

көптеген метагеномдық зерттеулер топырақтың беткі қабатын зерттеуге арналған. Бейіндік-генетикалық зерттеудің жетістігі генетикалық қабаттары бойынша микробтық қауымдастығы құрылымын топырақ түзуші процестер және топырақ қасиеттерімен байланыстыру мүмкіндігі болып табылады.

Кілт сөздер: топырақ микробиомы, топырақ түрі, секвенерлеу, таксономия.

Nagiyeva A.G., Sergaliev N.H., Andronov E.E.

STUDY OF MICROORGANISMS OF SOILS OF WEST KAZAKHSTAN BY METAGENOUS SEQUENTIATION METHOD

Summary

The article presents the results of metagenomic studies of undisturbed soils of Western Kazakhstan. Microorganisms inhabit the soil throughout the profile, but most metagenomic studies only concern the surface layer. The advantage of profile-genetic research is the ability to associate it with microbial communities with soil-cultivating processes and soil properties that differ precisely in the genetic horizons.

Key words: soil microbiology, soil type, sequencing, taxonomy.

УДК633.31:633.361:631.527

Нуралиев С.К., Мейірман Ғ.Т., Ержанова С.Т.

*Казахский национальный аграрный университет,
ТОО «Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства»*

СОЗДАНИЕ ИНБРЕДНЫХ ЛИНИЙ ЛЮЦЕРНЫ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ СИНТЕТИЧЕСКИХ СОРТОВ

Аннотация

Установлено значение самофертильности и на этой основе отобрано 50 элитных генотипов люцерны для продолжения процесса инбридинга. Из поколений инбридинга J₁, также отобрано 100 генотипов для продолжения инбридинга в поколениях J₂ и J₃.

Ключевые слова: Люцерна, инбредные линии, самофертильность, общая комбинационная способность, поликроссный питомник.

Введение

Выведение синтетических сортов с использованием инбредных линий является логическим продолжением метода селекции сложногибридных популяций. Усовершенствование последнего касается подбора исходных форм через показатель общей комбинационной способности, как генетический признак, обеспечивающий высокий и устойчивый эффект гетерозиса в популяциях.

В настоящее время термин «синтетический сорт» стал модным, и часто применяется не по назначению. К синтетическим - не правильно относят любые сорта трав, созданные разными методами, часто от двух или более родительских форм при свободном опылении (или при поликроссе) без выявления общей комбинационной способности (ОКС) составляющих компонентов. Отличия метода выведения синтетических сортов от других

методов, включая селекцию, сложногогибридных популяций, заключается, именно, в установлении значения ОКС и предварительный отбор по этому признаку исходных форм, до объединения их в новые синтетики.

Идентификация генотипов с ОКС является основной задачей селекции синтетических сортов люцерны. В качестве исходных генотипов при их создании можно использовать разный исходный материал – клоны, семьи, биотипы, целые популяции, инбредные линии. Важным является то, что компоненты синтетиков были неродственного происхождения, так как близкородственный материал снижает их продуктивность[1].

Положительным свойством синтетиков является их высокая пластичность, обеспечивающая повышенную устойчивость к неблагоприятным условиям среды и возможность длительного использования, как самовоспроизводящая популяция с выраженным эффектом гетерозиса. Создание синтетических сортов, на данном этапе развития селекции люцерны, считается наиболее приемлемым способом использования гетерозиса в теоретическом, практическом и организационном аспектах. Важно и то, что эта селекционная программа, как ни одна другая, органически вписывается в современное экологическое земледелие. С ее помощью создаются сорта, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам среды, имеющие высокие показатели качества [2]. Хотя, люцерна (*Medicagosativa*) является перекрестноопыляемой культурой, в то же время меж- и внутрисортной полиморфизм по ДНК маркерам и запасным белкам у нее незначителен (KrochkoJ.E. et.al., 2000) [3] и (HabibiB. et.al., 2012) [4]. Аналогичные результаты по оценке генетического разнообразия сортов люцерны RAPD анализом были получены другими авторами (TucakM., 2008) [5], (AhsyeeR.S., 2013) [6] для оценки гомозиготности инцухт линий, создаваемых селекционерами для формирования синтетических популяций, более пригодны SSR маркеры, в силу их кодоминантного проявления (PetolescuC. et.al., 2010) [7].

Материалы и методы исследований

Для селекции по синтезу синтетических сортов на основе многоклоновых линий с регулируемой основой внутривидового гетерозиса при широкой панмиксии рекомендуется следующая схема практической селекции:

- изучение исходного материала с выделением высокопродуктивных сортообразцов;
- создание инбредных линий с использованием признака самофертильности с выделением инцухт линий в поколениях J_2 и J_3 ;
- проведение поликроссных и топкроссных скрещиваний для оценки общей комбинационной способности с получением гибридов;
- оценка и выделение линий с высокой общей комбинационной способностью;
- закладка изолированных поликроссных участков с синтезом новых сортов на основе линий и размножение их до поколений Syn_2 и Syn_3 ;
- оценка в питомниках контрольного и конкурсного сортоиспытания с выделением наиболее продуктивных сортов и передача их в Государственное сортоиспытание.

В 2015 году заложены селекционные питомники по изучению инбредных линий с объемом по люцерне - 1200 инбредных номеров (рисунок.1,2). Результаты по 1-му году жизни показали возможность отбора 20 номеров люцерны при полном цикле оценки в последующие годы пользования травостоя.



Рисунок 1 - Общий вид селекционного питомника



Рисунок 2 - Процесс проведения самоопыления

Вели наблюдения и оценку за состоянием развития каждого номера по 1-му году жизни. По результатам глазомерной оценки травостоя имеется реальная возможность отбора не менее 20 линий люцерны. Окончательным критерием отбора являются показатели продуктивности и других хозяйственно-ценных признаков при полном цикле формирования укосов, начиная со второго года жизни.

Для оценки ОКС инбредных линий были собраны семена с поликроссных питомников прошлых лет посева (посев 2013 год). Осуществлялся сбор семян со второго укоса по 30 инбредным линиям люцерны J_3 . По каждой линии люцерны собрали поликроссные семена 8-16 гр., что вполне достаточно для закладки питомников оценки ОКС в следующем году.

Изучение самофертильности и получение семян от самоопыления проводились по люцерне на 250 генотипах в составе 10 сортов популяций люцерны (рисунок 2, 3).

Последующее инцухтирование в поколениях J_2 - J_3 проводились на 100 генотипах люцерны.

Для изучения самофертильности с целью создания инбредных линий, исследуемых в качестве исходных родительских компонентов, изолировали по каждому генотипу не менее 50 цветков кисти марлевыми изоляторами (рисунок 3). Спустя 2-3 дня снимали изоляторы и пинцетом аккуратно удаляли незрелые цветки кисти, находящиеся в фазе бутонов. Подсчитывали готовые цветки к опылению и раскрывали их механическим способом с помощью иглы, вызывая самоопыление, а также число раскрытых цветков. В последующих процедурах подсчитывали бобы с семенами для определения уровня самофертильности и собрали семена от самоопыления для продолжения процесса доведения инбредных линий до поколений J_2 и J_3 . Уровень самофертильности определяли в процентах по каждому генотипу отдельно. В общей сложности самоопыляли 17,5 тыс. цветков люцерны.

Объем работ со стандартами через каждые 10 линий составляет 1320 делянок. Исходя из наличия семенного материала, данный питомник заложен однорядковым способом с длиной делянок 1 м, 2 м, 3 м, 4 м по 300 инбредных номеров J_2 и J_3 . Междурядье посева 30 см. В год посева, как правило, у многолетних трав (люцерны) учет урожая не проводится. Учет начинается со второго года жизни по укосам.

Получение семян от свободного переопыления инбредных линий для оценки ОКС осуществлялось на 30 генотипах люцерны.



Рисунок 3 - Предварительная подготовка соцветий люцерны к проведению самоопыления путем изоляции.

Сбор семян с каждого номера инбредных линий осуществляли на посевах поликроссного питомника, заложенного в 2013 году. При сборе семян одноименные номера объединяли со всех 10-повторностей поликросса для максимального обеспечения равномерности генетического вклада каждой линии, в структуру вновь получаемой популяции.

Результаты исследований

На 250 генотипах люцерны в составе 10-ти высокопродуктивных сортов-популяций, выделившихся из коллекционного питомника за 18 укосов при многолетнем использовании травостоя (6 лет использования) проводили искусственное самоопыление. Средний уровень самофертильности исходных сортообразцов изменился от 15,7 до 53,4%, а по отдельным генотипам – от 0 до 72,2%. Для дальнейшей работы выделены 50 генотипов с уровнем выше 50%, т.е. из каждого исходного образца были отобраны 12-35% генотипов (таблица 1).

Таблица 1 – Уровень самофертильности (СФ) сортообразцов люцерны и отбор генотипов для продолжения процесса инцуктирования

Исходные сортообразцы	Число изучаемых генотипов, подвергающихся к самоопылению	Средне-популяционный уровень СФ, %	lim	Отобранные элитные генотипы с уровнем СФ выше 10%	
				количество	%
1	2	3	4	5	6
К-6231	20	38,3	0-59,0	5	25,0
К-62097	20	29,5	3-72,2	6	30,0
К-47492	20	31,6	1-64,0	7	35,0
К-22571	24	53,4	8-66,5	3	12,5
К-44419	30	15,7	5-29,0	5	16,7
К-45036	25	23,0	10-49,7	6	24,0
К-43782	20	27,2	8-61,2	3	15,0
К-46528	25	34,6	0-35,5	3	12,0
К-45335	26	28,1	0-43,4	4	15,4
К-43777	40	38,4	6-59,3	8	20,0
Всего	250	-	-	50	20,0

На самоопыленных потомствах этих генотипов будут продолжены инцухтирование до поколений инцухта J₂ и J₃.

По аналогичной методике провели инцухтирование генотипов на линиях J₁ (таблица 2). По результатам оценки уровня самофертильности и фенотипа были отобраны 100 генотипов люцерны в составе 10 линий. Потомства их будут использованы для продолжения инцухтирования до получения старшего поколения инбредных линий J₂ и J₃ в целях оценки ОКС.

Таблица 2 – Результаты инцухтирования люцерны, проведенные на J₁
для перехода в поколения J₂ и J₃

Исходный сортообразец	Число изучаемых генотипов, подвергающих к самоопылению	Средне- популяционный уровень СФ, %	lim	Отобранные элитные генотипы с уровнем СФ выше 10%	
				количество	%
С-15-3	60	46,0	10-59,0	10	16,7
С-17-18	48	40,3	5-73,2	12	25,0
К-14-3	59	51,2	5-63,0	7	11,9
52-26	59	60,3	2-64,3	8	13,6
54-36	55	45,2	10-52,2	8	14,5
41-11	66	46,4	9-48,6	6	9,1
41-14	78	38,6	10-73,5	16	20,5
68-73	105	54,1	2-70,0	13	12,4
87-71	36	48,3	1,7-64,5	9	25,0
59-91	44	50,2	3,2-66,0	11	25,0
Всего	610	-	-	100	16,4

Выводы

Проведены исследования по изучению самофертильности сортообразцов и инбредных линий J₁ и на этой основе ведётся селекция инбредных линий в поколениях J₂ и J₃. Для этой цели заложены селекционные питомники по люцерне в объеме 1200 номеров. Результатами исследований выявлены элитные генотипы у сортообразцов люцерны – 50, у J₁-100 с уровнем самофертильности свыше 50%. Выделенные генотипы служат основой для расширения объема исследований в целях перевода их до поколений J₂ и J₃.

Из селекционного питомника, заложенного 2015 году, по совокупности глазомерной оценки выделяются лучшие номера по общей комбинационной способности, что предполагает возможность отбора не менее 20 номеров по итогам полного цикла испытания, принятого для многолетних трав.

Литература

- 1 Мейрман Г.Т. Об использовании эффекта гетерозиса в селекции люцерны // Сельскохозяйственная биология. - 1991. - №3. – С. 27-38.
- 2 Мейрман Г.Т. Селекция инбредных линий люцерны и использование их в создании сортопопуляции// Вестник с.-х. науки Казахстана. -1991. - №9. - С-55-59.
- 3 Krochko, Joan E., Bewley J. Derek Seed storage proteins in cultivars and subspecies of alfalfa// Seed Science Research. –2000. – Vol.10, №4. – P. 423-434.
- 4 Habibi B., Farshadfar M., Safari H. Evaluation of genetic diversity among 18 Lucerne genotypes (*Medicago Sativa L.*) using SDS-PAGE Markers// Int. J. Agri. Crop Sci.- 2012.- Vol. 4, №21. – P.1623-1626.

5 Tucak M., Popovic S., Cupic T., Grljusik S., Bolari S., Kozumplik V. Genetic diversity of alfalfa (*Medicago* spp.) estimated by molecular markers and morphological characters // *Periodicum biologorum*.- 2008.- Vol.110, № 3.- P. 243–249.

6 Ahsyee R.S., Al-Sloge O., Ćalić I., Branković G., Zorić M., Momirović U., Vasiljević S., Šurlan-Momirović G. Genetic diversity of alfalfa domesticated varietal populations from Libyan genbank revealed by RAPD markers // *Arch. Biol. Sci.*- 2013.- Vol.65, №2.- P.595-602.

7 Petolescu C., Ciulca S., Lazar A., Schitea M., Badea E- M. Intra-Population Genetic Diversity in Romanian Alfalfa Cultivars as Revealed by SSR Markers// *Romanian Biotechnological Letters*.- 2010.- Vol.15, №2. – P.107-112.

Нуралиев С.К., Мейрман Г.Т., Ержанова С.Т.

КҮРДЕЛІ ҚҰРАМДАС СИНТЕТИКАЛЫҚ СОРТТАР СЕЛЕКЦИЯСЫ ҮШІН ЖОҢЫШҚАНЫҢ ИНБРЕДТІ ЛИНИЯЛАР ТІЗБЕГІН ШЫҒАРУ

Аңдатпа

Сорт үлгілерін өз-өзіне ұрықтандыру арқылы жоңышқаның 50 таңдамалы генотиптері іріктеліп алынды. Сонымен қатар бірінші ұрпақтағы линиялардан өз-өзіне ұрықтандыру арқылы жоңышқаның 100 генотипі іріктелді. Олар инбредті линиялардың кейінгі ұрпақтарын алуға (J_2 және J_3) пайдалануға негіз болады.

Кілт сөздер: Жоңышқа, инбредті тізбек, самофертильділік, жалпы комбинациялық қабілеттілік, полкросты тәлімбақ.

Nuraliyev S.K., Meyrman G.T., Yerzhanova S.T.

CREATION OF ALFALFA INBRED LINES FOR BREEDING MULTICOMPONENT SYNTHETIC VARIETIES

Abstract

It is set to self-fertility, and on this basis selected 50 elite genotypes of alfalfa to continue the inbreeding process. From generations of inbreeding J_1 also selected, respectively 100 genotypes for further inbreeding in J_2 and J_3 generations.

Keywords: Alfalfa, inbred lines, self-fertility, general combining ability, polikrossny nursery.

ӘОЖ:639.1.02:636.189 (045)

Нұрғожаева Н.М.

С.Сейфуллин ат. Қазақ агротехникалық университеті

ҚҰЛАНДАРДЫҢ САНЫНА ӘСЕР ЕТЕТІН ФАКТОРЛАР

Аңдатпа

Мақалада Құландардың санына әсер ететін факторлар және қолайсыз жағдайда санының өсуіне әсер еткен жағдайлар айтылады. Қазақстанға жерсіндірілген және қайта жерсіндіру жұмыстарының барысы, басқа аймақтарына жерсіндірілген құландардың өсу саны, санына әсер ететін факторлар анықталады.

Кілт сөздер: ұлттық бақ, азық қоры, құлан, антропогендік фактор.