила 170%.