

Научная статья

УДК 633.854.78:57.017.3:551.583

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-3-195-19-23

Селекция подсолнечника в изменяющихся агроклиматических условиях Тамбовской области

Алексей Владимирович Шабалкин
Ольга Михайловна Иванова
Светлана Владимировна Ветрова
Сергей Анатольевич Ерофеев

Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ имени И.В. Мичурина»
Россия, 393502, Тамбовская область, Ржаксинский район, п. Жемчужный, ул. Зеленая, д. 10
Тел.: 8 (475-55) 66-7-22
ivanova6886@mail.ru

Аннотация. Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» (ранее Тамбовская государственная областная сельскохозяйственная опытная станция) ведёт селекционную работу с подсолнечником с 50-х годов прошлого столетия. Территориально Тамбовская область расположена на 52° с. ш. на северной границе возделывания подсолнечника. В условиях Тамбовской области продолжительность периода от всходов до физиологической спелости подсолнечника должна составлять не более 80–85 дней. Короткий безморозный период и раннее наступление осенних холодов, часто сопровождаемых затяжными дождями, не позволяют выращивать более продуктивные сорта и гибриды подсолнечника с вегетационным периодом 120–130 дней. Для сельскохозяйственного производства нужны скороспелые и раннеспелые сорта, созревающие без десикации перед уборкой. За годы проведения научно-исследовательских работ по селекции подсолнечника было создано 19 сортов и один гибрид. В настоящее время в Госреестре селекционных достижений, допущенных к возделыванию в сельскохозяйственном производстве Центрально-Чернозёмного (5) и Средневолжского (7) регионов, находятся пять сортов: Спартак, Чакинский 931, Чакинский 77, ПК 05, Чакинский 100, и один гибрид подсолнечника Надежда, созданный совместно с компанией ООО «Агроплазма». В 2021 г. передан на Государственное сортоиспытание новый сорт подсолнечника Загрей 21. За годы испытаний в питомнике КСИ его масса 1000 семян составила 75,4 г, масличность семян – 49,2 %. Сбор масла у нового сорта достоверно превысил

контроль на 40 кг/га. В настоящее время отделом селекции подсолнечника проводится работа по созданию урожайных, масличного направления использования, а также кондитерского назначения, в том числе гербицидоустойчивых, очень ранних и ранних сортов и гибридов подсолнечника.

Ключевые слова: подсолнечник, сорт, вегетационный период, селекция, урожайность, масличность

Для цитирования: Шабалкин А.В., Иванова О.М., Ветрова С.В., Ерофеев С.А. Селекция подсолнечника в изменяющихся агроклиматических условиях Тамбовской области // Масличные культуры. 2023. Вып. 3 (195). С. 19–23.

UDC 633.854.78:57.017.3:551.583

Sunflower breeding in the changing agro-climatic conditions of the Tambov region

Shabalkin A.V., director, PhD in economy
Ivanova O.M., leading researcher, PhD in agriculture
Vetrova S.V., researcher
Erofeev S.A., leading researcher

Tambov Research Institute of Agriculture – a branch of the I.V. Michurin Federal Research Center
10, Zelyonaya Str., Zhemchuzhny settl., Rzhaksinsky district, Tambov region, 393502, Russia
Tel.: 8 (475-55) 66-7-22
ivanova6886@mail.ru

Abstract. Tambov Research Institute of Agriculture – a branch of the I.V. Michurin Federal Research Center (early Tambov State Regional Agricultural Experimental station) has been conducting the breeding of sunflowers from the 50th of the last century. The Tambov region is located on 52° N lat. In the north border of the sunflower cultivation. The duration of a period from seedling appearance to physiological maturity of sunflower should be equal no more than 80–85 days in conditions of the Tambov region. A short frostless period and early autumn colds, often accompanied with long rains do not allow producing more productive sunflower varieties and hybrids with a growing season of 120–130 days. The agricultural production requires for very early and early varieties maturing without desiccation before harvest. During these years, as the results of scientific breeding works, 19 varieties and a hybrid of sunflower were developed. Currently, five varieties Spartak, Chakinsky 931, Chakinsky 77, PK 05, Chakinsky 100, and a hybrid Nadezhda developed jointly with a company “Agroplazma” are included into the State Register of breeding achievements permitted for the agricultural production in the Central Chernozem (5) and Middle Volga (7) regions. In 2021, the new sunflower variety Zagrey 21 was introduced into the

State variety trial. During the testing period in a competitive variety trial nursery, its 1000 seed weight was 75.4 g, oil content – 49.2%. Oil yield of the new variety reliably exceeded the control by 40 kg/ha. Now, the sunflower breeding department works on development of productive, oil and confectionary types, herbicide resistant, very early and early maturing sunflower varieties and hybrids.

Key words: sunflower, variety, vegetative period, breeding, yield, oil content

С 2014 г. Российской Федерацией взят курс на импортозамещение в различных отраслях экономики после введения санкций со стороны зарубежных стран. Не остался в стороне и агропромышленный комплекс, где развитию отечественной селекции и семеноводства придаётся особо важное значение [1].

Селекция и семеноводство составляет одно из важных направлений научных основ сельскохозяйственного производства. Сорт или гибрид определяют основной потенциал урожайности и качества семян сельскохозяйственных культур, валовой сбор и финансовый результат товаропроизводителей. В настоящее время отечественное семеноводство подсолнечника в России не обеспечивает потребности сельскохозяйственных производителей в качественном семенном материале. Велика зависимость от импорта иностранных семян, особенно по сахарной свёкле, подсолнечнику и кукурузе, доля которых в производстве превышает 70–80 % [2].

Подсолнечник по объёму производства в мире занимает четвёртое место среди масличных культур, а в РФ является главной масличной культурой [3].

В 2018 г. валовой сбор подсолнечника в Тамбовской области составил более 817 тыс. т [4]. По данным Росстата [5], в 2021 г. его производство уже достигло 1007,1 тыс. т.

Общеизвестно, что каждый сорт (гибрид) характеризуется определёнными генетически обусловленными признаками, которые могут изменяться в зависимости от условий и места выращивания. Поэтому важно, чтобы возделываемые сорта подсолнечника были максимально

адаптированы к экологическим условиям района возделывания [6].

В Тамбовском НИИСХ с 1956 г. (в настоящее время – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина») проводится целенаправленная селекционная работа по созданию очень ранних и ранних сортов подсолнечника с вегетационным периодом 85–95 дней, выращиваемых без применения десикантов. За период с 1950 г. по 2023 г. селекционерами Тамбовского НИИСХ создано и передано на Государственное испытание 19 сортов и один гибрид подсолнечника [7].

Географически Тамбовская область расположена на 52° с. ш., почти на самой северной границе возделывания подсолнечника. Для нормального роста и развития этой культуры в условиях ЦЧР Тамбовской области сумма эффективных температур за период вегетации сортов должна быть не менее 1900–2000 °С, а для гибридов – 2200–2300 °С [8].

Тамбовская область находится на шестом месте по площади товарного производства подсолнечника после Ростовской, Саратовской, Волгоградской, Воронежской областей и Краснодарского края. Посевные площади его увеличились с 2010 г. по 2021 г. соответственно с 7159 тыс./га до 9753 тыс./га. Уровень урожайности составил в 2010 г. 9,6 ц/га, в 2021 г. – 16,2 ц/га [5].

Для дальнейшего повышения урожайности культуры необходимы новые скороспелые сорта и гибриды, адаптированные к агроклиматическим условиям региона (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия за вегетационный период подсолнечника в среднем за 70 лет (1952–2022 гг.)

По данным Интернет-ресурса [9]

Межфазный период роста и развития растений	Среднее количество суток	Среднесуточная температура воздуха, °С	Сумма средних суточных температур, °С	Среднее количество осадков, мм
Посев – всходы	12,4	14,8	184,1	16,7
Всходы – цветение	60,1	18,7	1122,6	110,0
Цветение – созревание	37,6	19,4	728,4	54,8
Посев – созревание	110,2	18,5	2036,7	183,3

Среднесуточная температура воздуха за период посев – созревание снижалась с 26,1 °С в 2010 г. до 18,9 °С в 2015 г.; количество выпавших осадков было нестабильным по годам исследований: от 81,2 мм в засушливом 2010 г. до 265,5 мм в переувлажненном 2015 г. при среднемноголетней норме 179,6 мм (табл. 1, 2).

Таблица 2

Погодные условия в период вегетации подсолнечника за 2007–2015 гг.

По данным Интернет-ресурса [9]

Год	Среднесуточная температура воздуха, °С	Средняя сумма температур, °С	Осадки, мм	
			в период посев – созревание	в период цветения – созревание
2007	21,6	2051,1	123,8	51,2
2008	18,3	1958,4	168,8	32,8
2009	19,6	2022,8	159,8	43,6
2010	26,1	2480,8	81,2	24,1
2011	21,8	2199,4	216,2	41,8
2012	21,3	2198,0	248,0	137,8
2013	21,1	1925,5	199,9	74,0
2014	19,4	2032,4	153,3	10,7
2015	18,9	1911,6	265,5	49,6
Σ \bar{x}	20,9	2086,7	179,6	51,7

Тамбовский НИИСХ – филиал ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина» решает проблему Государственного задания – создать и внедрить в сельскохозяйственное производство новые очень ранние и ранние сорта подсолнечника, созревающие без применения десикантов как в Тамбовской области, так и во всем ЦЧР.

Основные направления научных исследований отдела селекции подсолнечника для создания новых сортов и гибридов подсолнечника в условиях импортозамещения:

- изучение генетических ресурсов подсолнечника с целью выявления источников и доноров высокой продуктивности, технологичности, скороспелости, устойчивости к стресс-факторам, с хорошими качественными показателями;

- создание высокомасличных, очень ранних и ранних сортов и гибридов подсолнечника, в том числе кондитерского назначения и гербицидоустойчивых;

- оригинальное и элитное семеноводство включенных в Госреестр и перспективных сортов подсолнечника;

- разработка отдельных технологических элементов возделывания подсолнечника в условиях ЦЧР.

Исследования проводятся согласно методике периодического отбора, разработанной академиком В.С. Пустовойтом [10], методике Государственного испытания сельскохозяйственных культур [11], методике проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами [12], методических указаний по ускоренному созданию сортов подсолнечника [13], теории и практики создания гибридов подсолнечника в современных условиях [14]. Объектами исследования являются самоопыленные линии и сорта подсолнечника селекции Тамбовского НИИСХ – филиала ФГБНУ «ФНЦ им. И.В. Мичурина».

Современные отечественные сорта-популяции характеризуются высокой пластичностью, хорошей урожайностью и масличностью более 45,0 %. Селекция подсолнечника ведётся на большое число признаков (более чем по 30 признакам). Конечная цель – выведение сортов, обеспечивающих высокие сборы масла с гектара.

В зависимости от зоны возделывания подсолнечника в Тамбовской области требования, предъявляемые к сорту или гибриду, могут изменяться, но имеется ряд признаков и свойств, которые необходимы для всего региона. К ним относятся:

- высокая продуктивность;
- устойчивость к болезням и вредителям;
- высокая масличность и качество масла;
- технологичность;
- адаптивность.

Основной задачей проведения исследований с подсолнечником является изучение влияния агроклиматических условий на продуктивность, продолжительность вегетационного периода, луз-

жистость, масличность, сбор масла и другие морфологические и биологические показатели культуры.

В таблице 3 представлены данные по урожайности сортов подсолнечника при изучении их в условиях с 1955 г. по 2015 г. Продолжительность вегетационного периода сортов подсолнечника в 1955–1962 гг. составляла в среднем 118 суток (сорта Чернянка 35, 66), а в 1996–2015 гг. уже 95–91 сутки (сорт Чакинский 269, 602, Спартак) [8].

Таблица 3

Урожайность подсолнечника в различные годы выращивания на фоне погодных условий за период 1955–2015 гг. (по данным Л.Н. Вислобоковой и др. [8])

Год	Сорт-контроль	Урожайность, т/га	Вегетационный период, сутки	Среднесуточная температура воздуха, °С	Средняя сумма температур, °С	Осадки, мм	
						за период вегетации	в период цветения – созревание
1955	Чернянка 35	2,16	118	16,8	1900,0	238,3	120,0
1962	Чернянка 66	2,03	118	16,0	2181,7	265,9	105,4
1966	Чакинский 269	2,08	95	21,9	2104,2	147,9	26,3
1981	Трудовик	2,05	94	20,5	2251,0	74,9	41,6
1995	Чакинский 602	1,51	83	20,1	1869,4	152,4	101,4
2007	Енисей	1,69	95	21,0	2051,1	123,8	51,2
2010	Спартак	1,44	86	26,1	2480,8	81,2	24,1
2015	-/-/-	1,91	91	18,9	1908,9	265,5	49,6

Продуктивность сортов подсолнечника оценивали в естественных условиях выращивания с 2016 г. по 2022 г. (табл. 4).

Продуктивность сорта в большой степени зависит от условий окружающей среды, от его способности наиболее рационально использовать условия роста и развития для формирования высокого урожая семян и их качества.

По срокам созревания сорта и гибриды должны быть пригодны к механизированной уборке до наступления неблагоприятных погодных условий в Тамбовской области. Оптимальная продолжительность вегетационного периода устанавливается для каждой зоны области в зависимости от тепло- и влагообеспеченности, погодных условий в период созревания и уборки [15].

Урожайность подсолнечника с учётом погодных условий за период 2016–2022 гг. (по данным Тамбовского НИИСХ)

Год	Сорт-контроль	Урожайность, т/га	Вегетационный период, сутки	Средняя температура, °С	Средняя сумма температур, °С	Среднее количество осадков, мм	
						за весь период вегетации	в период цветения – созревание
2016	Спартак	1,87	98	19,9	2158,0	305,0	111,1
2017	Чакинский 77	1,55	101	16,7	1883,5	412,7	56,0
2018	Спартак	1,83	100	19,7	2164,5	71,0	5,8
2019	Спартак	1,90	94	18,5	1920,0	129,5	79,6
2020	Спартак	2,24	95	18,8	1914,5	73,3	36,4
2021	Спартак	1,63	93	21,7	2236,0	82,8	27,2
2022	Спартак	1,97	95	20,0	2160,5	103,6	22,3
НСР ₀₅		0,10	-	-	-	-	-

Из данных таблицы 4 видно, что за период с 2016 г. по 2022 г. средняя температура воздуха постепенно повышается по годам. По сравнению с многолетними данными, количество выпавших осадков только в 2016 и 2017 гг. превышало средние многолетние показатели почти в 2 раза. В остальные годы выпадало от 38,7 до 70,6 % от средних многолетних данных осадков (см. табл. 1). По данным Росстата [5], средний уровень урожайности культуры по Тамбовской области в 2021 г. оказался ниже, чем у сорта-контроля Спартак.

В Государственном реестре селекционных достижений, допущенных к использованию, находятся пять сортов подсолнечника селекции института: Чакинский 931, Спартак, Чакинский 77, ПК 05 и новый раннеспелый сорт Чакинский 100 [7], которые ежегодно высеваются в различных областях Центрально-Чернозёмного (5) и Средневолжского (7) регионов.

В 2021 г. передан в ФГБУ «Госсорткомиссия» новый сорт подсолнечника Загрей 21. В течение 2018–2021 гг. он изучался в питомнике конкурсного сортоиспытания. За годы испытаний в питомнике КСИ новый сорт в среднем созревал на один день позже контроля – сорта Спартак. Масса 1000 семян у него составила 75,4 г, что оказалось выше по сравнению с контролем на 6,2 %. Содержание лузги меньше контроля на 0,3 %. Масличность семян составила 49,2 %.

Сбор масла у нового сорта превысил контроль на 40 кг/га, урожайность была на уровне контроля [7].

Таким образом, сорта подсолнечника селекции Тамбовского НИИСХ созданы в конкретном регионе и поэтому адаптированы к его природным условиям. Новые сорта при возделывании в Центрально-Черноземном регионе отличаются урожайностью, высокой масличностью и скороспелостью.

Список литературы

1. Полухин А.А., Панарина В.И. Основные проблемы селекции и семеноводства сельскохозяйственных культур и пути их решения // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2020. – № 3 (35). – С. 5–11.
2. Голикова С.А. Тенденции развития семеноводства в России // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – 2021. – № 1 (64). – С. 191–195.
3. Самойленко С.С., Булдыкова И.А. Продуктивность и качество семян подсолнечника при применении микроудобрений в условиях Западного Предкавказья // *Вест. науч.-тех. творчества молодежи КубГАУ: сб. ст. по мат-лам науч.-исслед. работ, в 4-х томах*. Т. 1. – КубГАУ, 2017. – С. 108–111.
4. Мустафин И.И. Популяционная селекция подсолнечника в условиях Тамбовской области // *Национальная ассоциация учёных*. – 2020. – № 55–1 (53). – С. 13–16.
5. Российский статистический ежегодник. 2022: стат. сб. – М.: Росстат, 2022. – 691 с.
6. Чухланцев А.Ю., Мустафин И.И., Мазурина З.И. Оценка адаптивности и продуктивности сортов и гибридов подсолнечника в условиях Тамбовской области // *Аграрный вестник Юго-Востока*. – 2013. – № 1–2 (8–9). – С. 55–57.
7. Шабалкин А.В., Иванова О.М., Ерофеев С.А., Ветрова С.В. Селекция подсолнечника в Тамбовском НИИСХ: история и достижения (70 лет пути) // *Масличные культуры*. – 2022. – Вып. 2 (190). – С. 96–101.
8. Вислобокова Л.Н., Мустафин И.И., Мазурина З.И., Иванов С.В. О селекции подсолнечника в Тамбовском НИИСХ // *Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК*. – 2017. – Вып. 2 (170). – С. 20–26.
9. Исторические данные о погоде по странам мира: [Электронный ресурс]. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/history/27947_2.htm.
10. Пустовойт В.С. Методика периодического отбора // *В кн.: Подсолнечник*. – М., 1975. – С. 139–153.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Под общ. ред. М.А. Федина. – М., 1985. – 263 с.
12. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В.М. Лукомца. 2-е изд., перераб и доп. – Краснодар, 2010. – 327 с.
13. Методические указания по ускоренному созданию сортов подсолнечника. – М., 1979. – С. 8–13.
14. Таволжанский Н.П. Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях. – Белгород, 2000. – 451 с.
15. Саакян А.Т. Создание исходного материала для селекции скороспелых кондитерских сортов подсолнечника: дис. ... канд. с.-х. наук / Артур Тигранович Саакян. – Краснодар, 2020. – 135 с.

References

1. Polukhin A.A., Panarina V.I. Osnovnye problemy seleksii i semenovodstva sel'skokhozyaystvennykh kul'tur i

puti ikh resheniya // *Zernobobovye i krupyanye kul'tury*. – 2020. – № 3 (35). – С. 5–11.

2. Golikova S.A. Tendentsii razvitiya semenovodstva v Rossii // *Vestnik Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. – 2021. – № 1 (64). – С. 191–195.

3. Samoilenko S.S., Buldykova I.A. Produktivnost' i kachestvo semyan podsolnechnika pri primenenii mikroudobreniy v usloviyakh Zapadnogo Predkavkaz'ya // *Vest. nauch.-tekhn. tvorchestva molodezhi KubGAU: sb. st. po mat-lam nauch.-issled. rabot, v 4-kh tomakh*. Т. 1. – КубГАУ, 2017. – С. 108–111.

4. Mustafin I.I. Populyatsionnaya selektsiya podsolnechnika v usloviyakh Tambovskoy oblasti // *Natsional'naya assotsiatsiya uchenykh*. – 2020. – № 55–1 (53). – С. 13–16.

5. Rossiyskiy statisticheskiy ezhegodnik. 2022: stat. sb. – М.: Rosstat, 2022. – 691 s.

6. Chukhlantsev A.Yu., Mustafin I.I., Mazurina Z.I. Otsenka adaptivnosti i produktivnosti sortov i hibridov podsolnechnika v usloviyakh Tambovskoy oblasti // *Agrarnyy vestnik Yugo-Vostoka*. – 2013. – № 1–2 (8–9). – С. 55–57.

7. Shabalkin A.V., Ivanova O.M., Erofeev S.A., Vetrova S.V. Seleksiya podsolnechnika v Tambovskom NIISKh: istoriya i dostizheniya (70 let puti) // *Maslichnye kul'tury*. – 2022. – Vyp. 2 (190). – С. 96–101.

8. Vislobokova L.N., Mustafin I.I., Mazurina Z.I., Ivanov S.V. O seleksii podsolnechnika v Tambovskom NIISKh // *Maslichnye kul'tury. Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK*. – 2017. – Vyp. 2 (170). – С. 20–26.

9. Istoricheskie dannye o pogoде po stranam mira: [Elektronnyy resurs]. – URL: http://www.pogodaiklimat.ru/history/27947_2.htm.

10. Pustovoyt V.S. Metodika periodicheskogo otbora // *V kn.: Podsolnechnik*. – М., 1975. – С. 139–153.

11. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur / Pod obshch. red. M.A. Fedina. – М., 1985. – 263 s.

12. Metodika provedeniya polevykh agrotekhnicheskikh opytov s maslichnymi kul'turami / Pod obshch. red. V.M. Lukomtsa. 2-e izd., pererab i dop. – Krasnodar, 2010. – 327 s.

13. Metodicheskie ukazaniya po uskorennomu sozdaniyu sortov podsolnechnika. – М., 1979. – С. 8–13.

14. Tavolzhanskiy N.P. Teoriya i praktika sozdaniya hibridov podsolnechnika v sovremennykh usloviyakh. – Belgorod, 2000. – 451 s.

15. Saakyan A.T. Sozdanie iskhodnogo materiala dlya seleksii skorospelykh konditerskikh sortov podsolnechnika: dis. ... kand. s.-kh. nauk / Artur Tigranovich Saakyan. – Krasnodar, 2020. – 135 s.

Сведения об авторах

А.В. Шабалкин, директор, канд. экон. наук
О.М. Иванова, вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук
С.В. Ветрова, науч. сотр.
С.А. Ерофеев, вед. науч. сотр.

Получено/Received

22.03.2023

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed

01.04.2023

Получено после доработки/Manuscript revised

31.05.2023

Принято/Accepted

21.09.2023

Manuscript on-line

30.11.2023