

DOI 10.33952/2542-0720-2020-1-21-31-38

УДК 633.854.78

Костенкова Е. В.¹, Бушнев А. С.², Василько В. П.³

УРОЖАЙНОСТЬ КОНДИТЕРСКОГО ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ

¹ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»;

²ФГБНУ «Федеральный научный центр «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В. С. Пустовойта»»;

³ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И. Т. Трубилина»

Реферат. На сегодняшний день об элементах технологии возделывания сортов кондитерского подсолнечника, особенно для получения крупных фракций семян, научно обоснованных данных недостаточно, а для аридных условий Крымского полуострова они практически отсутствуют. Поэтому данная проблема является актуальной. Так, целью наших исследований, проведенных в 2018–2019 гг. в научном севообороте отделения полевых культур ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Клепинино), стала оптимизация сроков посева и густоты стояния растений для получения крупных фракций семян крупноплодного подсолнечника. В двухфакторном полевом опыте определяли влияние сроков посева (фактор А) – I, II, III декады апреля и густоты стояния растений (фактор В) – 20, 25, 30, 35, 40 тыс. шт./га на урожайность семян среднераннего сорта крупноплодного кондитерского подсолнечника СПК. Выход фракций семян подсолнечника определяли при помощи решета с типоразмерами ячеек: круглые с размером отверстия 7 мм (фракция 7,0+) и продольные щелевидные 3,8 × 20 мм (фракция 3,8+). Агроклиматические условия в годы исследований были контрастными: в 2018 г. в начале вегетационного периода из-за дефицита осадков была объявлена чрезвычайная ситуация, что негативно отразилось на продуктивности, а в 2019 г. погода благоприятствовала вегетации культуры. Установлено, что выход фракций семян как 3,8+, так и 7,0+ с увеличением густоты стояния растений с 20 до 40 тыс. шт./га и при посеве в ранние и поздние сроки уменьшался. Максимальное его значение зафиксировано при посеве во II декаде апреля с густотой стояния 20 тыс. шт./га и составило 83,4 % (3,8+) и 74,9 % (7,0+). Наибольшая урожайность изучаемых фракций семян отмечена при посеве подсолнечника во II декаде апреля с густотой стояния 20 тыс. шт./га – 1,10 т/га (3,8+) и 30 тыс. шт./га – 1,01 т/га (7,0+). Выявлена тесная отрицательная корреляция между урожайностью семян фракций 7+ и 3,8+ и густотой стояния растений ($r = -0,76... -0,97$).

Ключевые слова: подсолнечник (*Helianthus annuus* L.), фракции семян, урожайность, густота стояния растений, сорт, сроки посева.

Введение

Производство подсолнечника – важнейшая народнохозяйственная задача, решение которой обуславливает не только обеспечение населения полезным растительным маслом [1], но и употребление его семян для приготовления кондитерских изделий, хлеба, шоколада, мороженого, добавок к салатам, а также в жареном виде и в качестве корма для птиц [2].

Известно, что подсолнечник дифференцируют на масличный и кондитерский (крупноплодный) [3, 2]. На Западе, особенно в США и Бразилии, крупноплодный подсолнечник традиционно разделяют на грызовой, полугрызовой и кондитерский. Следует отметить, что форма семян в этих регионах идентична форме масличного [4]. В некоторых странах мира для потребителей важен окрас семян. Так, в Турции предпочтение отдают белым семянкам со светло-серыми полосами, в Сербии, Болгарии, Молдове и Румынии – черным. Больше всего на душу населения

кондитерский подсолнечник употребляют в Турции. Однако местные фермеры, даже в условиях орошения, не собирают высоких урожаев. Одна из главных причин – отсутствие сертифицированных и высококачественных семян. Семенной материал низших репродукций приводит к разветвлению форм и поражению различными заболеваниями [5].

От других культурных форм подсолнечника, особенно по морфологическим признакам семян, их крупности и форме, сильно отличается армянская популяция [6]. В Армении масштабное производство подсолнечника не развито и селекционные работы с этой культурой не проводили. Длинноплодные семянки грызового типа сформировались в этом регионе исключительно из-за предпочтений местного населения. На приусадебных участках люди старались оставлять для использования в пищу и дальнейшего размножения растения в основном с крупными семянками удлиненной формы. В результате только в армянской популяции семянки имеют соотношение длины к ширине 3:1, и такой экотип больше нигде не распространен из-за изоляции, создаваемой горными хребтами [7].

К семянкам крупноплодного подсолнечника предъявляют особенные требования по крупности, лужистости, а также содержанию в них масла и белка. Стабильный спрос как на обрубленные, так и на целые семянки кондитерского подсолнечника существует в западноевропейских странах, Аргентине, США, Китае, Турции, Российской Федерации. На сегодняшний день разработана технология фракционирования и обрушивания семян подсолнечника кондитерских сортов, обеспечивающая высокий коэффициент целостности ядра [8]. Но цену в основном определяет размер и качество семян.

Еще в 1998 г. зарубежные ученые установили, что ядро кондитерского подсолнечника должно быть не менее 8–9 мм длиной, 2,5 см шириной, масса 1000 семян должна составлять 80 г, содержание масла – менее 30 %, а соотношение ядро: лужга – 50:50 [9]. Наши современники [10] считают, что в идеале семена крупноплодного подсолнечника должны быть не менее 12 мм в длину, 7,0 и 3,8 мм в ширину и толщину соответственно. Установленные параметры зависят от элементов технологии возделывания культуры. Так, для получения крупных семян в Средней Анатолии и Турции кондитерский подсолнечник сеют с густотой стояния 20 тыс. раст./га [5].

С появления кондитерского подсолнечника как сельскохозяйственной культуры в России по настоящее время требования к товарной продукции постоянно расширяются. Основные свойства семян (объемная масса, масса 1000 шт.) остаются в приоритете, причем выход крупной фракции оценивают не по этим показателям, а по линейным размерам семянки. Так, при формировании закупочной стоимости предпочтение отдают фракциям семян 3,8+ и 7,0+, а наибольшую цену имеет фракция 4,5+. Ученые ВНИИМК в своих исследованиях выявили, что самая высокая урожайность фракции 4,5+ у различных кондитерских сортов подсолнечника получена при посеве с густотой стояния 20 тыс. шт./га – 1,48–1,80 т/га. При этом с загущением посевов с 20 до 50 тыс. шт./га снижалась не только урожайность, но и масса 1000 семян, лужистость, урожайность ядер семян и масса 1000 ядер, а объемная масса данной фракции возрастала [11].

В Крыму с загущением посевов подсолнечника с 30 до 40 тыс. шт./га, равно как и при посеве в поздние или ранние сроки, наблюдали уменьшение урожайности, массы 1000 семян, а также отмечали тенденцию к снижению урожайности фракций семян 7,0+ и 3,8+ [12].

В целом, элементы технологии возделывания сортов кондитерского подсолнечника изучены недостаточно [13]. И для аридных условий Крымского полуострова эта проблема также является актуальной.

Цель исследований – оптимизация сроков посева и густоты стояния растений для формирования крупных фракций семян кондитерского подсолнечника.

Материалы и методы исследований

Исследования проводили в научном севообороте отделения полевых культур ФГБУН «НИИСХ Крыма» (с. Клепинино). В двухфакторном полевом опыте в трехкратной повторности определяли влияние сроков посева (фактор А) – I, II, III декады апреля и густоты стояния растений (фактор В) – 20, 25, 30, 35, 40 тыс. шт./га, при ширине междурядий 70 см на урожайность фракций семян среднераннего кондитерского подсолнечника сорта СПК. Общая площадь делянки – 28 м², учетная – 14 м². Посев проводили ручными сажалками по три семечки в гнездо с последующей прорывкой в фазе 2–3 пар настоящих листьев. Заданную густоту стояния формировали оставлением в гнезде одного растения. Уборку урожая проводили малогабаритным комбайном «Сампо-130». Урожай приводили к 100 % чистоте и 10 % влажности семян. Выход фракции семян крупноплодного кондитерского подсолнечника определяли при помощи решет с типоразмерами ячеек: круглые с размером отверстия 7 мм (далее по тексту 7,0+) и продольные щелевидные 3,8 × 20 мм (далее по тексту 3,8+). Закладку полевых опытов и статистическую обработку результатов выполняли в соответствии с методическими указаниями Б. А. Доспехова [14] и методикой проведения полевых и агротехнических опытов с масличными культурами [15].

Метеоусловия в 2018 г. характеризовались дефицитом осадков в начале вегетации, в связи с чем в большинстве районов Республики Крым была объявлена чрезвычайная ситуация (таблица 1). Интенсивность почвенной и атмосферной засухи снизили ливневые дожди, выпавшие в III декаде июня (225 % нормы) и в конце июля (360 % среднегодовой нормы). В целом, растениям не хватило почвенной влаги для формирования высокой урожайности, семена получены в сравнительно малом количестве, и они были довольно крупные, особенно при большей площади питания. В 2019 г. во время вегетации растений подсолнечника не зафиксировано длительных засух и температурный режим характеризовался как пониженный. Сложившиеся в этот год условия благоприятствовали вегетации культуры и оказали положительное влияние на продуктивность.

Таблица 1 – Количество осадков и среднесуточная месячная температура воздуха за период исследований

Месяц					
IV	V	VI	VII	VIII	IX
среднее многолетнее количество осадков, мм					
32,0	35,0	62,0	45,0	45,0	30,0
2018 г.					
3,1	15,6	46,3	136,8	4,3	88,8
2019 г.					
27,2	23,9	119,6	67,5	7,6	21,1
среднесуточная многолетняя температура воздуха, °С					
10,0	15,5	20,1	23,3	22,3	16,8
2018 г.					
13,2	19,0	22,7	24,1	25,1	18,8
2019 г.					
9,9	17,7	23,9	23,1	23,7	18,3

ГТК в 2018 г. составил 0,7, в 2019 г. – 0,8, что по Селянинову оценивается как засушливые условия.

Статистическую обработку полученных результатов выполняли методом двухфакторного дисперсионного анализа.

Результаты и их обсуждение

В исследованиях 2018–2019 гг. выход фракции семян 3,8+ с увеличением густоты стояния растений с 20 до 40 тыс. шт./га уменьшался с 61,6 до 31,7 %, при посеве в ранние и поздние сроки – с 56,9 до 39,4 % (таблица 2). Наибольший сбор

семян этой фракции отмечен при посеве подсолнечника во второй декаде апреля с густотой стояния растений 20 тыс. шт./га и составил 1,10 т/га.

Таблица 2 – Урожайность кондитерского подсолнечника фракции семян 3,8+ в зависимости от сроков посева и густоты стояния растений (среднее за 2018–2019 гг.)

Срок посева (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Выход фракции, %			Урожайность, т/га		
		Х	среднее по фактору А	среднее по фактору В	Х	среднее по фактору А	среднее по фактору В
I декада апреля	20	52,7	39,4	61,6	0,84	0,70	0,91
	25	42,9		51,4	0,72		0,84
	30	42,8		45,3	0,81		0,87
	35	30,6		36,2	0,60		0,71
	40	27,7		31,7	0,55		0,63
II декада апреля	20	83,4	56,9	-	1,10	0,94	-
	25	68,4		-	1,03		-
	30	54,4		-	1,01		-
	35	43,2		-	0,83		-
	40	35,5		-	0,72		-
III декада апреля	20	48,8	39,4	-	0,81	0,74	-
	25	42,8		-	0,77		-
	30	38,7		-	0,80		-
	35	34,9		-	0,72		-
	40	32,0		-	0,63		-
НСР ₀₅ вариантов		-	-	-	0,28	-	-
НСР ₀₅ фактора А		-	-	-	-	0,13	-
НСР ₀₅ фактора В		-	-	-	-	-	0,16

Выход фракции семян 7,0+ с увеличением густоты стояния растений с 20 до 40 тыс. шт./га снижался с 64,2 до 25,2 % (таблица 3).

Таблица 3 – Урожайность кондитерского подсолнечника фракции семян 7,0+ в зависимости от сроков посева и густоты стояния растений (среднее за 2018–2019 гг.)

Срок посева (фактор А)	Густота стояния растений, тыс. шт./га (фактор В)	Выход фракции, %			Урожайность семян, т/га		
		Х	среднее по фактору А	среднее по фактору В	Х	среднее по фактору А	среднее по фактору В
I декада апреля	20	48,9	31,2	64,2	0,79	0,59	0,89
	25	36,4		49,5	0,67		0,80
	30	30,6		41,8	0,69		0,81
	35	23,1		30,4	0,47		0,59
	40	17,1		25,2	0,34		0,49
II декада апреля	20	74,9	52,3	-	0,99	0,86	-
	25	63,9		-	0,96		-
	30	55,9		-	1,01		-
	35	36,7		-	0,72		-
	40	30,2		-	0,63		-
III декада апреля	20	68,8	43,1	-	0,89	0,70	-
	25	48,3		-	0,76		-
	30	38,8		-	0,73		-
	35	31,4		-	0,60		-
	40	28,4		-	0,53		-
НСР ₀₅ вариантов		-	-	-	0,33	-	-
НСР ₀₅ фактора А		-	-	-	-	0,15	-
НСР ₀₅ фактора В		-	-	-	-	-	0,19

Установлена тесная отрицательная корреляция между урожайностью фракций семян 7,0+ и 3,8+ и густотой стояния растений с коэффициентами корреляции $r = -0,76... -0,97$ (см. рисунок), что согласуется с полученными результатами в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК (г. Краснодар) [16, 17]. Выявлено, что самая высокая зависимость урожайности фракции 3,8+ от густоты стояния растений отмечена при посеве во II декаде апреля, где с загущением на 10 тыс. раст./га она снижалась на 0,096 т/га, а фракции 7,0+ при посеве в III декаде апреля – на 0,088 т/га.

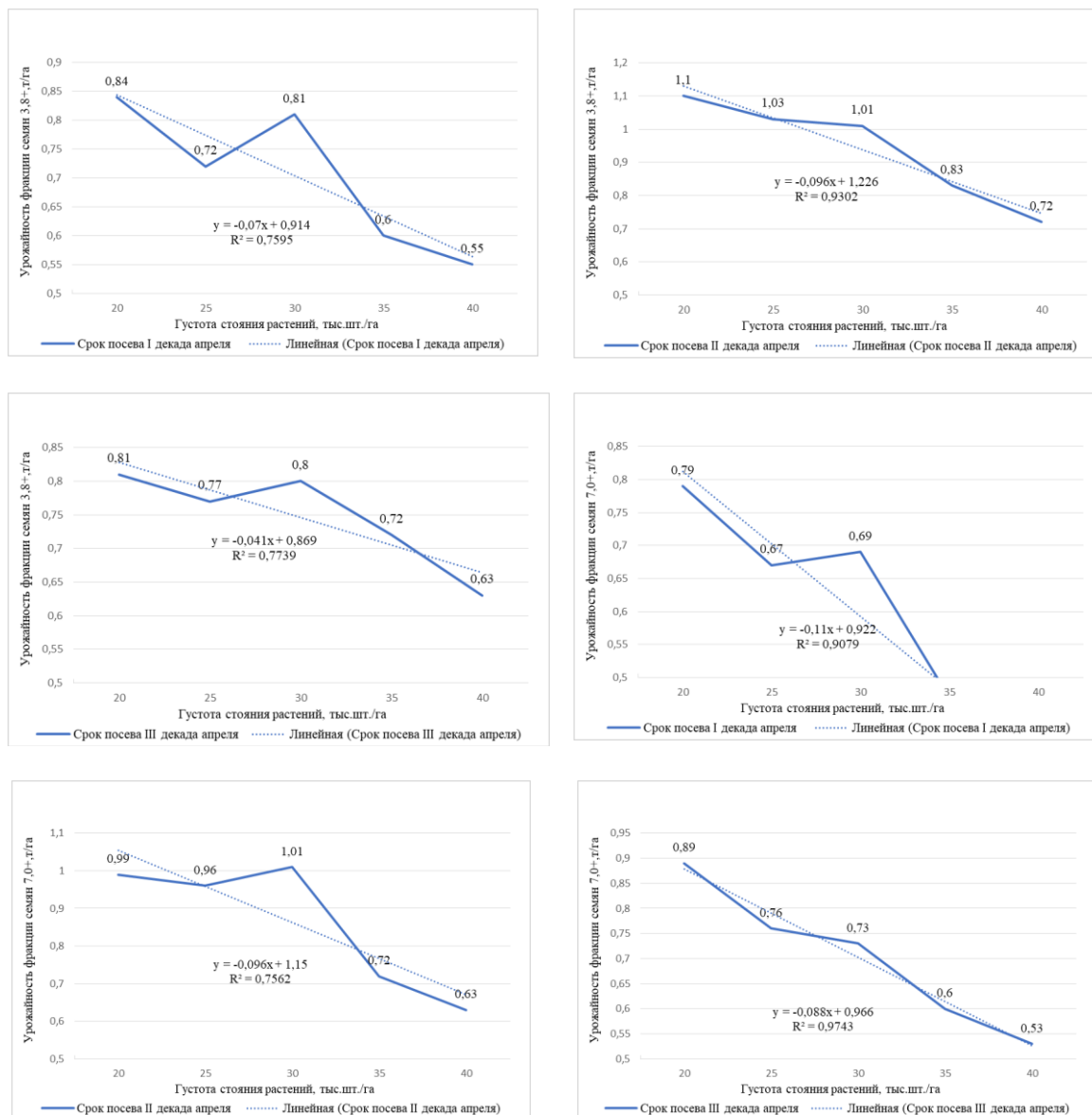


Рисунок – Зависимость урожайности фракций семян фракции 3,8+ и 7,0+ кондитерского подсолнечника от густоты стояния растений (среднее за 2018–2019 гг.)

Выводы

В результате исследований установлено, что выход фракций семян как 3,8+, так и 7,0+ с увеличением густоты стояния растений с 20 до 40 тыс. шт./га и при посеве в ранние и поздние сроки уменьшался. Максимальное значение этого показателя зафиксировано при посеве во II декаде апреля с густотой стояния

растений 20 тыс. шт./га и составило 83,4 % (3,8+) и 74,9 % (7,0+). Наибольшая урожайность изучаемых фракций семян получена при посеве подсолнечника во II декаде апреля с густотой стояния растений 20 тыс. шт./га – 1,10 т/га (3,8+) и 30 тыс. шт./га – 1,01 т/га (7,0+).

Литература

1. Тишков Н. М., Бородин С. Г. Продуктивность сортов кондитерского подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2009. № 1 (140). С. 57–64.
2. Jovic S., Miladinovic D., Kaya Y. Breeding and genetics of sunflower // In: Sunflower chemistry, production, processing, and utilization // Ed. by Martínez-Force E., Turgut Dunford N., Salas J. J. USA: AOCS Press, 2015. P. 1–26.
3. Salunkhe D. K., Chavan J. K., Adsule R. N., Kadam S. S. World oilseeds: Chemistry, Technology, and Utilization. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. P. 554.
4. Lofgren J. R. Sunflower for confectionery food, bird food and pet food // In: Sunflower science and technology // Ed. By Carter J. F. USA, Madison, Wisconsin, 1978. P. 441–456.
5. Kaya Y. The problems of confectionery sunflower seed production of Turkey and world // 1st Turkish Seed Congress-IZMIR. Izmir, 2002. P. 75–86.
6. Таволжанский Н. П. Теория и практика создания гибридов подсолнечника в современных условиях. Белгород, Белгородская областная типография, 2000. 451 с.
7. Гриднев А. К. Морфологические признаки семянок армянской разновидности культурного подсолнечника var. *Armeniacus* Wenzl. et Anashez // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2017. № 1 (169). С. 31–39.
8. Шаззо А. А., Викторова Е. П., Мхитарьянц Л. А. Инновационная технология фракционирования и обрушивания семян подсолнечника кондитерских сортов // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. 2014. № 3 (3). С. 32–37.
9. Jovanovic D., Skoric D., Dozet B. Confectionery sunflower breeding // Proceedings of 2nd Balkan Symposium on Field Crops. Yugoslavia: Novi Sad, 1998. P. 349–352.
10. Децына А. А., Терещенко Г. А., Илларионова И. В. Скороспелый крупноплодный сорт подсолнечника кондитерского типа Белочка // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. № 2 (174). С. 141–144.
11. Лукомец В. М., Тишков Н. М. Урожайность и качественные показатели крупной фракции семян при выращивании сортов кондитерского подсолнечника с разной густотой стояния растений // Масличные культуры. 2019. № 2 (178). С. 47–54.
12. Костенкова Е. В., Бушнев А. С., Василько В. П. Продуктивность кондитерского подсолнечника в зависимости от сроков посева и густоты стояния растений // Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием и Всероссийской Школы молодых ученых «Инновационные направления в химизации земледелия и сельскохозяйственного производства». Белгород: Белгородский федеральный аграрный научный центр РАН, 2019. С. 430–436.
13. Тишков Н. М., Дряхлов А. А. Урожайность и качество урожая сортов крупноплодного подсолнечника в зависимости от густоты стояния растений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2016. Вып. 4 (168). С. 45–54.
14. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. 207 с.
15. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами / Под ред. Лукомца В. М. Краснодар: ООО РИА «АлВи-дизайн», 2010. 327 с.
16. Бушнев А. С. Роль сортовых агротехник в реализации продуктивности масличных культур с учетом изменяющихся погодно-климатических условий // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень ВНИИМК. 2011. № 2. С. 61–67.
17. Тишков Н. М., Тильба В. А., Шкарупа М. В. Влияние густоты стояния растений на продуктивность сортов крупноплодного подсолнечника // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. 2018. Вып. 2 (174). С. 41–46.

References

1. Tishkov N. M., Borodin S. G. Productivity of sunflower confectionary varieties depending on plant population density // Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2009. No. 1 (140). P. 57–64.

2. Jovic S., Miladinovic D., Kaya Y. Breeding and genetics of sunflower // In: Sunflower chemistry, production, processing, and utilization / Ed. by Martínez-Force E., Turgut Dunford N., Salas J. J. USA: AOCS Press, 2015. P. 1–26.
3. Salunkhe D. K., Chavan J. K., Adsule R. N., Kadam S. S. World oilseeds: chemistry, technology, and utilization. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991. P. 554.
4. Lofgren J. R. Sunflower for confectionery food, bird food and pet food // In: Sunflower science and technology / Ed. by Carter J. F. USA, Madison, Wisconsin, 1978. P. 441–456.
5. Kaya Y. The problems of confectionery sunflower seed production of Turkey and world // 1st Turkish Seed Congress-IZMIR. Izmir, 2002. P. 75–86.
6. Tavolzhansky N. P. Theory and practice of creating sunflower hybrids in modern conditions. Belgorod: Belgorod regional printing house, 2000, 451 p.
7. Gridnev A. K. Morphological traits of seeds of Armenian type of cultivated sunflower var. Armeniacus Wenzl. et Anashez // Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2017. No. 1 (169). P. 31–39.
8. Shazzo A. A., Viktorova E. P., Mkhitaryants L. A. Innovative technology fractionation and falling in confectionary sunflower seed// Technologies of food and processing industry of AIC – healthy food. 2014. No. 3 (3). P. 32–37.
9. Jovanovic D., Skoric D., Dozet B. Confectionery sunflower breeding // Proceedings of the 2nd Balkan Symposium on Field Crops. Yugoslavia: Novi Sad, 1998. P. 349–352.
10. Detsyna A. A., Tereshchenko G. A., Illarionova I. V. Early-ripening confectionary sunflower variety Belochka// Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2018. No. 2 (174). P. 141–144.
11. Lukomets V. M., Tishkov N. M. Productivity and quality indicators of a large seed fraction of confectionery sunflower varieties cultivated at different plant populations // Oil crops. 2019. No. 2 (178). P. 47–54.
12. Kostenkova E. V., Bushnev A. S., Vasilko V. P. Productivity of confectionary sunflower depending on the terms of sowing and the density of plants // In the collection: Innovative directions in the chemization of agriculture and agricultural production. Materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation and the All-Russian School of young scientists. Belgorod: Belgorod Federal Agrarian Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, 2019. P. 430–436.
13. Tishkov N. M., Dryakhlov A. A. Yield and yield quality of confectionary sunflower varieties depending on plant populations // Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2016. Vol. 4 (168). P. 45–54.
14. Dospikhov B. A. Method of field research. Moscow: Agropromizdat, 1985. 207 p.
15. Methodology of field agricultural experiments with oil crops // Ed. by Lukomets V. M. Krasnodar: RIA “ALVi-design” LLC, 2010. 327 p.
16. Bushnev A. S. The role of varietal crop management in realization of oil crops productivity in the view of weather and climate changing conditions // Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2011. No. 2. P. 61–67.
17. Tishkov N. M., Tilba V. A., Shkarupa M. V. The impact of plant population on the productivity of confectionary sunflower varieties// Oil crops. Scientific and Technical Bulletin of All-Russian Scientific Research Institute of Oil Crops. 2018. Vol. 2 (174). P. 41–46.

UDC 633.854.78

Kostenkova E. V., Bushnev A. S., Vasilko V. P.

YIELD OF CONFECTIONERY SUNFLOWER DEPENDING ON THE ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY

Summary. To date, there is not enough scientific data on the elements of the technology of cultivation of varieties of confectionery sunflower, especially for obtaining large fractions of seeds. Furthermore, in the arid conditions of the Crimean Peninsula, they are practically not studied. In this regard, this problem is relevant. So, the aim of our study was the optimization of sowing time and plant density to obtain large fractions of the seeds of large-fruited sunflower. Experiments were carried out in 2018–2019. Crop rotation was located in the village of Klepinino (Federal State Budget Scientific Institution “Research Institute of Agriculture of Crimea”). In the two-factor field experiment the effect of sowing time (factor A): I, II, III decade of April and plant density (factor B): 20, 25, 30, 35, 40 thousand units per ha was determined. Medium early-ripening variety of

*confectionery sunflower SPK served as an object of the research. The yield of the seed fraction was determined using sieves of standard sizes: round with 7 mm-openings (fraction 7.0+) and oblong slit-like 3.8 x 20 mm ones (fraction 3.8+). Agro-climatic conditions in the years of research were quite contrasting. In 2018, at the beginning of the growing season, an emergency was announced due to a lack of precipitation. In 2019, the weather favored the vegetation of the crop. The yield of 3.8+ and 7.0+ seed fractions decreased because of an increase in the density of plants from 20 to 40 thousand units per ha and when sowing in early and late periods. The maximum value of this indicator reached 83.4 % (3.8+) and 74.9 % (7.0+) when *Helianthus annuus* was planted in the second decade of April and the density was 20 thousand units per ha. The highest yield (1.1 t/ha (3.8+)) of the studied seed fractions was obtained when sunflower was sown in the second decade of April with a density of 20 thousand units per ha, as well as 30 thousand units per ha – 1.01 t/ha (7.0+). A close negative correlation was found between the yield of 7+ and 3.8+ and the density of standing plants. The correlation coefficients were 0.76–0.97.*

Keywords: *Helianthus annuus L., seed fractions, yield, plant density, variety, sowing time.*

Костенкова Евгения Владимировна, младший научный сотрудник, ФГБУН «Научно-исследовательский институт сельского хозяйства Крыма»; 295453, Россия, Республика Крым, г. Симферополь, ул. Киевская, 150; e-mail: evgenya.kostenkova@yandex.ru.

Бушнев Александр Сергеевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК; 350038, г. Краснодар, ул. Филатова, д. 17; e-mail: vniimk-agro@mail.ru.

Василько Валентина Павловна, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор, ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ; 350044, Россия, г. Краснодар, ул. Калинина, 13; e-mail: zemled@kubsau.ru.

Kostenkova Evgenia Vladimirovna, junior researcher, FSBSI “Research Institute of Agriculture of Crimea”; 150, Kievskaya str., Simferopol, Republic of Crimea, 295493, Russia; e-mail: evgenya.kostenkova@yandex.ru.

Bushnev Alexander Sergeevich, Cand. Sc. (Agr.), docent, Federal Scientific Center VNIIMK; 17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia; e-mail: vniimk-agro@mail.ru.

Vasilko Valentina Pavlovna, Cand. Sc. (Agr.), professor, FSBEI HE Kuban SAU; 13, Kalinina str., Krasnodar, 350044, Russia; e-mail: zemled@kubsau.ru.

Дата поступления в редакцию – 27.11.2018.

Дата принятия к печати – 10.01.2019.