

УДК 633.854.78:631.531.02

ВОЗМОЖНОСТЬ УЛУЧШЕНИЯ СОРТОВ-ПОПУЛЯЦИЙ ПОДСОЛНЕЧНИКА ПО ПРИЗНАКУ ОДНОВРЕМЕННОСТЬ ЗАЦВЕТЕНИЯ РАСТЕНИЙ

В.И. Хатнянский,

кандидат сельскохозяйственных наук

Т.А. Васильева,

кандидат сельскохозяйственных наук

А.Б. Хатит,

кандидат сельскохозяйственных наук

Ю.Г. Бойко,

кандидат сельскохозяйственных наук

Г.Н. Илюк,

кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБНУ ВНИИМК

Россия, 350038, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

Тел.: (861) 275-72-55

E-mail: vniimk_semena@mail.ru

Для цитирования: Хатнянский В.И., Васильева Т.А., Хатит А.Б., Бойко Ю.Г., Илюк Г.Н. Возможность улучшения сортов-популяций подсолнечника по признаку одновременность зацветания растений // Масличные культуры. Научно-технический бюллетень Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур. – 2016. – Вып. 1 (165). – С. 38–42.

Ключевые слова: подсолнечник, сорта, гибриды, стабилизирующий отбор, динамика зацветания, продуктивность.

В условиях полевого опыта изучали эффективность однократного стабилизирующего отбора на дружность цветения, проведенного на сорте СПК путем искусственного опыления растений одного дня зацветания на участке семеноводческой элиты. Отобранные элитные растения одного дня зацветания были изучены по потомству. Контрольные делянки были засеяны семенами, полученными с растений того же участка при свободном опылении. В качестве эталона выравнивания был взят гибрид Легион. Показано, что такой отбор существенно выравнивает сорт-популяцию подсолнечника, приближая ее к параметрам гибрида, как по продолжительности периода цветения, так и по динамике зацветания отдельных особей в посевах. При этом урожайность и масса 1000 семян крупноплодного подсолнечника остаются на уровне исходной популяции.

UDC 633.854.78:631.531.02

The possibility of sunflower varieties improvement for trait simultaneity of plants flowering.

Khatnyansky V.I., candidate of agriculture

Vasilieva T.A., candidate of agriculture

Khatit A.B., candidate of agriculture

Boyko Yu.G., candidate of agriculture

Ilyuk G.N., candidate of agriculture

FGBNU VNIIMK

17, Filatova str., Krasnodar, 350038, Russia

Tel.: (861) 275-72-55

E-mail: vniimk_semena@mail.ru

Key words: sunflower, variety, hybrid, stabilizing selection, dynamic of flowering, productivity.

In field experiment with the variety SPK the efficiency of the single-time stabilizing selection for sunflower flowering simultaneity was studied. The selection was conducted by reciprocal pollination of the same-day flowering plants on the elite seed growing plot. The selected elite plants of the same-day flowering were studied in progeny. Seeds for check plots sowing were received from free pollinated plants of the same seed growing plot. The hybrid Legion was taken as a standard of flowering duration and uniformity. It is shown that such selection essentially improve large-fruited sunflower variety SPK both as flowering period duration as dynamic of individuals flowering in crop, approaching population to a hybrid in these parameters. The yield and weight of 1000 seeds remain at a level of the initial population.

Введение. В настоящее время во многих странах производство подсолнечника базируется исключительно на возделывании гетерозисных гибридов. В нашей стране сорта-популяции все еще занимают значительную долю посевных площадей под подсолнечником – за последние три года она составила около 46 %, причем в Сибирском Федеральном округе – 92 %, в Приволжском – около половины, а в Краснодарском крае – 31 %. ВНИИМК, являясь основным производителем семян сортов-популяций, ежегодно реализует до 1000 тонн элиты.

Такая структура посевов подсолнечника в России связана не только с экономическими причинами и традиционной приверженностью производителей к выращиванию сортов, но и с определенными их биологическими особенностями. В частности, гетерогенность популяций

обуславливает их высокую адаптивность и способность формировать достаточно высокие урожаи в широком спектре условий выращивания. Однако эта же гетерогенность играет отрицательную роль в процессе улучшающего семеноводства, затрудняя проведение стабилизирующего отбора на выравненность популяции по морфотипу и темпам развития растений. Последнее является необходимым условием для успешной конкуренции сортов в производстве с отечественными и зарубежными гибридами.

Ранее А.Б. Дьяков и В.И. Хатнянский [1] показали возможность проведения эффективного стабилизирующего отбора по признаку число дней от всходов до цветения. Позднее этими авторами была предложена методика эффективного улучшения сортов по признаку дружности зацветания (количество дней от всходов до цветения), позволяющая даже при однократном ужесточенном фенотипическом отборе на одновременность зацветания достигнуть значительного генетического эффекта стабилизации сорта-популяции по этому признаку [2]. Известно, что период от зацветания первых растений до начала цветения последних в посевах подсолнечника может быть достаточно продолжительным [3]. Нами было показано, что не только у сортов-популяций, но и у гибридов подсолнечника этот период варьирует в зависимости от ряда средовых факторов [4]. В то же время у гибридов продолжительность этого периода во всех случаях была меньше, чем у сортов, что обусловлено генетической однородностью особей в их посевах.

Целью настоящей работы, которая является продолжением исследований, начатых в 2012 г., было изучение возможности улучшения сортов-популяций по одновременности и динамике зацветания растений в посевах при использовании ужесточенного стабилизирующе-

го отбора по методике, предложенной А.Б. Дьяковым и др. [1].

Материалы и методы. Эксперименты проводили в 2014–2015 гг. на центральной экспериментальной базе (ЦЭБ) ВНИИМК. В качестве объекта исследований мы выбрали сорт крупноплодного подсолнечника СПК, как наиболее востребованный в производстве.

В 2014 г. на участке семеноводческой элиты в начале фазы полного цветения изолировали 50 растений, у которых в краевых трубчатых цветках в утро текущего дня появились пыльники. Впоследствии эти растения дважды переопыляли между собой смесью собранной с них пыльцы. Полученные семена использовали на следующий год для изучения динамики зацветания особей в посевах и влияния проведенного отбора на продуктивность сорта. В качестве контроля служили делянки, засеянные семенами, собранными на том же участке семеноводческой элиты со свободно цветущих растений. Поскольку ранее было установлено [4], что период зацветания (число дней от зацветания первых до начала цветения последних растений в посевах) в зависимости от условий выращивания может варьировать от 10 до 20 дней, в опыт включили также гибрид Легион в качестве контроля степени благоприятности условий и эталона динамики зацветания.

Опыт закладывали в 4-кратной повторности на четырехрядных делянках, размещение делянок систематическое. Посев проводили ручными сажалками по схеме 70 × 35 см с последующей расстановкой по одному растению в гнезде. С начала и до конца цветения ежедневно с использованием этикеток регистрировали число растений, у которых в краевых цветках корзины в день учета выдвинулись пыльники. Для учета урожая исполь-

зовали два центральных рядка. Отбор проб и определение качества семян проводили по ГОСТ Р 52325-2005, масличность семян определяли на анализаторе масличности и влажности АМВ-1006М.

Для оценки достоверности различий по урожаю и качеству семян использовали дисперсионный анализ. Оценку асимметричности распределения первичных данных по зацветанию проводили графическим методом с построением гистограмм и кривых нормального распределения с использованием алгоритмов расчета коэффициентов асимметрии.

Результаты и обсуждение. Результаты этого опыта хорошо согласуются с полученными ранее данными при изучении динамики зацветания сортов подсолнечника разных групп спелости, простых и трехлинейных гибридов [4]. Для более удобного анализа результаты учетов представлены в виде гистограмм (рисунок), где по оси абсцисс показаны дни от всходов до зацветания, а по оси ординат – число растений, зацветших в каждый из этих дней. Число растений в каждом варианте варьировало незначительно, поэтому графики оказались идентичными как при построении по абсолютным значениям, так и по процентам зацветших в конкретный день растений от их общего числа. В настоящей работе приведены графики, построенные по абсолютным значениям как более наглядные. Для выявления особенностей характера зацветания на графиках показаны кривые нормального распределения, вычисленные по фактическим данным.

Период зацветания гибрида Легион составил 13 дней, и это наименьшая продолжительность в настоящем опыте, хотя по нашим прежним наблюдениям она является средней, т.к. может изменяться у простых гибридов от 10 до 17 дней. При сопоставлении с кривой нормального распределения (рис. А) наблюдается четко выраженная положительная асимметрия

числа ежедневно зацветающих растений с коэффициентом 1,16, т.е. максимальная интенсивность цветения гибрида Легион (73–94 растения в день) сдвинута к началу периода зацветания. В результате фаза полного цветения была достигнута уже на шестой день от его начала (табл. 1).

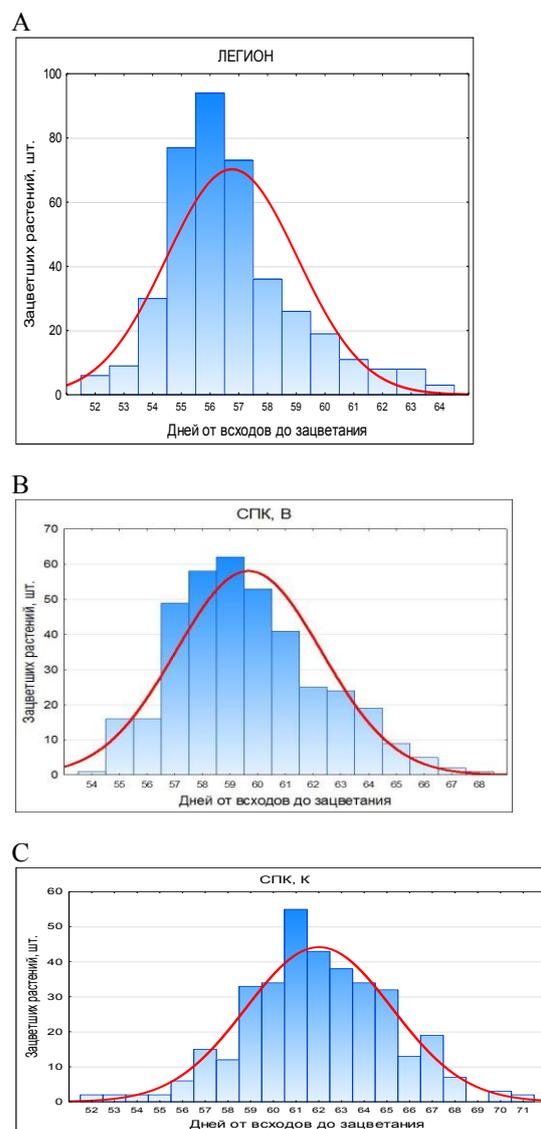


Рисунок – Распределение числа зацветших растений по дням периода цветения (считая от появления всходов): А – простой гибрид Легион; В – сорт СПК после ужесточенного стабилизирующего отбора; С – сорт СПК после свободного цветения

Сопоставление динамик зацветания у вариантов с сортом-популяцией СПК выявило существенные различия между

ними (рис. В, С). Популяция, выращенная из семян, полученных от переопыленных между собой растений одного дня зацветания, показывает характерный для гибридов сдвиг максимального числа зацветающих в день растений к началу периода зацветания – коэффициент асимметрии относительно кривой нормального распределения оказался равным 0,928. Период зацветания продолжался 15 дней, всего на два дня дольше, чем у гибрида, при этом фаза полного цветения в посеве наступила на восьмой день от его начала. Несмотря на то, что после проведенного стабилизирующего отбора цветение популяции началось на два дня позже, чем в контроле, фаза цветения наступила на три дня раньше.

Таблица 1

Оценки показателей дружности зацветания особей подсолнечника сорта-популяции СПК и гибрида Легион

Показатель	Сорт, гибрид		
	Легион	СПК – В*	СПК – К**
Период зацветания особей в посеве, дни	13	15	20
Коэффициент асимметрии опытных данных относительно нормального распределения	1,169	0,928	0,437
Период всходы–начало цветения, дни	52	54	52
Дней от начала зацветания до полного цветения	6	8	13
Дисперсия особей по числу дней всходы–цветение	5,15	6,52	10,20

* – вариант, засеянный семенами с переопыленных растений одного дня зацветания

** – контроль, засеянный семенами с растений свободного цветения

В контрольном варианте с сортом СПК на участке, засеянном семенами, полученными при открытом цветении на участке семеноводческой элиты, период зацветания продолжался 20 дней, что в полтора раза дольше по сравнению с гибридом Легион и в 1,3 раза – по сравнению с потомками растений одного дня зацветания этого сорта. Распределение особей по дням зацветания здесь было наиболее близким к нормальному, коэффициент асимметрии был наименьшим в опыте, равным 0,437. Поэтому фаза полного цве-

тения в посеве наступила только через 13 дней после зацветания первых растений.

Таким образом, проведенный нами по методике, предложенной А.Б. Дьяковым и др. [1], однократный ужесточенный стабилизирующий отбор по признаку дружности зацветания сорта СПК позволил не только снизить дисперсию особей по числу дней от всходов до цветения (см. табл. 1), но и приблизить динамику процесса зацветания к характеру цветения гибрида (см. рисунок). По-видимому, это произошло за счет удаления из популяции как более скороспелых, рано зацветающих, так и позднеспелых генотипов, о чем свидетельствует смещение максимума зацветающих в один день растений к началу периода цветения. Оставшиеся в правых частях гистограмм «хвосты» являются, вероятно, следствием средовых воздействий на время появления всходов.

В настоящей работе предложенную А.Б. Дьяковым методику ужесточенного стабилизирующего отбора мы, сохранив ее суть (отбор по признаку одновременного раскрытия краевых трубчатых цветков в корзинках), применили в небольшом объеме. Поскольку обычно при улучшающем семеноводстве подсолнечника отбирается значительно большее количество растений, было важно определить возможные последствия такого отбора для важнейшего интегрального количественного признака – урожайности сорта. Показатели продуктивности и качества семян приведены в таблице 2.

Таблица 2

Влияние ужесточенного стабилизирующего отбора по признаку дружность зацветания на продуктивность и качество семян подсолнечника сорта СПК

Вариант	Урожайность, ц/га	Масса 1000 семян, г	Масличность семян, %
Легион	30,2	82,0	49,70
СПК – В*	29,8	115,7	45,85
СПК – К**	28,5	111,2	45,83
НСР ₀₅	2,42	5,46	1,51

* – Вариант, засеянный семенами с переопыленных растений одного дня зацветания;

** – Контроль, засеянный семенами с растений свободного цветения

Полученные результаты подтверждают мнение о том, что опасность обеднения наследственной основы и снижения её гетерозиготности при ужесточении отборов в процессе улучшающего семеноводства сильно преувеличена [5]. После отбора на выравненность по срокам зацветания важнейшие хозяйственные признаки сорта СПК остались на прежнем уровне. Наблюдается даже тенденция, хотя и не доказываемая математически, к повышению урожая и крупности семян. Существенные различия отмечены только по крупности и масличности семян между гибридом Легион и крупноплодным подсолнечником. Фактически мы получили популяцию, идентичную исходной по важнейшим хозяйственным признакам, но приближенную к гибридам по продолжительности периода цветения и динамике зацветания особей в посеве.

Выводы. По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- даже однократный ужесточенный отбор на одновременность зацветания путем переопыления между собой растений одного дня зацветания существенно выравнивает сорт-популяцию подсолнечника, приближая ее к параметрам гибрида, как по продолжительности периода цветения, так и по динамике зацветания отдельных особей в посеве;

- стабилизирующий отбор на одновременность цветения растений сорта-популяции крупноплодного подсолнечника СПК не снижает его продуктивности;

- после выравнивания сорта СПК по срокам и динамике зацветания растений в посеве важнейший хозяйственный признак – масса 1000 семян – остается на уровне исходной популяции.

Список литературы

1. Дьяков А.Б., Хатнянский В.И. Проблемы совершенствования улучшающего семеновод-

ства сортов-популяций подсолнечника // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1991. – Вып. 3 (114). – С. 3–8.

2. Дьяков А.Б., Хатнянский В.И., Васильева Т.А., Бойко Ю.Г. Вопросы совершенствования методики улучшающего семеноводства сортов подсолнечника // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 1996. – Вып. 117. – С. 12–27.

3. Гундаев А.И. Морфобиологические группы в сортовых популяциях подсолнечника // Сборник научно-исследовательских работ по масличным и эфиромасличным культурам. – М.: Изд-во МСХ СССР, 1960. – С. 157–191.

4. Хатнянский В.И., Васильева Т.А., Хатит А.Б., Бойко Ю.Г., Илюк Г.Н. Влияние условий выращивания на продолжительность фазы цветения подсолнечника // Масличные культуры. Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2014. – Вып. 2 (159–160). – С. 42–46.

5. Дьяков А.Б., Бойко Ю.Г., Васильева Т.А. Возможности повышения интенсивности отборов из перекрестноопыляющихся популяций // Науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2003. – Вып. 2 (129). – С. 3–24.

References

1. Dyakov A.B., Khatnyansky V.I. Problemy sovershenstvovaniya metodiky uluchshayushchego semenovodstva sortov-popuiyatsyi podsolnechnika // Nauch.-teh. byul. VNIIMK. – 1991. – Vyp. 3 (114). – S. 3–8.

2. Dyakov A.B., Khatnyansky V.I., Vasilieva T.A., Boyko Yu.G. Voprosy uluchshayushchego semenovodstva sortov podsolnechnika // Nauch.-teh. byul. VNIIMK. – 1996. – Vyp. 117. – S. 12–27.

3. Gundaev A.I. Morphobiologicheskie grupy v sortovykh populyatsyakh podsolnechnika // Sbornik nauchno-issledovatel'skikh rabot po maslichnym i ephiromaslichnym kul'turam. – M.: Izd-vo MSH SSSR, 1960. – S. 157–191.

4. Khatnyansky V.I., Vasilieva T.A., Khatit A.B., Boyko Yu.G., Iliuk G.N. Vliyanie uslovyi virashchivaniya na prodolzhitel'nost phasy tsveteniya podsolnechnika // Maslichnye kul'tury. Nauch.-teh. byul. VNIIMK. – 2014. – Vyp. 2 (159–160). – S. 42–46.

5. Dyakov A.B., Boyko Yu.G., Vasilieva T.A. Vozmozhnosti povysheniya intensivnosti otborov iz perekrestnoopylyayushchihsy populyatsyi // Nauch.-teh. byul. VNIIMK. – 2003. – Vyp. 2 (129). – S. 3–24.