

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БЕЛКОВЫХ СПЕКТРОВ В ПРОЦЕССЕ ОТБОРА И СОЗДАНИЯ ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ПОДСОЛНЕЧНИКА

И.В. Аксёнов

Институт масличных культур НААН

В результате исследований проведена идентификация на молекулярном уровне локусов подсолнечника HEL1, HEL2, HEL3, HEL4, HEL5, HEL6, HEL7, HEL9. Установлены их аллельные варианты. По локализации на электрофореграмме и молекулярной массе белковых маркеров установлены и идентифицированы 12-ть белковых компонентов электрофоретических спектров запасных белков семян подсолнечника. Установлен кодоминантный характер наследования компонентов белковых спектров в гибридных комбинациях. Показан характер расщепления по присутствию-отсутствию компонентов по локусам HEL5, HEL6 в F₂ в соотношении 3:1 и 1:2:1. Методом отбора по белковым спектрам созданы: коллекция 100 самоопылённых образцов, 12-ть родительских линий подсолнечника; повышена генетическая чистота родительской линии ЗЛ95А.

Ключевые слова: подсолнечник, электрофоретический спектр, самоопылённый образец, родительская линия

Введение. Целесообразность применения технологий выращивания сельскохозяйственных культур (продуктивность посевов, энергосбережение и экологическая безопасность), определяется выбором гибридов и сортов как факторов основы производства. Закономерно, что основным направлением селекции является создание гибридов и сортов, имеющих высокий уровень использования факторов внешней среды, отличающихся накоплением поллютантов и низким потреблением энергетических ресурсов при выращивании [1]. Получение высокопродуктивных гибридов и сортов подсолнечника с селекционноценными признаками невозможно без расширения генетического разнообразия, формирования признаков коллекций подсолнечника и исходного материала [2, 3]. Раскрытие потенциала исходного материала, получение гибридов и сортов разного направления возможно при постоянном контроле за генетической целостностью генотипов в процессе проведения отборов растений и создания самого исходного материала. Создание и идентификация генотипов исходного материала имеет актуальное и практическое значение в селекции подсолнечника. В процессе создания генетических коллекций, исходного материала отбор, классификацию и идентификацию генотипов выполняют на основании оценок растений по морфологическим признакам. Эффективность традиционного способа отбора по морфологическим признакам на ранних этапах создания исходного материала всё ещё остаётся на не высоком уровне. Полевые условия, особенно в засушливых условиях периода вегетации, не всегда создают благоприятные условия для роста и развития растений. В таких условиях факторы внешней среды могут оказывать сильное влияние на экспрессию признака. Засуха и

высокая температура воздуха усиливают в частности экспрессию генов после цветения, в период формирования и налива семян. При такой оценке и отборе растений, по причине численной ограниченности морфологических признаков, не всегда удаётся выявить скрытую генетическую изменчивость и контролировать генетическую однородность создаваемого материала. В этом плане более эффективным и оправданным при проведении отборов является использование белковых маркеров [4, 5].

Это объясняется тем, что белки – сложная система, связанная со всеми метаболическими, морфогенетическими и генетическими процессами. Структура получаемого электрофоретического спектра запасных белков не имеет модификационной изменчивости и отражает конкретное проявление гена или блока генов, и потому может служить модельным признаком [6, 7]. Особенность их заключается в чёткой генетической детерминации и независимости фенотипического проявления от условий выращивания. Принципиально важно, что запасные белки содержатся в семенах, фиксированной фазе онтогенеза, характеризуются отсутствием каталитических функций, высоким содержанием глутаминовой и аспарагиновой аминокислот, локализацией внутри мембраносвязанных вакуолей. Запасные белки семян остаются неизменными часто в течении многих лет и это предоставляет возможность хорошего воспроизведения результатов по электрофорезу белков семян. С использованием запасных белков семян в качестве маркеров связаны реальные, практические достижения в идентификации и регистрации гибридов и сортов, именно полиморфизм белков является научным основанием для проведения оценок, отбора растений на молекулярном уровне, молекулярного маркирования вновь создаваемого селекционного материала [8, 9, 10].

Цель исследований – идентификация кластеров генов, контролирующих синтез запасных белков, расширение и создание генетического разнообразия на основе индивидуальной оценки и отбора растений на молекулярном уровне с использованием аллельных вариантов электрофоретических спектров запасных белков семян подсолнечника, получение исходного материала с аллельными вариантами блоков белков.

Материалы и методы. Полевые исследования проводились лабораторией генетики в 9-ти польном полевом севообороте Института масличных культур НААН. В полевых исследованиях проводили самоопыление, гибридизацию растений подсолнечника, оценку, отбор, создание исходного материала по морфологическим признакам. Оценка эффективности отбора растений осуществлялась по установленным аллельным вариантам электрофоретических спектров запасных белков семян.

Оценка и отбор растений по морфологическим признакам проводились в полевых условиях на делянках в однократной-трёхкратной повторностях, в зависимости от схемы опытов.

Почва опытных участков – чернозём обычный среднемощный малогумусный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса 3,0-3,5% и нейтральной реакцией почвенного раствора – рН 7,0. Опыты размещали по предшественнику – озимая пшеница.

В период роста и развития растений проводили фенологические наблюдения, описание растений по морфологическим признакам.

Лабораторные исследования включали проведение электрофореза запасных белков, оценку, анализ электрофоретических спектров запасных

белков, установление аллельных вариантов белковых спектров, отбор растений и создание исходного материала подсолнечника на основании электрофоретических спектров белков.

Электрофорез запасных белков семян проводили по методике Ф.А. Попереля. Перед проведением электрофореза семена подсолнечника индивидуально облущивали. После удаления лузги извлекали ядро семени. Каждое отдельно извлечённое ядро семени измельчалось до гомогенного состояния. Измельчённые ядра семян обезжиривали в растворе ледяной уксусной кислоты (ЛУК) с ацетоном. Обезжиривающий раствор готовили в соотношении 30 мл ледяной уксусной кислоты (ЛУК) на 1,0 л ацетона. После механического перемешивания раствор в пробирке помещали на 20 минут в термостат при температуре 31,0⁰ С. Через 20 минут раствор в пробирке снова механически перемешивали и центрифугировали в течении 10 минут при 5000 оборотах в минуту. Процесс обезжиривания заканчивался центрифугированием и отсасыванием с пробирок водоструйным насосом обезжиривающего раствора (ЛУК+ацетон+растительные жиры ядра семени). Запасные белки ядра (гелиантинины) экстрагировали в кислой среде, которая готовилась из мочевины, ЛУК, дистиллированной воды. Экстракционный раствор с запасными белками помещали на отстой в термостат и снова центрифугировали. Электрофорез проводили в кислом полиакриламидном геле (ПААГ), который готовили с использованием акриламида, ЛУК, метилен-бис-акриламида, мочевины. Электродный буфер (рН 3,1) содержал глицин и ЛУК. Электрофорез проходил при напряжении 500V и начальной силе тока на каждую пластину электрофоретической камеры 50Ma. Время электрофореза 2,5-3,0 час. Полосы белков на гелевых пластинах фиксировали и окрашивали в растворе, который содержал ЛУК, трихлоруксусную кислоту (ТХУ), ацетон, порошок краску Coomassie brilliant blue R-250.

Все растворы для проведения электрофореза готовили на дистиллированной воде с использованием чистых химических реактивов (категорий х.ч. или ч.д.а.).

После окрашивания гелиевые пластины отмывали водопроводной водой и этиловым спиртом.

Описание электрофоретических спектров белков производили на основании локализации и интенсивности белковых компонентов в электрофоретических спектрах на электрофореграмме.

Результаты исследований и их обсуждение. Анализ и расшифровка электрофоретических спектров запасных белков семян на электрофореграммах показывает, что гены, кодирующие синтез запасных белков, собраны в кластеры в виде одного компонента или в виде единой группы (блока). Аллели генов, контролирующие синтез полипептидов представлены на электрофореграммах полосами (компонентами), входящим в блок. Блок электрофоретических компонентов является фенотипическим маркером соответствующего локуса на уровне белковых молекул. Аллели имеют разную подвижность и интенсивность, что позволяет идентифицировать разные серии аллельных вариантов по каждому кластеру, идентифицировать гомозиготы по каждому аллелю (признак самоопылённых линий), гетерозиготы (признак гибридности). Аллели по каждому локусу расположены по степени возрастания подвижности и уменьшения молекулярной массы от HEL1 до HEL 6 (рис. 1).

Интерпретация электрофореграмм показывает, что компоненты запасных

белков семян подсолнечника (гелиантинины) контролируются как минимум шестью локусами: HEL1, HEL2, HEL3, HEL4, HEL5, HEL6. Гены HEL1 и HEL6 представлены одним (гомозигота) или двумя аллелями (гетерозигота). Гены HEL3, HEL5 всегда представлены одной аллелью. Отличия по данным генам

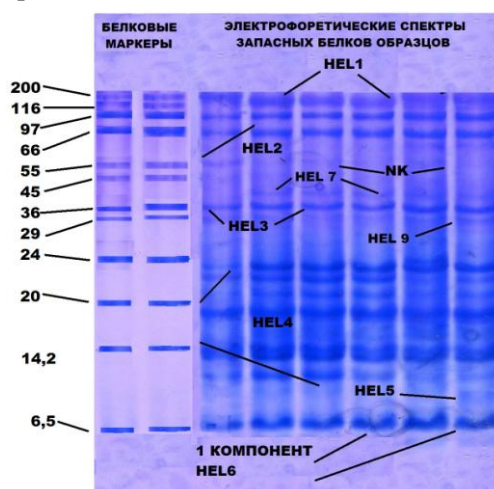


Рис. 1. Молекулярная масса белковых маркеров (КДа) и электрофоретические спектры запасных белков семян подсолнечника самоопылённых образцов подсолнечника, 2007-2014 гг.

могут наблюдаться в интенсивности компонента данных электрофоретических спектров. Ген HEL2 представлен двумя компонентами. Ген HEL4 представлен на электрофореграммах серией компонентов различной подвижности и интенсивности, контролирует синтез блока полипептидов четвёртого электрофоретического спектра. Группа запасных белков семян подсолнечника, кодируемая локусом HEL4, при электрофоретическом разделении показывает наибольший полиморфизм гелиантининов среди всех установленных и описанных образцов подсолнечника.

Нумерация первых шести локусов от HEL1 к HEL6 основывается на уменьшении молекулярной массы гелиантининов и повышению их подвижности. Данные локусы были установлены и описаны на имеющемся на начало проведения исследований селекционном материале в лаборатории генетики Института масличных культур. Анализ локусов основывался на проведённых ранее исследованиях Ф.А. Поперелей в селекционно-генетическом институте НААН. Локусы HEL7, HEL8, HEL9, новый электрофоретический спектр NK, были установлены позже, в период создания и расширения генетического разнообразия в лаборатории генетики Института масличных культур. Нумерация этих локусов производилась нами по мере выявления и установления новых электрофоретических спектров запасных белков семян в самоопылённых образцах подсолнечника.

При проведении самоопыления и гибридизации подсолнечника генетические изменения в аллельных вариантах локусов отмечаются по HEL1, HEL4, HEL5, HEL6, HEL7, HEL9. Локусы HEL5, HEL7, HEL9 представлены одним компонентом и генетические изменения в процессе самоопыления и гибридизации отмечаются на уровне отсутствия или присутствия компонентов в локусе.

Не отмечается никаких генетических изменений в локусах HEL2 и HEL3. Лocus HEL8 находится на нижней границе со вторым компонентом локуса HEL2 и наблюдается в редких случаях в отдельных самоопылённых образцах.

Проведение электрофореза 12-ти белковых маркеров с известной молекулярной массой и их локализация на электрофореграмме позволили идентифицировать по молекулярной массе отдельные компоненты ранее установленных электрофоретических спектров запасных белков семян подсолнечника. Первому и второму компонентам локуса HEL1 на электрофореграмме соответствуют маркеры с массой 200 и 166 КДа. Первому и второму компонентам локуса HEL2 соответствуют маркеры с массой 97 и 66 КДа.

В процессе создания и расширения генетического разнообразия подсолнечника выделены образцы с присутствием или отсутствием компонентов совершенно нового локуса (или двух локусов) между локусами HEL2 и HEL7. Генетическое происхождение и идентификацию этих двух компонентов электрофоретического спектра НК предстоит выяснить в дальнейших исследованиях при проведении гибридизации, получении F_1 , F_2 с участием полученных образцов, для которых характерны новые компоненты и образцов с отсутствием этих компонентов. На электрофореграмме компонентам спектра НК соответствуют белковые маркеры с молекулярной массой 55 и 45 КДа. Локализация маркеров с массой 55 и 45 КДа подтверждает достоверность присутствия или отсутствия аллелей нового локуса НК и создание образцов с новыми аллельными вариантами, которые можно будет использовать в качестве молекулярных маркеров в процессе создания родительских линий, гибридов подсолнечника. Компонентам локусов HEL3 и HEL9 соответствует белковый маркер с молекулярной массой 36 и 29 КДа. Установлены и идентифицированы по молекулярной массе три компонента четвёртого электрофоретического спектра HEL4. Первому, пятому, девятому компонентам этого локуса соответствуют маркеры с массой 24, 20 и 14,2 КДа. Первому компоненту шестого локуса HEL6 соответствует маркер с массой 6,5 КДа. Установление и идентификация отдельных аллелей генов по молекулярной массе белковых маркеров позволяет идентифицировать и выделять новые самоопылённые образцы подсолнечника в процессе расширения генетического разнообразия, создания самоопылённых родительских линий, получения гибридов подсолнечника.

Такой подход по проведению оценок и отборов растений на молекулярном уровне, по аллельным вариантам электрофоретических спектров гелиантининов, с одновременной оценкой по морфологическим признакам позволил создать в лаборатории генетики генетическую коллекцию из более чем 100 самоопылённых образцов, которая используется для дальнейшего получения исходного материала в гетерозисной селекции подсолнечника.

В результате выполнения научно-исследовательской работы создано посредством отбора по электрофоретическим спектрам запасных белков семян материнские стерильные линии GE59A, GE6A, GE195A, девять линий восстановителей фертильности пыльцы подсолнечника. Созданные самоопылённые линии подсолнечника идентифицированы по белковым спектрам и переданы для селекционной работы в лабораторию селекции межлинейных гибридов подсолнечника.

С участием созданных линий подсолнечника получены совместно с лабораторией селекции межлинейных гибридов подсолнечника, лабораторией генетических ресурсов, селекции высокоолеинового и кондитерского подсолнечника перспективные гибриды, которые проходят конкурсное сортоиспытание. Уровень урожайности полученных гибридов подсолнечника находится в пределах 35,0-43,0 ц/га.

В целях идентификации аллелей генов в электрофоретических спектрах, лабораторией были проведены скрещивания самоопылённых образцов подсолнечника с разными аллельными вариантами электрофоретических спектров, получены гибриды F₁, после из самоопыления получено потомство F₂ и проведён гибридологический анализ на молекулярном уровне. Исследованиями установлено, что проведение гибридологического анализа на молекулярном уровне, идентификация аллелей генов возможны только при вовлечении в комбинации скрещивания родительских линий, самоопылённых образцов, имеющих различия в аллельных вариантах электрофоретических спектрах белков и кодоминантный характер наследования компонентов электрофоретических спектров родительских линий в гибридной комбинации (рис. 2).

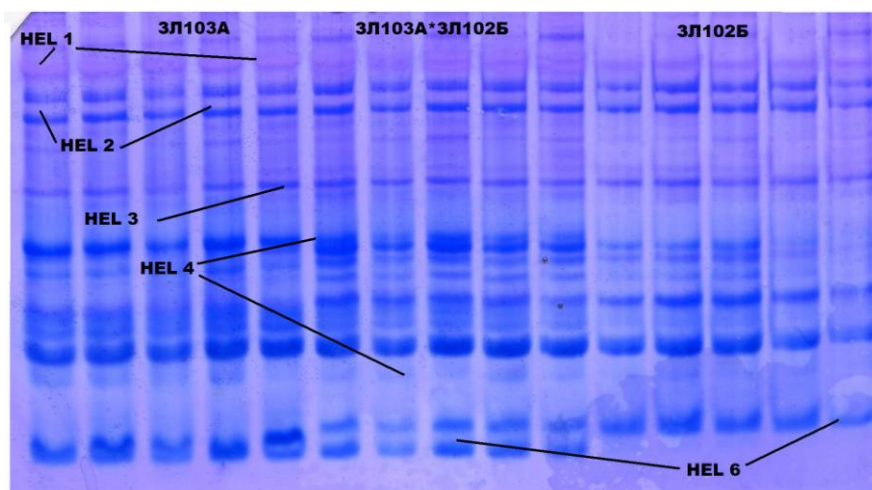


Рис. 2. Проявление компонентов электрофоретических спектров родительских линий в гибридной комбинации

При скрещивании родительских линий подсолнечника 3Л103А и 3Л102Б, которые имели отличия по аллельным вариантам четвёртого HEL4 и шестого локуса HEL6, в полученной гибридной комбинации простого стерильного гибрида наблюдается наследование компонентов родительских форм по локусам HEL4 (1 компонент материнской линии, третий компонент отцовской линии), HEL6 (1 компонент отцовской линии, 2 компонент материнской линии). Это подтверждает теорию кодоминантного наследования компонентов белковых спектров при скрещивании родительских форм, имеющих отличия в аллельных вариантах электрофоретических спектров запасных белков семян.

В то же время, не всегда возможно провести идентификацию компонентов белковых спектров. Ограничение в проведении анализа и идентификации генов на молекулярном уровне с использованием спектров запасных белков обуславливается относительно небольшим количеством

локусов, которые мы наблюдаем на электрофореграммах. Ограничения в проведении гибридологического анализа на молекулярном уровне также проявляются, когда в гибридной комбинации наследование компонентов происходит только по материнской линии и в гибридной комбинации не отмечается проявление компонентов электрофоретических спектров отцовской формы (рис. 3).

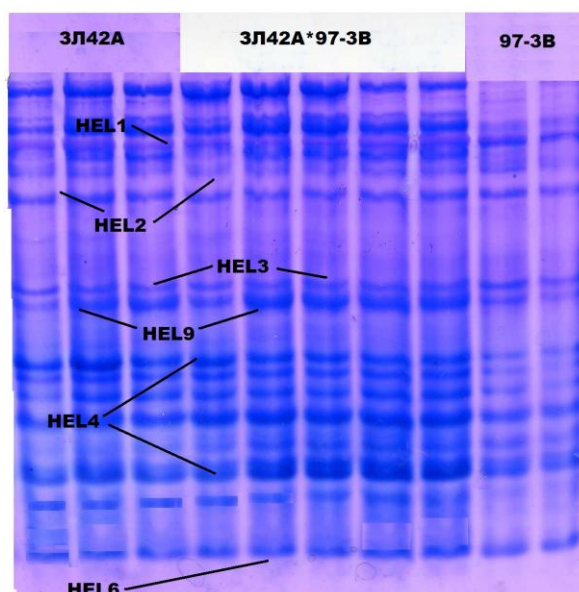


Рис. 3. Наследование в гибридной комбинации компонентов электрофоретических спектров только материнской линии, 2012-2014 гг.

В данном случае аллельные варианты родительских линий могут служить лишь белковыми маркерами, по которым можно идентифицировать и регистрировать исходный материал в селекции подсолнечника, определить его генетическую чистоту.

При изучении проявления компонентов белковых спектров установлено, что наибольший полиморфизм белков отмечен только по четвёртому локусу. Расширение полиморфизма белков этого локуса, установление новых электрофоретических спектров HEL7, HEL9 стало возможным после проведения работы по созданию и получению гомозиготного материала посредством расширения генетического разнообразия на основе создания внутривидовых гибридов, вовлечения в комбинации скрещивания, с последующим самоопылением и отбором, образцов и линий разного эколого-географического происхождения.

Кодоминантный характер наследования компонентов электрофоретических спектров белков позволил выполнить анализ электрофореграмм семян потомств гибридных комбинаций в F_2 , установить характер расщепления по наличию-отсутствию компонентов в электрофоретических спектрах гелиантининов. В F_2 по локусу HEL6, который характеризуется наличием 1 или 2 компонентов в родительских формах и наличием двух компонентов (признак гетерозиготы) в их гибридной комбинации, наблюдается расщепление по данным компонентам локуса в соотношении 1:2:1 (табл. 1, рис. 4).

Таблиця 1

Расщепление по наличию-отсутствию компонентов в электрофоретических спектрах семян F₂, 2011-2014 гг.

Компонент спектра	Фенотип		Фенотипические классы			Ожидаемое расщепление	X ²	P
	P ₁	P ₂	P ₁	F ₁	P ₂			
1 и 2 компоненты HEL6	+* 1 k	+ 2 k	21	51	24	1:2:1	1,11	0,80>P>0,5
Компонент HEL5	+	-*	74	-	22	3:1	0,78	0,80>P>0,5
Компонент HEL5	-	+	76	-	20	3:1	0,81	0,80>P>0,5

Прим. +* – присутствие компонента; -* – отсутствие компонента.

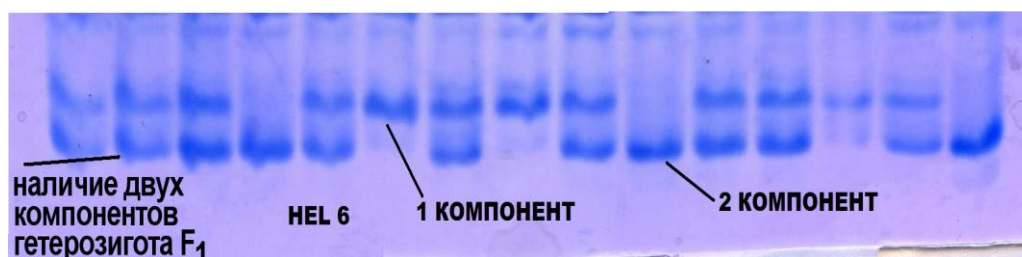


Рис. 4. Расщепление компонентов по шестому электрофоретическому спектру HEL6 в F₂, 2012-2014 гг.

При наследовании в гибридной комбинации F₁ обоих компонентов по шестому электрофоретическому спектру HEL6 в F₂ наблюдаются признаки материнской и отцовской форм – 1 и 2 компоненты, признаки гибрида F₁ - наличие двух компонентов (гетерозигота). По локусу HEL6 расщепление происходит в соотношении 1:2:1. При наличии в материнской или отцовской формах одного компонента в электрофоретическом спектре, как это мы наблюдаем по локусам HEL5, HEL9, расщепление по фенотипическим классам происходит в соотношении 3:1 (присутствие-отсутствие аллели в локусе). Такой характер расщепления связан с отсутствием фенотипической разницы между гетерозиготами и гомозиготами по локусу. В результате чего гомозиготы и гетерозиготы идентифицируются как один класс.

Такой подход позволил идентифицировать аллельные варианты локусов, установить локусы и аллельные варианты локусов, которые можно использовать в процессе оценки, отбора растений на молекулярном уровне в процессе создания коллекционного и селекционного материала подсолнечника, записи белковых формул каждого созданного образца для дальнейшего контроля за его генетической чистотой.

Оценка и отбор по электрофоретическим спектрам позволило провести индивидуальные отборы растений стерильного и фертильного аналогов материнской линии подсолнечника ЗЛ95А. Индивидуальный отбор растений линии на молекулярном уровне с одновременным контролем по морфологическим признакам позволил повысить типичность, которую

определяли по типичности электрофоретических спектров гелиантининов, стерильного аналога линии от 44,0%, закрепителя стерильности линии от 47,0% до 100,0%. На рис. 5 и 6 представлены электрофореграммы стерильного аналога и закрепителя стерильности материнской линии подсолнечника ЗЛ95А.

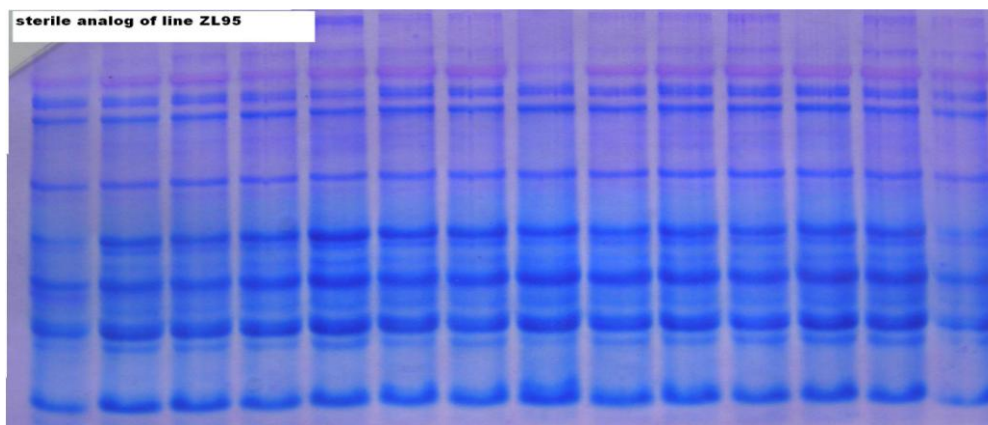


Рис. 5. Электрофоретические спектры запасных белков семян стерильного аналога материнской линии подсолнечника ЗЛ95А, 2005-2011 гг.

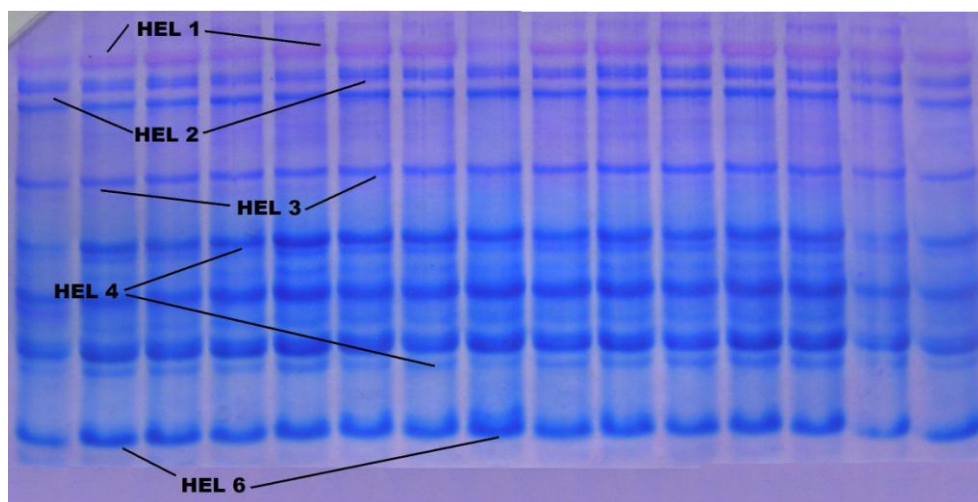


Рис. 6. Электрофоретические спектры запасных белков семян закрепителя стерильности материнской линии подсолнечника ЗЛ95А, 2005-2011 гг.

После проведения отбора на молекулярном уровне с одновременным контролем по морфопризнакам все электрофоретические спектры родительской линии типичны. Уровень типичности, при оценке по белковым спектрам, составляет 100,0%. Оценка растений линии по морфологическим признакам показала уровень типичности стерильного аналога 98,4%, закрепителя стерильности – 98,5%. Более низкий уровень линии при её оценке по морфологическим признакам объясняется наличием в посевах растений, которые классифицируются как высокие, низкие, отдельных нетипичных растения по морфологическим признакам.

При отборе растений по белковым спектрам и в силу ограниченного количества локусов на электрофореграмме данные признаки не контролируются. Признак высота растений контролируется визуально при отборах только по морфологическим признакам растений. После проведения индивидуального отбора растений по электрофоретическим спектрам запасных белков с одновременным контролем по морфологическим признакам уровень типичности аналогов линии составил 98,4-98,5% при оценке методом грунтконтроля, 100,0% при оценке методом сравнения аллельных вариантов электрофоретических спектров запасных белков.

При проведении отборов растений только по морфологическим признакам растений уровень типичности материнской линии ЗЛ95А составил у стерильного аналога 90,1%, у фертильного аналога-закрепителя стерильности 98,5%.

Установление аллельных вариантов белковых спектров, идентификация самоопылённых линий по электрофоретическим спектрам белков позволили запатентовать способ отбора семян родительских линий подсолнечника на молекулярном уровне, разработать и принять на государственном уровне государственный стандарт ДСТУ 6068:2008 Семена подсолнечника. Сортовые и посевные качества, обязывающий определять типичность семенного материала по электрофоретическим спектрам запасных белков семян.

Выводы. Применение при электрофорезе белковых маркеров с известной молекулярной массой позволяет идентифицировать по месту локализации компоненты белковых спектров на электрофореграммах. Кодоминантный тип наследования компонентов белковых маркеров позволяет решить вопросы определения гибридности и идентификации гибридов подсолнечника. Установление аллельных вариантов электрофоретических спектров решило вопрос создания генетической коллекции, селекционного материала с идентифицированными белковыми спектрами. Использование индивидуальных отборов растений подсолнечника по белковым спектрам позволяет повысить генетическую чистоту селекционно-семеноводческого материала. Идентификация по аллельным вариантам электрофоретических спектров запасных белков семян подсолнечника решает вопросы оценки и отбора растений на молекулярном уровне при расширении генетического разнообразия, повышения генетической однородности родительских линий и гибридов.

Литература

1. Кильчевский А.В. Основные направления экологической селекции растений / А.В. Кильчевский // Селекция и семеноводство. – 1993. – № 3. – С. 5-9.
2. Суrowикин В.Н., Бородин С.Г. О селекции сортов подсолнечника на сокращение вегетационного периода / В.Н. Суrowикин, С.Г. Бородай // Селекция и семеноводство. – 1991. – № 4. – С.12-15.
3. Кириченко В.В. Підсумки та перспективи досліджень з селекції соняшнику в Україні / В.В. Кириченко, К.М. Макляк, О.В. Кривошеєва, О.Г. Супрун, Б.Ф. Вареник В.І. Крутько, Н.М. Кутищева, К.В. Ведмедева // Селекція і насінництво. – 2011. – Вип. 99. – С. 3-10.
4. Попов В.Н. Исследование генетического разнообразия инбредных линий подсолнечника методами RAPD- и изоферментного анализов / В.Н. Попов, О.Ю. Урбанович, В.В. Кириченко // Генетика. – 2002. – Т.38, № 7. – С. 937-943.

5. Крупнов В.А. Генетический контроль покоя и устойчивости к предуборочному прорастанию семян у пшеницы / В.А. Крупнов, С.Н. Сибикаев, О.В. Крупнова // Сельскохозяйственная биология. – 2010. – № 3. – С. 3-16.
6. Дорогина О.В. Особенности прорастания и электрофоретические спектры полипептидов семян, различающихся по цвету, в популяциях HEDYSARUMTHEINUM KRASNOB / О.В. Дорогина, Н.А. Карнаухова // Растительный мир Азиатской России. – 2009. – № 2(4). – С. 66-71.
7. Гриб О.Г. Наследование компонентного состава гордеина у гибридов ячменя при различных типах скрещивания / О.Г. Гриб // Сельскохозяйственная биология. – 1984. – № 12. – С.29-32.
8. Конарев А.В. Белки семян как маркеры в решении проблем генетических ресурсов растений, селекции и семеноводства / А.В. Конарев, В.Г. Конарев, Н.К. Губарева, В.Г. Пенева // Цитология и генетика. – 2000. – Т.34. – № 2.
9. Созинов А.А. Полиморфизм белков и его значение в генетике и селекции / А.А. Созинов. – М.: Наука, 1985. – С. 272 с.
10. Аксёнов И.В. Идентификация белковых спектров в гибридных комбинациях подсолнечника / И.В. Аксёнов // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. – 2009. – Вип. 14. – С. 3-7.

ВИКОРИСТАННЯ БІЛКОВИХ СПЕКТРІВ В ПРОЦЕСІ ДОБОРУ І СТВОРЕННЯ ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ СОНЯШНИКУ

І.В. Аксёнов

Інститут олійних культур НААН

В результаті досліджень проведена ідентифікація на молекулярному рівні локусів соняшнику HEL1, HEL2, HEL3, HEL4, HEL5, HEL6, HEL7, HEL9. Встановлено їх алельні варіанти. За локалізацією на електрофореграмі та молекулярній масі білкових маркерів встановлено та ідентифіковано 12-ть білкових компонентів електрофоретичних спектрів запасних білків насіння соняшнику. Встановлено кододомінантний характер успадкування компонентів білкових спектрів в гибридных комбінаціях. Показано характер розчеплення за присутністю-відсутністю компонентів по локусах HEL5, HEL6 в F₂ у співвідношенні 3:1, 1:2:1. Методом добору за білковими спектрами створено: колекція 100 самозапилених зразків, 12-ть батьківських ліній соняшнику; підвищена генетична чистота батьківської лінії ЗЛ95А.

Ключові слова: соняшник, електрофоретичний спектр, самозапилений зразок, батьківська лінія.

USE OF SPECTRA OF PROTEINS IN THE PROCESS OF SELECTION AND CREATION OF INITIAL MATERIAL OF SUNFLOWER

I.V. Aksyonov

Institute of the oilseed crops NAAS

As a result of researches identification at the molecular level of locuses of sunflower of HEL1, HEL2, HEL3, HEL4, HEL5, HEL6, HEL7, HEL9 is carried out. Their allelic options are established. On localization on an

electrophoregram and molecular mass of protein markers of 12 proteins components the electrophoretic spectra of storage proteins of seed of sunflower are established and identified. Codominant type of inheritance of components of proteins spectra in hybrid combinations is established. Type of splitting on presence-absence of components on locuses of HEL5, HEL6 in F₂ in the ratio 3:1, 1:2:1 is shown. Are created by a selection method on proteins spectra: a collection of 100 self-pollinated samples, 12 parental lines of sunflower; genetic purity of the parental ZL95A line is increased.

Key words: sunflower, electrophoretic spectrum, self-pollinated sample, parental line.

Рецензент: А.Ф. Рыльский, доктор биол. наук биологического факультета, зав. кафедрой общей и прикладной экологии и зоологии Запорожского национального университета.