



# ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ КРУПНОПЛОДНОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЗАПАДНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

**Бушнев А.С.**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Гриднев А.К.**, доктор сельскохозяйственных наук

**Павелко И.А.**

ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта»  
vniimk-agro@mail.ru

***Аннотация.** На черноземе выщелоченном Западного Предкавказья в 2022–2023 гг. изучали три срока посева перспективного крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс, используемого в производстве для посева на кондитерское (при норме высева 30 тыс. шт/га) и масличное (норма высева 60 тыс. шт/га) направления использования. Показано, что при возделывании на масличное сырье для получения наибольшей продуктивности культуры (урожайность до 3,07 т/га, масличность семян до 43,9 %) и на кондитерские цели (урожайность до 2,63 т/га, с высокой массой 1000 семян крупных фракций) оптимальный срок посева – третья декада апреля – первая декада мая.*

***Ключевые слова:** подсолнечник, крупноплодный сорт, срок посева, норма высева семян, урожайность, масличность семян, сбор масла*

**Введение.** Известно, что подсолнечник попал в Россию как орнаментальное растение в конце XVIII века, первоначально распространившись в посевах как приусадебная культура. Использовался в качестве суррогата кофе, корма для птиц и особого лакомства для людей. После открытия способа отжима масла из семян Д.С. Бокаревым в 1829 г. из него начали получать масло. Именно как масличная культура он широко распространился по европейской части России, а затем и всему миру.

Сначала подсолнечник классифицировали для хозяйственной систематизации по внешним признакам семян – форме, размеру, окраске, лужистости, масличности и др. Позже широкое распространение получила классификация, основанная на торговом делении подсолнечника по размерам семян. По ней его делили на три группы: грызовой (семянки характеризуются крупным размером, грубой лужгой и ядром семени, не полностью заполняющем внутреннюю полость плода), межуточным (промежуточный)

и масличный (мелкие сеянки, по форме удлиненные и сжатые или укороченные и одновременно сжатые). При этом грызовой и межуточным относили к крупноплодным формам [1]. Эта система оказалась удачной и широко используется в настоящее время.

Начиная с 40-х годов XX в., в СССР в промышленном производстве грызовых и межуточных сортов не осталось, и селекция в этом направлении не проводилась. Лишь с 1985 г., в рамках программы замены орехового сырья, в первую очередь для кондитерской промышленности, во ВНИИМК организовали селекцию крупноплодных сортов подсолнечника на кондитерские цели. Была воссоздана грызовая группа – в результате селекционной работы вывели сорт Бородинский с крупными, серо-полосатыми сеянками, и межуточная – в результате межсортной гибридизации создали кондитерский сорт СПК, районированный в России с 1993 г. Таким образом, в пищевой промышленности страны было создано новое сырье для приготовления кондитерских изделий и употребления в жареном виде в пищу – крупноплодный подсолнечник, который в настоящее время занимает довольно обширный (до 30 % площадей в Краснодарском крае и до 5 % в РФ) рынок [2].

Ключевым этапом стал результат целенаправленной селекционной работы ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК по созданию нового крупноплодного сорта подсолнечника кондитерского типа использования СПК плюс, который в 2022 г. был районирован в РФ. Новый сорт отличается крупной корзинкой, высокой массой 1000 семян, повышенной стрессоустойчивостью к внешним условиям среды, в том числе и к засухе, является высокопродуктивным с большим выходом крупных фракций семян [3].

Для получения высоких и устойчивых урожаев с отличным качеством получаемой продукции необходима разработка оптимальной технологии возделывания



крупноплодного подсолнечника [4, 5, 6]. Ее важными приемами являются сроки посева и нормы высева семян, от которых зачастую в значительной степени зависит уровень продуктивности и крупность семян [7, 8]. Исследованиями в этой области занимались многие ученые [7, 8, 9, 10], которые пришли к единому мнению, что оптимальная густота стояния растений для получения крупных размеров семян должна составлять от 20 до 30 тыс. растений/га в зависимости от зоны увлажнения. Однако максимальная урожайность сортов крупноплодного подсолнечника достигается при их выращивании с густотой стояния растений 40–50 тыс. шт/га, причем с увеличением загущения посевов с 20 до 50 тыс. шт/га повышается содержание масла в семенах с 43,6–44,9 до 46,7–48,1 % [11]. Следует также отметить, что масличность семян на уровне 46–48 % позволяет использовать крупноплодные сорта в двух направлениях – для производства кондитерского сырья и получения высококачественного масла [12].

В связи с этим **цель работы** заключалась в изучении возможности повышения продуктивности перспективного крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс за счет оптимизации срока посева и нормы высева семян на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в центральной зоне Краснодарского края на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (х. Октябрьский, г. Краснодар), в 2022–2023 гг. Объект изучения – перспективный крупноплодный сорт подсолнечника СПК плюс, который в зависимости от условий выращивания может

использоваться в сельскохозяйственном производстве в двойном направлении – на кондитерские цели (при рекомендуемой норме высева семян) и как масличное сырье (при более высокой норме высева).

Современная технология выращивания крупноплодных сортов кондитерского типа подсолнечника в основном схожа с производством форм масличного направления использования, за исключением главного отличия, базирующегося на подборе густоты стояния растений с целью формирования высокой урожайности и массы 1000 семян. Последний признак важен для получения наибольшей крупности семян, которая является одной из необходимых и привлекательных характеристик из показателей качества товарного сырья крупноплодного подсолнечника. Степень крупности семян при реализации обуславливает стоимость товарной продукции: чем больше их размеры, тем выше цена.

Перспективный сорт кондитерского подсолнечника СПК плюс по продолжительности вегетационного периода (98–100 суток) относится к среднеспелой группе созревания, имеет мощные растения высотой до 200–210 см, с плотной облиственностью, способной в посевах подавлять сорную растительность. Семянки – хорошо выполненные с повышенной массой 1000 семян (до 150–160 г), корзинка – большого размера (в среднем 26 см) [2, 3].

После уборки предшествующей культуры (озимая пшеница) на опытном участке проводили дискование стерни в два следа на глубину 12–14 см с последующей отвальной вспашкой на глубину 22–25 см и выравнивание зяби культиватором в агрегате с боронами.

Допосевная обработка почвы весной включала раннюю (на 10–12 см) и предпосевную (на 5–6 см)

Таблица 1. Погодные условия за вегетационный период подсолнечника в годы проведения исследований. Метеостанция «СаирoBase», г. Краснодар

Год	Месяц						За период апрель - сентябрь
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
Количество осадков, мм							
Климатическая норма	48,0	57,0	67,0	60,0	48,0	38,0	318,0
2022	24,2	47,8	127,2	56,4	39,6	24,2	319,4
2023	92,0	133,4	54,6	54,6	0,2	8,8	242,8
Среднесуточная температура воздуха, °С							
Климатическая норма	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	18,6
2022	14,5	16,5	24,1	24,7	27,1	20,3	21,2
2023	11,5	15,6	20,9	23,6	26,5	19,6	21,7
Относительная влажность воздуха, %							
Климатическая норма	69	67	66	64	64	68	66,0
2022	68,9	69,0	66,2	65,7	64,9	65,3	66,9
2023	69,0	67,0	66,0	64,0	64,0	68,0	65,3

культивации. Перед проведением предпосевной культивации вносили гербициды почвенного действия в баковой смеси Ацетал Про, КЭ (2 л/га) и Бриг, КС (2 л/га). Семена подсолнечника перед посевом обрабатывали инсектофунгицидной композицией препаратов, разрешенных к применению на территории РФ.

Посев семян осуществляли восьмирядной сеялкой точного высева Gaspardo SP8 широкорядным способом (междурядье 70 см) при трех сроках (первый – третья декада апреля – первая декада мая; второй – вторая декада мая; третий – третья декада мая) с нормой высева 30 (на кондитерские цели) и 60 (для получения масличного сырья) тыс. шт/га. Повторность опыта – трехкратная, размещение делянок – систематическое. Общая площадь опытной делянки 56 м<sup>2</sup>. Технология возделыв-

вания – научно обоснованная для региона, за исключением изучаемых факторов [2, 5]. Полевые опыты закладывали в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [13]. Уборку урожая проводили прямым комбайнированием. Урожайность приводили к 100 % чистоте и 10 % влажности семян. Содержание масла в семянках определяли с использованием ЯМР-анализатора АМВ-1006М по ГОСТ 8.596-2010. Результаты исследований обработаны методами математической статистики.

**Результаты и обсуждения.** По обеспеченности влагой в теплый период времени пункт, где проводили исследования, относится к зоне неустойчивого увлажнения (ГТК = 0,85). Среднегодовое количество осадков – 643 мм, за апрель-сентябрь выпадает 318 мм, с максимумом – 67 мм, в июне. Сумма температур свыше 10 °С за год составляет 3600 °С, продолжительность теплового периода – 300, безморозного – 190 дней.

Особенности роста и развития растений подсолнечника определялись погодными условиями вегетационного периода, которые по годам изучения (2022–2023 гг.) незначительно различались, но в целом были характерны для данной зоны (табл. 1).

Согласно метеоданным, среднесуточная температура воздуха в 2022 г. составила 21,2 °С, в 2023 г. – 21,7 °С, а средняя температура самого теплого месяца (августа) в 2022 г. – 27,1, в 2023 г. – 26,5 °С. Среднее количество осадков с апреля по сентябрь в 2022 г. – 319,4 мм, в 2023 г. – на 76,6 мм меньше и на 75,2 мм ниже климатической нормы – 242,8 мм. В целом 2023 г., несмотря на обильные дожди, выпавшие в мае (133,4 мм), был более засушлив по сравнению с 2022 г. из-за отсутствия осадков в августе (0,2 мм).

Относительная влажность воздуха также различалась по отмеченным месяцам и годам исследования, но незначительно. Самая высокая относительная влажность воздуха (68,9–69,0 %) в оба года исследования отмечена в апреле и в 2022 г. – в мае (69,0 %).

В целом можно констатировать, что неравномерное выпадение осадков по месяцам в годы исследований обеспечило менее благоприятные условия для получения высокого урожая подсолнечника при втором, а также в большей степени при третьем сроке посева (табл. 2).

В среднем за два года изучения урожайность по срокам посева от первого до второго и третьего снизилась при норме высева 30 тыс. шт/га на 0,43 и 0,58, при 60 тыс. шт/га – на 0,10 и 0,56 т/га. При сравнении направления использования ее наи-

Таблица 2. Урожайность крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс в зависимости от срока посева и нормы высева семян. ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022-2023 гг.

Срок посева	Урожайность по направлениям использования, т/га		± к первому сроку посева, т/га	
	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)
2022 г.				
Первый	2,99	3,10	-	-
Второй	2,18	2,86	-0,81	-0,24
Третий	2,05	2,69	-0,94	-0,41
НСР <sub>05</sub>	0,30	0,37	-	-
2023 г.				
Первый	2,26	3,03	-	-
Второй	2,21	3,08	-0,05	0,05
Третий	2,04	2,33	-0,22	-0,70
НСР <sub>05</sub>	0,17	0,22	-	-
В среднем за 2 года				
Первый	2,63	3,07	-	-
Второй	2,20	2,97	-0,43	-0,10
Третий	2,05	2,51	-0,58	-0,56

большее снижение отмечено при втором сроке посева с разницей 0,77 т/га, или 25,9 % в пользу масличного.

Следует отметить, что при первом сроке посева получен наиболее высокий урожай семян, как при 30 тыс. шт/га – 2,63 т/га, так и при 60 тыс. шт/га –

Таблица 3. Уровень масличности семян крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс в зависимости от срока посева и нормы высева. ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022-2023 гг.

Срок посева	Масличность семян по направлениям использования, %		± к первому сроку посева, %	
	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)
2022 г.				
Первый	40,9	42,1	-	-
Второй	40,3	44,0	-0,6	1,9
Третий	38,3	38,0	-2,6	-4,1
НСР <sub>05</sub>	1,2	1,6	-	-
2023 г.				
Первый	42,3	43,6	-	-
Второй	42,5	43,8	0,2	0,2
Третий	41,6	40,8	-0,7	-2,8
НСР <sub>05</sub>	0,9	1,3	-	-
Среднее за 2 года				
Первый	41,6	42,9	-	-
Второй	41,4	43,9	-0,2	1,0
Третий	40,0	39,4	-1,6	-3,5



Таблица 4. Изменение сбора масла крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс в зависимости от срока посева и нормы высева семян. ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2022-2023 гг.

Срок посева	Сбор масла по направлениям использования, т/га		± к первому сроку посева, т/га	
	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)	кондитерские цели (30 тыс. шт/га)	масличное сырье (60 тыс. шт/га)
2022 г.				
Первый	1,10	1,17	-	-
Второй	0,79	1,14	-0,31	-0,03
Третий	0,71	0,92	-0,39	-0,25
НСР <sub>05</sub>			-	-
2023 г.				
Первый	0,86	1,19	-	-
Второй	0,85	1,21	-0,01	0,02
Третий	0,76	0,91	-0,10	-0,28
НСР <sub>05</sub>			-	-
Среднее за 2 года				
Первый	0,98	1,18	-	-
Второй	0,82	1,18	-0,16	0,0
Третий	0,74	0,92	-0,24	-0,26

3,07 т/га, который календарно для центральной зоны Краснодарского края приходится на третью декаду апреля – первую декаду мая.

Наиболее важным показателем качества урожая, как масличного, так и кондитерского направления использования подсолнечника, является масличность семян. Его уровень выраженности при выращивании культуры на различные направления использования отличался. Так, в сравнении с кондитерским в масличном направлении содержание масла в семенах

было заметно выше при первом и втором сроках посева (табл. 3).

В третьем сроке посева масличность семян за оба года исследования при норме высева 30 тыс. шт/га была несколько выше (на 0,3 и на 0,8 % соответственно), чем при 60 тыс. шт/га, что не является характерной реакцией культуры на данный агротехнический прием. Это можно объяснить сложившимися погодными условиями, которые при более позднем сроке посева могли повлиять на процесс маслообразования и нивелировать разницу.

При масличном направлении использования основным показателем является сбор масла с единицы площади посева (табл. 4). Независимо от срока посева он был выше при норме высева семян 60 тыс. шт/га. Снижение сбора масла при выращивании крупноплодного подсолнечника на кондитерские цели в среднем по опыту составило 0,24 т/га (22,0 %), что четко разделяет данное направление использования с масличным.

Отличительной особенностью крупноплодного подсолнечника при возделывании его на кондитерские цели является формирование крупных размеров семянок с достаточно хорошей выполненностью, позволяющее получать большие размеры семянок (с более высокой массой 1000 семян) по сравнению с масличным направлением использования (табл. 5).

Независимо от срока посева при норме высева 30 тыс. шт/га у всех фракций отмечена более высокая масса 1000 семян в сравнении с 60 тыс. шт/га, что обусловлено меньшей конкуренцией и более благоприятными условиями в период налива за счет хорошей влагообеспеченности растений подсолнечника.

Следует отметить, что при более поздних сроках посева ввиду обильных осадков в мае, которые способствовали лучшему росту и развитию растений, установлена тенденция увеличения массы 1000 семян крупных фракций (3,8 и 4,5 мм). Так, в третьем сроке посева она у фракции 4,5 мм при норме высева 30 тыс. шт/га составила 151,5 г, а при 60 тыс. шт/га – 149,0 г, что на 2–7 % выше, чем в первом и втором сроках.

**Заключение.** На основании анализа полученных метеоданных установлено, что особенности роста и развития растений крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс определялись в основном погодными условиями вегетационного периода. Неравномерное выпадение осадков по месяцам в годы исследований (2022–2023 гг.) создавало недостаточно благоприятные условия для получения высокого урожая при посеве во второй и третьей

Таблица 5. Масса 1000 семян крупноплодного сорта подсолнечника СПК плюс в зависимости от сроков посева и нормы высева. ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, 2023 г.

Срок посева	Масса 1000 семян разных фракций крупноплодного подсолнечника, г			
	без деления на фракции	мелкая фракция (проход через решето 3,8×20 мм)	1-я крупная фракция (сход с решета 3,8×20 мм)	2-я крупная фракция (сход с решета 4,5×20 мм)
Норма высева семян 30 тыс. шт/га				
Первый	122,6	88,1	119,4	147,3
Второй	136,7	90,9	121,5	148,5
Третий	128,7	84,0	120,6	151,5
НСР <sub>05</sub>	4,7	2,0	6,0	12,8
Норма высева семян 60 тыс. шт/га				
Первый	113,9	81,1	111,0	140,5
Второй	117,9	80,4	113,8	138,6
Третий	124,4	81,6	116,1	149,0
НСР <sub>05</sub>	8,1	1,5	6,5	10,5



декадах мая, снижение урожайности при норме высева 30 тыс. шт/га составило 0,43 и 0,58, а при 60 тыс. шт/га – 0,10 и 0,56 т/га соответственно.

Самый высокий урожай получен при первом сроке (третья декада апреля – первая декада мая), как при норме высева 30 тыс. шт/га, так и при 60 тыс. шт/га. Масличность семян крупноплодного подсолнечника при 60 тыс. шт/га была выше, чем при 30 тыс. шт/га в первом и втором сроках посева на 1,3 и 2,5 % соответственно, а в третьем, напротив, ниже на 0,6 %, что возможно связано со сложившимися погодными условиями, которые при позднем сроке посева в сочетании с большей нормой высева могли отрицательно повлиять на процесс образования масла. Сбор масла независимо от сроков посева закономерно был выше при возделывании крупноплодного подсолнечника на масличное направление использования, чем на кондитерское на 0,24 т/га (22 %).

Масса 1000 семян выделенных фракций независимо от срока посева при норме высева 30 тыс. шт/га – более высокая в сравнении с 60 тыс. шт/га. При третьем сроке посева из-за обильных осадков в мае, которые способствовали лучшему росту и развитию растений, отмечена тенденция повышения массы 1000 семян крупной фракции (сход с решета 4,5 x 20 мм): при возделывании на кондитерские цели она составила 151,5 г, а на масличное сырье – 149,0 г, что на 2,0–7,0 % больше, чем при других сроках посева.

#### Список использованной литературы

1. Бочковой, А.Д. Кондитерский подсолнечник: происхождение, история введения в культуру, систематика, направления в селекции и особенности технологии возделывания (обзор) / А.Д. Бочковой, В.И. Хатнянский, В.А. Камардин, Д.А. Назаров // Масличные культуры. - 2020. - № 3(183). - С. 129-146.
2. Лукомец, В.М. Современные сорта и технологии возделывания крупноплодного (кондитерского) подсолнечника / В.М. Лукомец, М.В. Трунова, В.И. Хатнянский, А.А. Децына, А.С. Бушнев и [др.]. - Краснодар: ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК; Просвещение-Юг, 2022. - 59 с.
3. Хатнянский, В.И. Кондитерский сорт подсолнечника СПК плюс / В.И. Хатнянский, А.А. Децына, И.В. Илларионова // Масличные культуры. - 2022. - № 2(190). - С. 89-91.
4. Бушнев, А.С. Влияние систем основной обработки почвы на продуктивность звеньев зернопропашного севооборота с масличными культурами и озимой пшеницей на черноземе выщелоченном Западного Предкавказья / А.С. Бушнев // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - 2015. - № 1(161). - С. 72-83.
5. Лукомец, В.М. Технологии возделывания масличных культур в Краснодарском крае. Методические рекомендации / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков, А.С. Бушнев [и др.]. - Краснодар: ООО «Просвещение-Юг», 2019. - 67 с.

6. Большисов, Е.А. Продуктивность гибридов подсолнечника в Курской области и Краснодарском крае в зависимости от норм высева семян и применения минеральных удобрений / Е.А. Большисов, А.С. Бушнев // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - 2017. - № 1(169). - С. 58-63.

7. Костенкова, Е.В. Урожайность кондитерского подсолнечника в зависимости от элементов технологии возделывания / Е.В. Костенкова, А.С. Бушнев, В.П. Василько // Таврический вестник аграрной науки. - 2020. - № 1(21). - С. 31-38.

8. Лукомец, В.М. Урожайность и качественные показатели крупной фракции семян при выращивании сортов кондитерского подсолнечника с разной плотностью стояния растений / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков // Масличные культуры. - 2019. - № 2(178). - С. 47-54.

9. Лукомец, В.М. Урожайность и качество семян у сортов крупноплодного подсолнечника в зависимости от плотности стояния растений / В.М. Лукомец, Н.М. Тишков // Масличные культуры. - 2019. - № 1(177). - С. 31-39.

10. Кагермазова, А.Ч. Продуктивность различных сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от сроков посева / А.Ч. Кагермазова, М.Б. Хоконова // Известия Кабардино-Балкарского ГАУ им. В.М. Кокова. - 2015. - № 2(8). - С. 6-10.

11. Тишков, Н.М. Влияние плотности стояния растений на продуктивность сортов крупноплодного подсолнечника / Н.М. Тишков, В.А. Тильба, М.В. Шкарупа // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. - 2018. - № 2(174). - С. 41-46.

12. Бочковой, А.Д. Технологический паспорт первичного семеноводства крупноплодного сорта подсолнечника СПК / А.Д. Бочковой, В.И. Хатнянский, В.А. Камардин, А.К. Отрезова // Масличные культуры. - 2019. - Вып. 2(178). - С. 14-21.

13. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под общ. ред. В. М. Лукомца: второе изд. перераб. и доп. - Краснодар, 2010. - С. 238-245.

#### **Influence of seed sowing dates and rates on productivity of large-fruited sunflower on leached black soils of the Western Ciscaucasia**

**Bushnev A.S., Gridnev A.K., Pavelko I.A.**

**Summary.** On leached black soil of the Western Ciscaucasia, three sowing dates of a promising large-fruited sunflower variety SPK plus were studied in 2022–2023 used in production for sowing for confectionery (at a seeding rate of 30 thousand pcs/ha) and oilseed (seeding rate of 60 thousand pcs/ha) directions of use were studied. It is shown that when cultivated for oilseed raw materials to obtain the highest crop productivity (yield up to 3.07 t/ha, seed oil content up to 43.9%) and for confectionery purposes (yield up to 2.63 t/ha, with a high mass of 1000 seeds of large fractions), the optimal sowing period is the third decade of April – the first decade of May.

**Key words:** sunflower, large-fruited variety, sowing date, seed sowing rate, yield, oil content in seeds, oil yield.