

УДК 633.854.78 : 631.527

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

ПЕРСПЕКТИВЫ СЕЛЕКЦИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА УРОЖАЙНОСТЬ

Гончаров Сергей Владимирович
доктор биологических наук, заведующий кафедрой генетики, селекции и семеноводства
SPIN-код: 5882-8021, AuthorID: 106084
<https://orcid.org/0000-0002-6317-7175>
serggontchar@hotmail.com
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13

Крикун Ирина Николаевна
студент
ira.krikun.03@bk.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13

Шпига Елизавета Юрьевна
ассистент кафедры генетики, селекции и семеноводства
SPIN-код: 2106-4092, AuthorID: 1224512
<https://orcid.org/0009-0001-7395-9533>
beregovskaya.lizochka@mail.ru
Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, Россия, 350044, Краснодар, Калинина, 13

В статье рассматриваются перспективы селекции подсолнечника на урожайность. Проанализированы результаты эксперимента по созданию российско-иранских гибридов подсолнечника. Показан существенный рост урожайности по сравнению со стандартом при возделывании подсолнечника по традиционной для Ирана технологии. Использование зародышевой плазмы различного происхождения при создании гибридов подсолнечника может обеспечить более высокий уровень гетерозиса, и как следствие, урожайности. Дальнейший рост продуктивности подсолнечника может обеспечить изменение габитуса растений (селекция на индекс урожая), снижение высоты растений, увеличение плотности посева. В селекции на продуктивность целесообразно использовать орошение, так как недостаток влаги – один из основных лимитирующих факторов

Ключевые слова: ГЕТЕРОЗИС, ПОДСОЛНЕЧНИК, ПЕРСПЕКТИВЫ, СЕЛЕКЦИЯ, ГИБРИД, ОРОШЕНИЕ

<http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-208-020>

<http://ej.kubagro.ru/2025/04/pdf/20.pdf>

UDC 633.854.78 : 631.527

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

PROSPECTS OF SUNFLOWER BREEDING FOR YIELD

Gontcharov Sergei Vladimirovich
Dr.Sci.Biol., head of department,
RSCI SPIN-code: 5882-8021, AuthorID: 106084
<https://orcid.org/0000-0002-6317-7175>
serggontchar@hotmail.com
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Krikun Irina Nikolaevna
student
ira.krikun.03@bk.ru
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

Shpiga Elizaveta Yurievna
assistant professor
RSCI SPIN-code: 2106-4092, AuthorID: 1224512
<https://orcid.org/0009-0001-7395-9533>
beregovskaya.lizochka@mail.ru,
Kuban State Agrarian University, Krasnodar, Russia

The article discusses the prospects of sunflower breeding for yield. The results of an experiment on the development of joint Russian-Iranian sunflower hybrids are analyzed. It shows a significant increase in yield compared to the check hybrid using traditional for Iran sunflower cultivation technology. The use of germplasm of various origins in the development of sunflower hybrids can provide a higher level of heterosis, and as a result, yields. A further increase in sunflower productivity could be provided by a change in plant habitus (breeding for yield index), a decrease in plant height, and an increase in crop density. In breeding for productivity, it is advisable to use irrigation, since lack of moisture is one of the main limiting factors

Keywords: HETEROSIS, SUNFLOWER, PROSPECTS, BREEDING, HYBRID, IRRIGATION

Введение. Селекция, направленная на повышение урожайности, остается актуальной для всех культур в настоящее время. Максимальные успехи здесь достигнуты по рису, пшенице, кукурузе [1]. Подсолнечник, входящий в четверку основных масличных культур мира, в этом плане существенно отстает – средняя урожайность в мировом сельскохозяйственном производстве составляет около 2 т/га (табл. 1), хотя в отдельных случаях может превышать 4 т/га.

Таблица 1 – Урожайность подсолнечника (FAOSTAT, 2025 г.)

Страна	Площадь, млн га	Урожайность, т/га	
		2019 г.	2023 г.
Россия	8,41	1,832	1,828
Украина	5,96	2,563	2,453
Аргентина	1,88	2,041	2,046
Румыния	1,28	2,780	1,870
КНР	0,85	2,854	3,000
Венгрия	0,56	3,031	2,922
Франция	0,60	2,154	2,508
США	0,50	1,750	2,000
Сербия	0,22	3,321	2,853
Германия	0,02	2,044	2,469
Израиль	0,00	4,381	4,017

В таблице показаны страны, где подсолнечник занимает существенные площади (Россия, Аргентина, Румыния, Китай) и страны с высокими показателями средней урожайности (Израиль, Китай, Венгрия, Сербия). Примечательно, что максимальная урожайность подсолнечника

отмечена в Израиле (более 4 т/га), при этом площадь под этой культурой составляла всего 398 га в 2023 г. Эта урожайность получена при орошении.

В целом в мире повышение продуктивности подсолнечника достигается за счет использования гетерозиса, увеличения густоты стояния растений и снижения потерь урожая. Селекция подсолнечника на устойчивость к болезням рассмотрена ранее [2, 4, 5], другими основными факторами снижения урожайности являются стрессовые температуры и засуха [6].

Цель нашей работы заключалась в обзоре современных тенденций в мировой селекции подсолнечника на повышение продуктивности.

Материал и методика. В ходе работы использовали общепринятые методики. В качестве материала использовали гибриды подсолнечника, полученные в ходе реализации совместной селекционной программы ВНИИМК и Института улучшения семян и растений (Иран). Оценка продуктивности подсолнечника проводилась по общепринятой в этих странах технологии – без орошения в России и с применением орошения в Иране.

Результаты и обсуждение. Наиболее важным показателем продуктивности для масличного подсолнечника является урожайность масла с единицы площади. Ее величина определяется совокупностью двух признаков – масличностью абсолютно сухих семян и их урожайностью. Сорты и гибриды масличного подсолнечника современной селекции незначительно варьируют по содержанию масла в семенах, этот показатель обычно находится в пределах от 49 до 53 %. Разброс по урожайности семян при этом значительно выше, поэтому сбор масла с единицы площади в первую очередь определяется урожайностью семян. В благоприятных условиях современного агропромышленного производства урожайность семян масличного подсолнечника может достигать 3,5–4,5 т/га, при этом сбор масла с 1 гектара составляет около 2 т [3, 6].

Дальнейший рост урожайности подсолнечника может обеспечить изменение габитуса растений (селекция на индекс урожая), снижение высоты растений, увеличение плотности посева. В селекции на повышение продуктивности целесообразно использовать орошение, так как недостаток влаги – один из основных лимитирующих факторов.

Примером успешной селекции на повышение урожайности подсолнечника является селекционная программа, которая была осуществлена Институтом улучшения семян и растений (Seed and Plant Improvement Institute, Иран) в сотрудничестве с ВНИИ масличных культур (Россия).

Одним из результатов выполнения этой работы было получение совместных гибридов подсолнечника, один из родителей которых был селекции ВНИИМК, второй – селекции SPII. Совмещение зародышевой плазмы, создаваемой в принципиально разных условиях (пустынный климат Ирана и орошение, с одной стороны, и благоприятные почвенно-климатические условия Краснодарского края без орошения, с другой) позволяло надеяться на повышенный уровень гетерозиса.

Полученные результаты подтвердили ожидания, урожайность гибридов была значительно выше, по сравнению с урожайностью как гибридов селекции ВНИИМК, так и сортов и гибридов местной селекции. Линии селекции ВНИИМК привнесли в совместные гибриды целый ряд положительных признаков, характерных для современной селекции подсолнечника: совместные гибридные комбинации обладали хорошей технологичностью (сниженная высота растений, оптимальный наклон и положение корзинки перед уборкой), сокращенным вегетационным периодом, высокой масличностью и урожайностью.

При испытании на головной станции SPII (г. Кередж, Иран) более половины совместных гибридов подсолнечника (34 гибридных комбинации из 61 в опыте) достоверно превзошли стандарт Golshid

(простой межлинейный гибрид местной селекции) по урожайности семян и их масличности (табл. 2).

Таблица 2 – Результаты испытаний лучших совместных гибридов подсолнечника (Иран-ВНИИМК) [3]

Сорт, гибрид	Высота растения, см	Вегетационный период, дней	Урожайность, т/га
Golshid (стандарт)	145	99	4,08
ВК 455 А x R43	136	104	5,30
ВК 389 А x R43	134	101	5,17
ВК 60 А x R82	128	97	5,08
ВК 392 А x R68	129	104	5,01
Кубанский 48 x R43	137	100	4,83
Кубанский 93 x R43	134	100	4,82
ВК 60 А x R68	127	95	4,81
Кубанский 48 x R217	135	102	4,76
ВК 392 А x R43	130	103	4,74
ВК 680 А x R82	149	102	4,72
Record (сорт-популяция)	164	103	2,91
НСР ₀₅			0,38

Несмотря на использование орошения (традиционная технология возделывания подсолнечника в Иране) урожайность лучших гибридов в национальных сортоиспытаниях редко превышала 4,0 т/га. В нашем опыте были получены рекордные урожаи. Примечательно, что сорт-популяция Record, традиционно занимающий основные площади в стране, по урожайности (2,91 т/га) почти вдвое уступил лучшей совместной гибридной комбинации н ВК 455 А x R43 (5,30 т/га).

Полученные результаты свидетельствуют, что сочетание зародышевой плазмы лучших линий подсолнечника иранской селекции и элитных линий селекции ВНИИМК имеет высокий потенциал для дальнейшей работы в области гетерозисной селекции подсолнечника.

В селекции подсолнечника на продуктивность целесообразно использовать орошения, так как это позволяет снять основной лимитирующий фактор – недостаток влаги.

Заключение. Использование зародышевой плазмы различного происхождения при создании гибридов подсолнечника может обеспечить более высокий уровень гетерозиса. Дальнейший рост урожайности подсолнечника может обеспечить изменение габитуса растений (селекция на индекс урожая), снижение высоты растений, увеличение плотности посева. В селекции на повышение продуктивности целесообразно использовать орошение, так как недостаток влаги – один из основных лимитирующих факторов.

Список литературы

1. Беккер Х. Селекция растений – М.: КМК, - 2015. - 425 с.
2. Голощапова, Н. Н. Оценка горизонтальной устойчивости линий подсолнечника к ложной мучнистой росе / Н. Н. Голощапова, С. В. Гончаров, Т. А. Процевская // Инновационные исследования и разработки для научного обеспечения производства и хранения экологически безопасной сельскохозяйственной и пищевой продукции : Сборник материалов II Международной научно-практической конференции, Краснодар, 05–26 июня 2017 года. – Краснодар: Государственное научное учреждение Всероссийский научно-исследовательский институт табака, махорки и табачных изделий Российской академии сельскохозяйственных наук, 2017. – С. 121-123. – EDN ZUOFCN..
3. Гончаров, С. В. Селекция подсолнечника / С. В. Гончаров. – Краснодар : Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2023. – 124 с. – ISBN 978-5-907668-07-2. – EDN DHAUPG..
4. Шпига, Е. Ю. Селекция родительских линий подсолнечника на устойчивость к ложной мучнистой росе / Е. Ю. Шпига, Н. Н. Голощапова, С. В. Гончаров // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2022. – № 183. – С. 80-90. – DOI 10.21515/1990-4665-183-007. – EDN ZZYCUI.
5. Gontcharov, S. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding for durable resistance to Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) / S. Gontcharov, E. Beregovskaya, N. Goloschapova //

Helia. – 2023. – Vol. 46, No. 78. – P. 53-59. – DOI 10.1515/helia-2022-0012. – EDN VREBOS.

6. Kaya Y. Sunflower / Y. Kaya, S. Jovic and D. Miladinovic // S.K. Gupta (ed.), Technol. Innov. in Major World Oil Crops, 2012. – V. 1, – P. 85-129.

References

1. Bekker H. Plant breeding // – M: KMK – 2015. P. - 425. [in Russian].
2. Goloshchapova, N. N. Ocenka gorizontal'noj ustojchivosti linij podsolnechnika k lozhnoj muchnistoj rose / N. N. Goloshchapova, S. V. Gontcharov, T. A. Procevsckaya // Innovacionnye issledovaniya i razrabotki dlya nauchnogo obespecheniya proizvodstva i hraneniya ekologicheski bezopasnoj sel'skohozyajstvennoj i pishchevoj produkcii : Sbornik materialov II Int. conf, Krasnodar, 05–26 of June 2017. – Krasnodar: Vserossijskij nauchno-issledovatel'skij institut tabaka, mahorki i tabachnyh izdelij, 2017. – P. 121-123. [in Russian].
3. Gontcharov, S. Selekcija podsolnechnika / S. V. Gontcharov. – Krasnodar : Kuban Statee Agrarian University. 2023. – 124 p. [in Russian].
4. Shpiga, E. Yu. Selekcija roditel'skih linij podsolnechnika na ustojchivost' k lozhnoj muchnistoj rose / E. Yu. Shpiga, N. N. Goloshchapova, S. V. Gontcharov // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2022. – № 183. – P. 80-90. [in Russian].
5. Gontcharov, S. Sunflower (*Helianthus annuus* L.) breeding for durable resistance to Downy mildew (*Plasmopara halstedii*) / S. Gontcharov, E. Beregovskaya, N. Goloschapova // Helia. – 2023. – Vol. 46, No. 78. – P. 53-59. – DOI 10.1515/helia-2022-0012. – EDN VREBOS.
6. Kaya Y. Sunflower / Y. Kaya, S. Jovic and D. Miladinovic // S.K. Gupta (ed.), Technol. Innov. in Major World Oil Crops, 2012. – V. 1, – P. 85-129.