

Научная статья

УДК 633.854.78:631.531.02:631.52

DOI: 10.25230/2412-608X-2023-3-195-3-11

Изменение основных хозяйственно ценных признаков сорта подсолнечника СПК плюс в процессе улучшающего семеноводства

Владимир Иванович Хатнянский
Александр Александрович Децына
Ирина Викторовна Илларионова

ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК
350038, Россия, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17
Тел.: 8 (861) 254-27-91
sort@vniimk.ru

Аннотация. Исследования проводили в 2020–2022 гг. в ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК имени В.С. Пустовойта, г. Краснодар. Цель исследования – установление закономерностей проявления основных хозяйственно ценных признаков у крупноплодного сорта СПК плюс при отборе перспективных семей по результатам изучения их в питомнике оценки потомств. В качестве исходного материала использовали потомства индивидуальных растений семеноводческой элиты сорта СПК плюс, отобранные по массе семян с корзины, масличности и по массе 1000 семян. В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и биометрические измерения по общепризнанной методике (Пустовойт В.С., 1967). Масличность семян определяли на ЯМР-анализаторе АВМ1006 по ГОСТ Р8.597-2010, массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80. Для нахождения размаха изменчивости признака брали средние, минимальные и максимальные его значения. Трансформирование структуры популяции под влиянием отбора устанавливали посредством распределения индивидуальных семей по группам выраженности признака. Интенсивность выбраковки выявляли по соотношению количества выбракованных семей к общему числу в исходной популяции. Изменение выборки в сторону увеличения частоты встречаемости семей с повышенной массой 1000 семян определяли с помощью коэффициента асимметрии. Установлено, что за годы исследований среднее значение массы 1000 семян у потомств отобранных растений составило 126,2 г, у контроля – 119,5 г. Доля биоти-

пов с массой 1000 семян более 150 г у перспективных семей составила 3,5 %, в то время как у контроля – 1,6 %. За три года исследований сорт СПК плюс заметно улучшен по показателям массы 1000 семян по сравнению с контролем – потомством оригинальных семян. Оценка и отбор индивидуальных растений в популяции способствовали накоплению высокопродуктивных биотипов, что привело к повышению урожайности на 0,5 т/га по сравнению с контролем. Продолжительность периода всходы – цветение, высота растений, масличность семян остались при этом на прежнем уровне, присущем данному сорту.

Ключевые слова: подсолнечник, крупноплодный сорт, семеноводство, питомники оценки потомств

Для цитирования: Хатнянский В.И., Децына А.А., Илларионова И.В. Изменение основных хозяйственно ценных признаков сорта подсолнечника СПК плюс в процессе улучшающего семеноводства // Масличные культуры. 2023. Вып. 3 (195). С. 3–11.

UDC 633.854.78:631.531.02:631.52

Changes in the main economically valuable traits of a sunflower variety SPK plus during improving seed growing

Khatnyansky V.I., head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture

Detsyna A.A., head of the lab., leading researcher, PhD in agriculture

Illarionova I.V., senior researcher, PhD in agriculture

V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops

17 Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 254-27-91

sort@vniimk.ru

Abstract. The research was conducted in 2020–2022 in the V.S. Pustovoit All-Russian Research Institute of Oil Crops, Krasnodar. The purpose of the research was to establish regularities of the displaying of the main economically valuable traits in a confectionary variety SPK plus at the selection of promising families by results of their studying in a nursery of progeny estimation. As initial material, we used progenies of individual plants of seed growing elite of the variety SPK plus selected by seed weight per a head, oil content, and 1000 seed weight. During a vegetative period, phenological observations and biometric measurements were done due to the method generally accepted (Pustovoit V.S., 1967). Oil content in seeds was determined on a NMR-analyzer AVM1006 due to the state standard R8.597-2010, 1000 seed weight – due to the state standard 12042-80. To state a variability range of a trait we accounted

its average, minimal, and maximal meanings. Transforming of a population structure under impact of selection was established distributing the individual families into groups of a trait degree. Intensity of discard was revealed by a ratio of rejected families amount and total amount in the initial population. Increasing of families with enlarged 1000 seed weight was determined using an asymmetry coefficient. During the years of research, an average meaning of 1000 seed weight in a progenies of the selected plants was equal to 126.2 g, in a control – 119.5 g. a share of biotypes having 1000 seed weight more than 150 g of the promising families was 3.5%, and in a control – 1.6%. For three years of the research, the variety SPK plus was significantly improved by a trait of 1000 seed weight competing to the control – a progeny of breeder seeds. The estimation and selection of individual plants in a population caused accumulation of highly productive biotypes that led to the yield increase by 0.5 t/ha comparing to the control. A duration of a period seedlings – flowering, plant height, and oil content did not changed, keeping the level specific for this variety.

Key words: sunflower, confectionary variety, seed growing, nurseries of progeny estimation

Введение. В истории развития приёмов семеноводства подсолнечника можно выделить ряд качественно различающихся этапов. Первоначально размножение созданных народной селекцией сортов обеспечивалось примитивными методами семеноводства. Создание первого селекционного сорта подсолнечника потребовало организации семеноводства на научной основе с поддержанием исходных характеристик сорта [1; 2; 3]. Следующий этап семеноводства связан с созданием первых сортов подсолнечника с повышенной масличностью [1; 2]. Длительность процедур сортосмен, а также существующая методика сортоподдерживающего семеноводства и сортообновления не позволяли своевременно использовать достижения селекции. Более того, при использовании прежней, простой схемы семеноводства и сортообновления районированные сорта во многих случаях заметно ухудшались [2].

Учитывая сложившиеся обстоятельства, В.С. Пустовойт разработал ряд принципиально новых теоретических положений и на их основе создал совершенно новую, более эффективную систему улучшающего семеноводства, являющуюся продолжением селекционного процесса, а также предложил схему ежегодного сортообновления [2; 4].

В настоящее время схема селекции и первичного семеноводства сортов подсолнечника, разработанная академиком В.С. Пустовойтом, является общепризнанной в мире [5; 6]. Селекционно-семеноводческая работа с сортами-популяциями подсолнечника базируется на использовании огромного генетического потенциала ботанического вида *Helianthus annuus* L., имеющего широкий ареал распространения [7; 8; 9]. При введении подсолнечника в культуру это растение получило несколько направлений использования, в т.ч. и кондитерское.

Среди сортов-популяций отечественной селекции важное место в производстве занимают крупноплодные сорта кондитерского направления. Характерной особенностью отечественных крупноплодных сортов является сочетание крупности семян с повышенной по сравнению с иностранными сортообразцами масличностью [10; 11]. Это расширяет диапазон их использования как в качестве кондитерского, так и высокомасличного сырья. Интенсивное использование крупноплодного подсолнечника в РФ началось в период перехода к рыночной экономике. Растущий объем рынка стимулирует развертывание и расширение предприятий по производству, подработке и продаже такой продукции [6].

В связи с тем, что характер изменчивости основных хозяйственно полезных признаков при испытании семей в питомниках оценки потомств изучен недостаточно, часто указывается размах варьирования без учёта направления и величины изменчивости структуры популяции под влиянием отбора.

В задачу наших исследований входило изучение особенностей проявления важных хозяйственно полезных признаков в питомниках оценки потомств крупноплодного подсолнечника сорта СПК плюс.

Материалы и методы. Исследования проводили на центральной экспериментальной базе ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар в 2020–2022 гг. В качестве исходного материала использовали потомства индивидуальных растений семеноводческой элиты крупноплодного подсолнечника СПК плюс, отобранные по массе семян с корзинки, масличности и по массе 1000 семян. Процент выбраковки нежелательных биотипов из исходной популяции в среднем составлял 65–70 %. Отобранные лучшие по комплексу признаков семьи изучали в питомнике оценки потомств на однорядковых делянках по схеме номер – контроль – номер (№ – К – №). Сортом-контролем служили семена суперэлиты этого же сорта урожая последнего года [4]. Масличность семян определяли методом ядерно-магнитного резонанса на ЯМР-анализаторе АМВ1006 по ГОСТ Р8.597-2010 [12], массу 1000 семян – по ГОСТ 12042-80 [13]. В качестве показателей изменчивости применяли: среднее, минимальное и максимальное значения признака, определяли размах изменчивости. Трансформирование структуры популяции под влиянием отбора устанавливали посредством распределения индивидуальных семей по группам выраженности признака. Интенсивность выбраковок выявляли по соотношению количества выбракованных семей к общему числу в исходной популяции. Изменение выборки в сторону увеличения частоты встречаемости семей с повышенной массой 1000 семян определяли с помощью коэффициента асимметрии K_a :

$$K_a = \frac{X-\mu}{\sigma}, \quad (1)$$

где X – средняя масса 1000 семян, г;

μ – масса семей, наиболее часто встречающихся;

σ – стандартное отклонение.

В течение вегетации проводили фенологические наблюдения и биометрические учёты.

Результаты и обсуждение. Погодные условия в годы проведения исследований отличались как недостатком влаги (2020; 2022 гг.), так и повышенным количеством осадков, превышающим среднюю многолетнюю норму на 110 мм (2021 г.). Средняя температура в период вегетации превышала в зависимости от условий года среднесуточные значения на 1,4–2,5 °С. (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия в годы проведения исследований

г. Краснодар, ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Месяц	Средняя много-летняя	Год		
		2020	2021	2022
Количество осадков, мм ± к средней многолетней				
Апрель	48	-43,6	+33	-20
Май	57	-12,2	-9	-20
Июнь	67	-43,2	+60	-14,8
Июль	60	+66	-37	+30,4
Август	48	-31	+40	-27,2
Сентябрь	38	+33	+23	-37,2
Сумма осадков за период вегетации	318	-31	+110	-93
Средняя температура воздуха, °С ± к средней многолетней				
Апрель	10,9	-0,1	+1,2	+1,4
Май	16,8	+0,4	2,4	-2,2
Июнь	20,4	+3,2	+3,0	+1,7
Июль	23,2	+3,8	+3,9	+0,2
Август	22,7	+1,9	+4,0	+4,3
Сентябрь	17,4	+4,3	+0,6	+3,0
Средняя температура в период вегетации	18,6	+2,3	+2,5	+1,4

Размах изменчивости основных хозяйственно ценных признаков у сортов подсолнечника по результатам изучения в питомниках оценки потомств впервые был описан в работах академика В.С. Пустовойта [4]. На примере сорта Передовик было установлено: по продолжительности вегетационного периода варьирование составляло 117–137 суток, высоте растений – от 130 до 180 см, уро-

жайности – от 2,6 до 4,0 т/га и масличности – от 45 до 52 % [4].

Результаты наших исследований показывают, что наблюдается значительное варьирование продолжительности периода всходы – цветение. Так, например, у контроля (оригинальные семена) в среднем за 2020–2022 гг. размах изменчивости периода всходы – цветение составлял 4 суток (от 67 до 71). В зависимости от условий года диапазон изменчивости составлял от 3 суток в 2022 г. до 5 суток в 2021 г. (табл. 2).

Таблица 2

Показатели изменчивости индивидуальных растений сорта СПК плюс в питомнике оценки потомств по продолжительности периода всходы – цветение

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Год	Количество семей	Продолжительность периода всходы – цветение, сутки			
		средняя	максимальная	минимальная	размах изменчивости
Контроль (оригинальные семена)					
2020	149	68	70	66	4
2021	174	72	75	70	5
2022	150	66	68	65	3
Среднее	158	68	71	67	4
Показатели потомств индивидуальных растений					
2020	300	66	70	63	7
2021	280	73	76	70	6
2022	275	66	70	63	7
Среднее	285	68	72	65	7
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2020	136	68	71	65	4
2021	189	75	76	74	2
2022	112	67	69	65	4
Среднее	146	70	72	68	3
Интенсивность выбраковки, %	48,8	–	–	–	–

Значения признака у потомства индивидуальных растений имели меньшее варьирование, чем у контроля. Повышенная изменчивость периода всходы – цветение у оригинальных семян может быть обусловлена как различиями в величине выборки, так и особенностями отбора индивидуальных растений в питомнике отбора. Проведённая по результатам оценки потомств выбраковка показала,

что отобранные для дальнейшего размножения семьи по сочетанию показателей изменчивости практически не отличаются от контроля. Это свидетельствует о высокой эффективности отбора (интенсивность выбраковки 48,8 %).

В среднем за три года исследований характер изменчивости потомства растений по продолжительности периода всходы – цветение оказался практически одинаковым как у контроля, так и у потомств, отобранных для размножения.

Один из важных признаков отбора в питомниках первичного семеноводства – это высота растений. Задачей приёмов улучшающего семеноводства является сохранение и повышение показателей структуры популяции у потомств, отобранных для дальнейшего размножения.

Полученные в наших исследованиях экспериментальные данные показывают, что в среднем за три года уровень данного признака практически не изменился (табл. 3).

Таблица 3

Показатели изменчивости индивидуальных растений сорта СПК плюс в питомниках оценки потомств по высоте растений

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Год	Количество семей	Высота растения, см			
		средняя	минимальная	максимальная	размах изменчивости
Контроль (оригинальные семена)					
2020	149	191	149	217	68
2021	174	198	175	217	42
2022	150	206	182	236	54
Среднее	158	198	169	233	55
Показатели потомств индивидуальных растений					
2020	300	191	160	230	70
2021	280	205	180	230	50
2022	267	203	183	252	69
Среднее	282	199	174	237	63
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2020	136	189	160	215	55
2021	189	198	180	222	42
2022	112	204	183	234	51
Среднее	146	197	174	224	49

Между контролем и потомствами отобранных для дальнейшего размножения семей выявлены сравнительно небольшие различия. Варьирование по высоте в

среднем у потомств отобранных растений составляло 2 см (от 197 до 199 см). Сравнительно небольшие различия отмечены по другим показателям изменчивости между контролем и потомствами, отобранными для дальнейшего размножения. Для повышения технологичности сорта важно добиваться наряду с выравненностью по темпам развития также и выравненности по высоте растений. Варьирование этого признака в популяции крупноплодного подсолнечника в значительной степени обусловлено различиями растений по продолжительности периода всходы – цветение.

Необходимо отметить существенную роль условий года в варьировании основных показателей как у контроля, так и в потомстве отобранных индивидуальных растений. Так, например, в 2022 г. сложились благоприятные условия для подсолнечника, в результате чего в потомстве сформировались наиболее высокорослые растения как по среднему (203–204 см), так и по максимальному (234–252 см) значениям признака. Наоборот, в 2020 г. уровень выраженности данного признака в потомстве оказался минимальным и изменялся в диапазоне 189–191 см для среднего и 215–230 см для максимального значения признака.

В среднем за три года исследований показатели изменчивости признака высоты растений у контроля и потомств, отобранных для последующего размножения, были практически идентичными. Соответствие характера распределения данного признака у контроля и потомства семей, отобранных для дальнейшего размножения, указывает на стабильность его сохранения на заданном уровне в звеньях первичного семеноводства.

В процессе изучения индивидуальных растений сорта в питомниках оценки потомств большое значение придаётся сохранению потенциала урожайности у семей, отобранных для последующего размножения. Полученные в наших исследованиях данные изменчивости при-

знака выявили, что среднее значение этого показателя у потомств, отобранных для размножения, составило 3,5 против 3,0 т/га у контроля (табл. 4).

Таблица 4

Показатели изменчивости индивидуальных растений сорта СПК плюс в питомниках оценки потомств по урожайности

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Год	Количество семей	Урожайность, т/га			
		средняя	минимальная	максимальная	размах изменчивости
Контроль (оригинальные семена)					
2020	149	3,0	1,2	4,5	3,3
2021	174	3,2	1,2	5,4	4,2
2022	150	2,8	1,7	4,5	2,8
Среднее	158	3,0	1,4	4,8	4,4
Показатели потомства индивидуальных растений					
2020	300	3,2	1,3	4,7	3,4
2021	280	3,4	1,3	6,1	4,8
2022	267	2,7	1,2	4,5	3,3
Среднее	282	3,1	1,3	5,1	3,8
Показатели потомств, отобранных для размножения					
2020	136	3,4	2,0	4,9	2,9
2021	189	3,6	2,0	6,2	4,2
2022	112	3,6	2,0	6,2	4,2
Среднее	146	3,5	2,0	5,8	3,8

Необходимо отметить, что вновь созданная под влиянием отбора и оценки популяция подсолнечника по-разному реагировала на условия года по сравнению с контролем. Доказательством является как не совпадение показателей изменчивости урожая по годам, так и различия в характере распределения частот семей по урожайности. Соотношение растений у потомств, отобранных для размножения, находилось в диапазоне урожайности 2,0–5,8 т/га, у контроля – 1,4–4,8 т/га.

Таким образом, проводимые в течение трёх лет оценка и отбор индивидуальных растений способствовали накоплению в популяции высокопродуктивных биотипов, что привело к увеличению урожайности в потомстве, отобранном для размножения, по сравнению с контролем. При улучшающем семеноводстве выявление семей, наследственно отличающихся по урожайности, должно быть достоверным. Если методика испытаний

Таблица 5

Показатели изменчивости индивидуальных растений сорта СПК плюс в питомниках оценки потомств по масличности семян

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Год	Количество семей	Масличность семян, %			
		средняя	минимальная	максимальная	размах изменчивости
Контроль (оригинальные семена)					
2020	149	47,9	43,7	51,3	7,6
2021	174	46,6	29,0	48,1	19,1
2022	150	42,6	38,0	47,6	9,6
Среднее	158	45,7	37,0	49,0	12,1
Показатели потомств индивидуальных растений					
2020	300	47,8	44,0	51,2	7,2
2021	280	43,1	35,0	48,6	13,6
2022	267	42,8	39,9	48,0	8,1
Среднее	282	44,6	39,6	49,3	9,6
Показатели потомств отобранных для размножения					
2020	136	47,9	42,5	51,4	8,9
2021	189	43,2	36,2	46,9	10,7
2022	112	43,1	39,8	48,8	9,0
Среднее	146	44,7	39,5	49,1	9,6

потомств элитных растений не позволяет надёжно отделить генотипическую изменчивость урожайности от модификационной, то в популяции не будет повышаться частота благоприятных аллелей, а значит, и сорт не будет улучшаться по этому показателю [3].

Для кондитерских сортов подсолнечника высокая масличность не является определяющим признаком в системе первичного семеноводства. Однако этот показатель должен контролироваться и для сорта СПК плюс составлять 46–48 % в зависимости от условий внешней среды. Можно отметить, что за три года исследований в среднем показатели изменчивости были сопоставимыми как по средней величине признака, так и по минимальному и максимальному значениям. Показатели отобранных для дальнейшего размножения потомств почти полностью соответствовали значениям этого признака у контроля. Выявлено существенное влияние условий года на проявление признака масличности. Наибольший уровень масличности семян в потомстве (47,8–47,9 %) сформировался в условиях 2020 г., а минимальный (42,8–43,1 %) – в условиях 2022 г. при среднем значении признака (44,7 %). Высокая стабильность в сохранении среднего значения масличности по годам отмечена в популяции, отобранной для дальнейшего размножения (43,1–47,9 %), а низкая – у контроля – потомства оригинальных семян (42,6–47,9 %) (табл. 5).

Для сорта СПК плюс при отборе индивидуальных семей уровень масличности немного изменяется, что не оказывает существенного влияния на структуру отобранной популяции.

Тожественность контроля и отбора индивидуальных растений из питомника оценки потомств по масличности семян подтверждается и анализом распределения семей по данному признаку. Это касается совпадения как максимального, так и минимального значения данного показателя.

Существенное влияние на проявление признака масличности, а также на эффективность оценки и отбора желательных биотипов в звеньях первичного семеноводства оказывают условия года выращивания. Так, наличие биотипов с масличностью 51 % и выше отмечено только в условиях 2020 г., а максимальная пропорция семей с масличностью от 39,8 до 48,8 % – в 2022 г.

Результативность разработанных и реализованных В.С. Пустовойтом оригинальных схем периодического отбора на этапах первичного семеноводства является убедительным доказательством эффективности использовавшихся методов идентификации генотипов как особей, так и семей их потомств.

К кондитерскому подсолнечнику предъявляются определённые требования по крупности семян, содержанию в них белка и масла, лёгкости отделения лузги и т.д. Современные сорта созданы в результате целенаправленной селекции и заняли определённое место в производстве около 20 лет назад.

Основным признаком отбора и оценки в процессе первичного семеноводства является показатель массы 1000 семян. Важнейшим направлением эффективно-

сти работы по семеноводству является надёжное выявление генотипов с максимальным уровнем этого основного селекционного признака. Необходимо заметить, что изменчивость признака массы 1000 семян по годам была меньше изменчивости других изученных признаков, что свидетельствует о постоянном действии жёсткого стабилизирующего отбора на популяцию сорта СПК плюс. Особенно заметно это при анализе распределения потомств семей по массе 1000 семян. У потомств, отобранных для дальнейшего размножения, доля семей с массой 1000 семян более 150 г составила в среднем за три года 3,5 % в то время как у контроля – 1,6 % (рисунок).

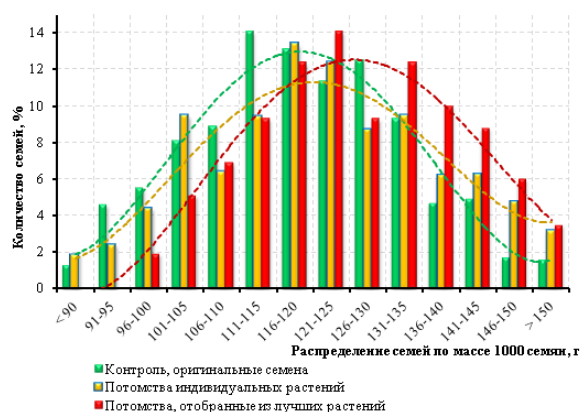


Рисунок – Характер распределения семей подсолнечника по признаку массы 1000 семян, в среднем за 2020–2022 гг.

Увеличение доли крупносемянных форм произошло как в общем объёме отобранных индивидуальных биотипов, так и в перспективных семьях. У контроля доля семей с массой более 150 г составила всего 2,7 % и отмечена только в условиях 2022 г.

Изучение динамики изменения структуры популяции крупноплодного сорта СПК плюс по массе 1000 семян в звеньях первичного семеноводства за 2020–2022 гг. подтвердило высокую эффективность проведённых исследований, что послужило существенному улучшению показателей массы 1000 семян при сохра-

нении уровня других показателей хозяйственно ценных признаков. Результаты применения схемы улучшающего семеноводства при отборе по показателям массы 1000 семян в среднем за три года подтверждаются выявлением положительной асимметрии K_a этого признака (табл. 6).

Таблица 6

Варьирование признака массы 1000 семян в питомниках оценки потомств сорта СПК плюс

ЦЭБ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК

Вариант	Год	Кол-во семей, шт.	Средняя масса 1000 семян, г	Коэффициент асимметрии, K_a	Отклонения коэффициента асимметрии (K_a) от контроля
Контроль, оригинальные семена	2020	149	106,8	0,3940	–
	2021	174	123,9	0,3541	–
	2022	150	127,8	1,0581	–
	Среднее	158	119,5	0,6021	–
Потомства индивидуальных растений	2020	300	107,2	0,6680	+0,2740
	2021	280	124,2	0,7053	+0,3512
	2022	267	129,7	0,1827	-0,8754
	Среднее	282	120,4	0,5187	-0,0834
Потомства, отобранные из лучших растений	2020	136	115,6	0,9030	+0,5090
	2021	189	130,4	0,5121	+0,1580
	2022	112	132,7	1,1005	+0,0424
	Среднее	146	126,2	0,8386	+0,2365

Так, если в контрольном варианте по массе 1000 семян коэффициент асимметрии был слабopоложительным и составлял $K_a = 0,39$, то у потомств отобранных семей этот показатель увеличился до $K_a = 0,90$. Только в условиях благоприятного по увлажнению 2022 г., повлекшего за собой увеличение на всех вариантах частот семей с повышенной массой 1000 семян, разница показателей K_a между вариантами лучших семей и контролем оказалась незначительной ($K_a = 1,10$ и $1,05$).

В целом за три года исследований коэффициент положительной асимметрии K_a (сдвиг средней величины показателей массы 1000 семян относительно медианы) в отобранных семьях составлял $K_a = 0,84$ при значении этого показателя у контроля $K_a = 0,60$.

Заключение. Проведённые нами в 2020–2022 гг. исследования показали, что использование приёмов улучшающего семеноводства позволило сформировать пул семей с повышенной массой 1000 семян, что представляет практический интерес для пищевой и перерабатывающей промышленности.

Применение схемы улучшающего семеноводства при отборе по признаку повышенной массы 1000 семян в среднем за три года подтверждается увеличением положительной асимметрии до $K_a = 0,84$ по этому признаку.

Изучение динамики изменения структуры популяции крупноплодного сорта СПК плюс по массе 1000 семян в звеньях первичного семеноводства подтвердило высокую результативность схемы улучшающего семеноводства, разработанной В.С. Пустовойтом. Крупноплодный сорт подсолнечника СПК плюс заметно улучшен по массе 1000 семян по сравнению с контролем – 126,2 и 119,5 г соответственно.

Оценка и отбор индивидуальных растений в популяции способствовали накоплению высокопродуктивных биотипов, что привело к повышению урожайности на 0,5 т/га по сравнению с контролем. Продолжительность периода всходы – цветение, высота растений, масличность семян остались на прежнем уровне, присущем данному сорту.

Отмечено значительное влияние условий года выращивания на изменчивость высоты растений, урожайности и масличности. Более стабильной оказалась продолжительность периода всходы – цветение.

Список литературы

1. Пустовойт В.С. Избранные труды. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. – 366 с.
2. Пустовойт В.С. Руководство по селекции и семеноводству масличных культур. – М.: Колос, 1967. – 351 с.
3. Дьяков А.Б., Хатнянский В.И., Васильева Т.А., Бойко Ю.Г. Вопросы совершенствования методики улучшающего семено-

водства сортов подсолнечника // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1996. – Вып. 117. – С. 12–27.

4. Пустовойт В.С. Семеноводство подсолнечника // В кн. Подсолнечник / Под общей ред. В.С. Пустовойта. – М.: Колос, 1975. – С. 251–253.

5. Fick G.H. Breeding and Genetics // Sunflower science and technology. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 279–329.

6. Бочковой А.Д., Хатнянский В.И., Камардин В.А., Назаров Д.А. Кондитерский подсолнечник: происхождение, история введения в культуру, систематика, направления в селекции и особенности технологии возделывания (обзор) // Масличные культуры. – 2020. – Вып. 3 (183). – С. 129–146.

7. Венцлавович Ф.С. Подсолнечник. Культурная флора СССР // Масличные культуры. – М.-Л., 1941. – Т. 7. – С. 380–436.

8. Шкорич Д. Генетические ресурсы подсолнечника // Сб. научных трудов ВНИИМК. Материалы международной конференции, посвящённой 90-летию ВНИИМК. – Краснодар, 2003. – С. 3–4.

9. Бочковой А.Д., Хатнянский В.И., Камардин В.А. Изменчивость индивидуальных растений у крупноплодного сорта подсолнечника СПК при отборе семеноводческой элиты // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2018. – Вып. 2 (174). – С. 3–10.

10. Лукомец В.М., Трунова М.В., Хатнянский В.И., Децына А.А., Бушнев А.С., Семеренко С.А., Илларионова И.В. Современные сорта и технологии возделывания крупноплодного (кондитерского) подсолнечника / Под общ. ред. акад. Рос. акад. наук, д-ра с.-х. наук В.М. Лукомца. – Краснодар: ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК; Просвещение-Юг, 2022. – 59 с.

11. Гундаев А.И. Основные принципы селекции подсолнечника / В кн.: Генетические основы селекции растений. – М.: Наука, 1971. – С. 417–464.

12. ГОСТ 8.596-2010 ЯМР-анализаторы масличности и влажности сельскохозяй-

ственных материалов. Методика поверки. – М.: Стандартинформ, 2012. – 20 с.

13. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. – М.: Стандартинформ, 2011. – С. 116–118.

References

1. Pustovoyt V.S. Izbrannye trudy. – М.: «Агropromizdat», 1990. – 366 с.

2. Pustovoyt V.S. Rukovodstvo po selektsii i semenovodstvu maslichnykh kul'tur. – М.: Kolos, 1967. – 351 с.

3. D'yakov A.B., Khatnyanskiy V.I., Vasil'eva T.A., Boyko Yu.G. Voprosy sovershenstvovaniya metodiki uluchshayushchego semenovodstva sortov podsolnechnika // Nauch.-tekhn. byul. VNIIMK. – 1996. – Vyp. 117. – S. 12–27.

4. Pustovoyt V.S. Semenovodstvo podsolnechnika // V kn.: Podsolnechnik / Pod obshchey red. V.S. Pustovoyta. – М.: Kolos, 1975. – S. 251–253.

5. Fick G.H. Breeding and Genetics // In: Sunflower science and technology / Ed. J.F. Carter. – Madison, Wisconsin, USA, 1978. – P. 279–329.

6. Bochkovoy A.D., Khatnyanskiy V.I., Kamardin V.A., Nazarov D.A. Konditerskiy podsolnechnik: proiskhozhdenie, istoriya vvedeniya v kul'turu, sistematika, napravleniya v selektsii i osobennosti tekhnologii vozdeystviya (obzor) // Maslichnye kul'tury. – 2020. – Vyp. 3 (183). – S. 129–146.

7. Ventslavovich F.S. Podsolnechnik. Kul'turnaya flora SSSR // Maslichnye kul'tury. – М.-Л., 1941. – Т. 7. – S. 380–436.

8. Shkorich D. Geneticheskie resursy podsolnechnika // Sb. nauchnykh trudov VNIIMK. Materialy mezhdunarodnoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu VNIIMK. – Krasnodar, 2003. – S. 3–4.

9. Bochkovoy A.D., Khatnyanskiy V.I., Kamardin V.A. Izmenchivost' individualnykh rasteniy u krupnoplodnogo sorta podsolnechnika SPK pri otbore semenovodcheskoy elity // Maslichnye kul'tury. Nauch.-

tekhn. byul. VNIIMK. – 2018. – Vyp. 2 (174). – S. 3–10.

10. Lukomets V.M., Trunova M.V., Khatnyanskiy V.I., Detsyna A.A., Bushnev A.S., Semerenko S.A., Illarionova I.V. Sovremennye sorta i tekhnologii vozdeystviya krupnoplodnogo (kondi-terskogo) podsolnechnika / Pod obshch. red. akad. Ros. akad. nauk, d-ra ... s.-kh. nauk V.M. Lukomtsa. – Krasnodar: FGBNU FNTs VNIIMK; Prosveshchenie-Yug, 2022. – 59 s.

11. Gundaev A.I. Osnovnye printsipy selektsii podsolnechnika / V kn.: Geneticheskie osnovy selektsii rasteniy. – М.: Nauka, 1971. – S. 417–464.

12. GOST 8.596-2010 YaMR-analizatory maslichnosti i vlazhnosti sel'skokhozyaystvennykh materialov. Metodika poverki. – М.: Standartinform, 2012. – 20 s.

13. ГОСТ 12042-80 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения массы 1000 семян. – М.: Standartinform, 2011. – С. 116–118.

Сведения об авторах

В.И. Хатнянский, зав. отд., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук
А.А. Децына, зав. лаб., вед. науч. сотр., канд. с.-х. наук
И.В. Илларионова, ст. науч. сотр., канд. с.-х. наук

Получено/Received
10.05.2023

Получено после рецензии/Manuscript peer-reviewed
11.05.2023

Получено после доработки/Manuscript revised
12.05.2023

Принято/Accepted
21.09.2023

Manuscript on-line
30.11.2023