

СТВОРЕННЯ І ОЦІНКА ІНБРЕДНИХ ЛІНІЙ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

О.Д.ТИЩЕНКО – кандидат с.-г. наук, ст. н. с.
Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постанова проблеми. Правильний вибір вихідного матеріалу, його оцінка та подальше формування - найбільш відповідальні етапи селекційного процесу. Важливим моментом при оцінці вихідного матеріалу є наявність або відсутність у ньому різноманітності спадкових господарсько-цінних ознак, які можна встановити за допомогою інбридингу. Він дозволяє провести генотипову диференціацію вихідного матеріалу, різних по спадковості ліній, виділити кращі, об'єднання, або схрещування, яких повинно викликати прояв гібридної сили [1].

Метод інцухту допомагає розкрити багато форм, якими володіє культура, в т.ч. люцерна. Наявність поліморфізму ознак у вихідному матеріалі свідчить про величезні можливості для селекційної роботи. Інбридинг якраз і веде до появи великої різноманітності морфологічних ознак, різкої диференціації вихідної популяції за біологічними і господарськими ознаками та виявлення рецесивних ознак, які часто є небажаними і від деяких (негативних ознак) за допомогою інцухту, є можливість звільнитися [2,3]. Самозапилення призводить до суттєвих змін генетичної конституції організмів і це, безсумнівно, позначається на всіх процесах функціонування в онтогенезі [4]. Інцухт на будь-якій перехреснозапильній культурі з використанням направлено добору дає цінні результати [5]. Але одна з негативних сторін інбридингу - ослаблення рослин в процесі самозапилення. Найбільш сильно депресія виражена в перших поколіннях і проявляється вона у зниженні життєздатності, зменшенні висоти і врожайності в силу дії факторів, прихованих в гетерозиготному стані. Зниження продуктивності характерно для всіх видів рослин. Разом з тим необхідно відзначити, що не всі рослини однаково реагують на самозапилення [1].

Основною проблемою в селекції перехреснозапильних культур залишається проблема гомозиготності [6]. Основна перевага інбридингу, окрім аналізатора складної популяції, це створення в порівняно короткі терміни гомозиготного потомства. Вже в першому поколінні самозапилення спостерігається складне розщеплення по цілому ряду рецесивних ознак [4].

Слід звернути увагу на генетичні відмінності за господарсько-цінними ознаками, які викликані тим, що інбредні лінії виведені від різ-

Зрошуване землеробство

них вихідних рослин перехреснозапилених популяцій. Вони генотипічно не подібні між собою [7].

Перехреснозапилені види рослин, на відміну від самозапилювачів, володіють відкритою системою рекомбінацій, у них частіше відбувається відкритий обмін генами. Тому у перехреснозапилювачів імовірність появи і закріплення гомозигот при інбридингу більше і в результаті депресія за багатьма ознаками в потомстві проявляється різкіше. Генотипова мінливість, що виникає при самозапиленні, швидко стає надбанням популяції. Це обумовлено тим, що у інбредних ліній сильна вибірковість пилку для запліднення [8].

В останні роки для отримання самозапиленних ліній використовуються попередньо створені синтетичні популяції, що володіють великим числом цінних ознак. Для їх створення в гібридну комбінацію включають кілька самозапиленних ліній або простих гібридних комбінацій, насичених певними біологічними і господарськими якостями. Шляхом багаторазового самозапилення в цих синтетичних популяціях і добору за бажаними ознаками отримують нові самозапилені лінії. Цей метод дозволяє поєднувати в них більше корисних ознак [9].

Матеріали і методика досліджень. Дослідження проводились в інституті зрошуваного землеробства згідно технології по вирощуванню люцерни, яка розроблена в ІЗЗ [10]. Статистичну обробку даних проводили за Б.О. Доспеховим (1985) [11] та програмою Excel.

З урахуванням певних ознак (ранньостиглість, солестійкість, насіння продуктивність, опушення рослин) були підібрані компоненти в розсадники полікросу і створені синтетичні популяції в 2006-2007рр. З метою диференціації отриманого селекційного матеріалу був проведений неглибокий інбридинг (S_1 та S_2). Частиною цього матеріалу було включено в штучні і насичуючі схрещування. Таким чином, отримано сім популяцій: Сін (с) S_1 BC₁, Сін (с) S_1 при вільному запиленні, Сін (с) S_2 , Сін опуш. S_1 / Сін (с) S_1 F₂, Сін (с) S_1 / Сін опушен. S_1 F₂, Сін опушен. S_2 , Сін опуш. S_1 при вільному запиленні.

Дослідження на азотфіксуючу здатність проводили на безазотистому середовищі (піщана культура) на фоні інокуляції. Насіння люцерни обробляли бульбочковими бактеріями (штам 404б) та сіяли в річковий пісок. Для забезпечення рослин фосфором вносили порошковидний суперфосфат (19% д.р.) з розрахунку 0,5 г на 1 кг піску. Повний аналіз рослин проводили в другому укосі в фазі початку цвітіння з урахуванням висоти рослин, форми кореневої системи, її об'єму, архітекtonіки, бульбочок та їх фракційного складу, кількості стебел, ваги надземної та кореневої маси. Вологість піску підтримували на рівні 70-80% НВ. Нітрогеназну активність визначали на газовому хроматографі Chrom 5 в Південній дослідній станції інституту с.-г. мікробіології.

У польових умовах в розсаднику одиночного стояння рослин при кормовому використанні з міжряддями 15 см, відстанню між рослинами

3-5 см. Аналіз проводився по кожній рослині в кожному укосі окремо, з урахуванням висоти, куцїння, ваги надземної маси рослини.

Мета досліджень - провести всебічну оцінку створеного селекційного матеріалу, виділити кращі номери з комплексом господарсько-цінних ознак для включення їх в подальшу селекційну роботу.

Результати досліджень. В результати отриманих даних встановлено, що у досліджуваних номерів вага зеленої та повітряно-сухої маси рослини коливалась від 16,0 до 22,7 та 5,7-7,5 г/рослину, відповідно (табл.1).

Таблиця 1 - Характеристика популяцій люцерни за господарсько-цінними ознаками у піщаній культурі (2009-2011 рр.)

№ п/п	Генетичне походження	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./роsl.	Вага рослини, г		Діаметр кореня, мм	Об'єм кореня, мл	Повітряно-суха маса кореня, г	Нітрогеназна активність, н/моль/роsl. год
				зеленої маси	повітряно-сухої маси				
1	Сін(с)S ₁ BC ₁	28,2	5,0	22,7	7,6	6,3	6,58	6,5	29156,6
2	Сін (с)S ₁ при вільному запиленні	29,0	4,6	21,4	6,9	6,2	6.30	5,6	26715,7
3	Сін (с)S ₂	28,5	4,3	16,0	5,7	5,8	5,70	5,3	27075,7
4	Сін опуш. S ₁ / Сін(с)S ₁ F ₂	30,2	4,7	21,0	7,5	6,2	6,00	5,9	23710,4
5	Сін. опуш. S ₁ при вільному запиленні	30,0	4,5	20,0	7,1	6,0	6,00	5,7	21027,4
6	Сін опуш. S ₂	30,0	4,4	16,2	5,9	6,0	6,00	5,5	14583,5
7	Сін(с)S ₁ /Сін опуш. S ₁ F ₂	31,0	4,9	21,2	7,1	6,3	6,60	6,2	26302,5
Середньопопуляційна		29,6	4,6	19,8	6,7	6,1	6,20	5,8	240828

Максимальними показниками продуктивності у досліді виділялись: бекросоване та інбредне потомства: Сін(с) S₁BC₁, Сін (с) S₁при вільному запиленні, гібридні популяції Сін опуш. S₁ / Сін(с) S₁ F₂, Сін (с) S₁ / Сін опуш. S₁F₂. Бекросоване потомство Сін (с) S₁BC₁ та гібридна популяція Сін (с)S₁ / Сін опуш. S₁F₂ також мали вищі показники, ніж у середньопопуляційній за морфологічними ознаками кореневої системи: діаметру кореня (+3,3%), його ваги (+6,9-12,0%), об'єму кореневої системи (+6,1-6,5%). Вони характеризувались високим рівнем нітрогеназної активності +21,1-9,2% по відношенню до середньопопуляційної. Крім того, інбредні потомства Сін (с)S₁ при вільному запиленні та Сін опуш. S₁ при вільному запиленні за ознаками: висота рослини, кількість стебел на рослину, зелена та повітряно-суха маса рослини мали вищі показники в порівнянні з популяціями з більш глибоким інбридингом Сін (с)S₂, Сін опуш. S₂, тобто в останніх спостерігалась депресія.

Оцінка селекційного матеріалу у польових умовах в розсаднику одиночного стояння рослин показала, що високою продуктивністю

Зрошуване землеробство

характеризувались бекросоване потомство Сін (с) S_1BC_1 , а також потомства другого покоління інбридингу Сін (с) S_2 , Сін опушені. S_2 на відмінну від отриманих даних у піщаній культурі. Вони за врожайністю зеленої та повітряно-сухої маси перевищували середньопопуляційну на 12,7-43,0%. Перші дві популяції виділились також по кількості стебел на одну рослину 13,5-13,6 штук проти 10,2 у середньопопуляційної (табл. 2).

Таблиця 2 - Оцінка популяцій люцерни за кормовою продуктивністю при одиночному стоянні рослин (2009- 2010 рр.)

Селекц. номер	Генетичне походження	Висота рослин, см	Кількість стебел, шт./росл.	Урожайність, г/росл.					
				другий рік життя		в сумі за два роки			
				зеленої маси	повітряно-сухої маси	зеленої маси		повітряно-сухої маси	
						г/росл.	відхилення від середньопопуляційної, %	г/росл.	відхилення від середньопопуляційної, %
116	Сін (с) S_1BC_1	97	20,7	579,5	151,6	662,3	+41,4	171,4	+43,0
117	Сін (с) S_1 при вільному запиленні	97	14,0	355,1	89,8	437,6	+6,6	110,8	-7,6
118	Сін (с) S_2	97	20,7	587,6	150,0	660,2	+40,9	168,2	+40,3
119	Сін опуш S_1 /Сін (с) S_1F_2	98	12,7	364,8	91,6	432,0	-7,8	108,6	-9,4
120	Сін опуш. S_1 при вільному запиленні	100	12,7	406,2	99,8	476,5	+1,7	117,5	-2,00
121	Сін опуш. S_2	97	14,0	468,6	116,4	541,6	+15,6	135,1	+12,7
122	Сін (с) S_1 / Сін опуш. S_1F_2	95	14,0	411,5	104,5	481,5	+2,8	123,0	+2,6
Середньопопуляційна		94	14,7	399,7	102,3	468,4	-	119,9	-

При оцінці цього селекційного матеріалу в різних розсадниках кормового використання популяція Сін (с) S_1BC_1 сформувала урожай зеленої маси 12,85 кг/м² на другий рік життя травостою і 15,94 кг/м² в сумі за 2 роки та перевищила стандартний сорт Надежда на 8,2-7,5%. Максимальною насінневою продуктивністю 4,4-4,6 ц/га характеризувались популяції: Сін опуш. S_1 / Сін (с) S_1F_2 , Сін (с) S_1 /Сін опушен. S_1F_2 , Сін (с) S_1 при вільному запиленні. Сорти Надежда і Сінська (стандарти) сформували насінневу продуктивність 2,7 і 3,0 ц/га.

Висновки. В результаті проведення оцінки створеного селекційного матеріалу люцерни з допомогою інбридингу, в умовах зрошення ви-

ділилось бекросоване потомство $S_1(c) S_1BC_1$ з високими параметрами продуктивності, ознак кореневої системи (піщана культура та одиночне стояння рослин), а також за врожайністю зеленої маси в розсадняках кормового використання. У інших популяцій спостерігався високий рівень прояву деяких ознак.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Л.В.Хотылева, Л.Н.Каминская, Л.М.Полонецкая, А.П.Савченко и др. Инбридинг у с.-х. растений. - Минск: Наука и техника, 1980. – С. 88-90.
2. Шубина А.Ф. Инцухт в селекции гречихи // Селекция и семеноводство, - 1936. - №3. - С. 66-71.
3. Орлюк А.П. Теоретичні основи селекції рослин. - Херсон: «Айлант», 2008. - С. 314-345.
4. Шевцов. И.А. Использование инбридинга у растений. - К.: «Урожай», 1983. – 270 с.
5. Писарев В.И. Селекция перекрестноопыляющихся растений / Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. - М-Л., 1935 - Т.1. – С. 597-644.
6. Хаджинов М.И., Паншин Б.Б. Селекция перекрестно-опыляющихся растений. / Вавилов Н.И. Теоретические основы селекции растений. - М-Л., 1935 - Т.1. – С. 569-577.
7. Арне Мюнцинг. О причине инбридинговой дегенерации и гетерозиса / Гетерозис теория и методы практического использования. – Минск: Изд. АНБССР, 1961. - С. 35-50.
8. Молчан И.М. Гомозиготность при инбридинге и методы гетерозисной селекции у перекрестноопыляющихся и самоопыляющихся видов растений // Известия Тимирязевской с/х академии. -1975. - №3. - С. 73-81.
9. Х.Даскалов, А.Михов, И.Минков и др. Гетерозис и его использование в овощеводстве. -М.: «Колос», 1978. - С. 151-153.
10. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР / под.ред. Остапова В.И., Лактионова Б.И., Писаренко В.А. и др. - Днепропетровск: Городская типография №3, 1985. – 247с.
11. Доспехов Б.А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов - М.: Колос, 1985. – 351 с.