

УДК 633.31: 631.527

В.Д. Бугайов, кандидат сільськогосподарських наук, А.М. Максимов

Інститут кормів УААН

ПОПУЛЯЦІЙНА МІНЛИВІСТЬ РІВНЯ САМОНЕСУМІСНОСТІ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЇЇ ПРОЯВУ У ЛЮЦЕРНИ ПОСІВНОЇ

Встановлена структура популяції люцерни посівної за ступенем самонесумісності. Підібрані теоретичні криві, які описують характер даного розподілу. Висвітлена причина порушення гіпотези контролю реакції самонесумісності. Відображений зв'язок рівня самонесумісності рослин люцерни з рівнем фертильності пилку.

Ключові слова: люцерна посівна, самонесумісність, фертильність пилку, запилення, рослина, популяція.

Підвищення ефективності кормовиробництва на основі створення нових високопродуктивних форм і сортів кормових трав та збільшення врожайності вже існуючих – одне із актуальних завдань. У зв'язку з цим

© Бугайов В.Д., Максимов А.М., 2005

особливу увагу слід звернути на таку цінну багаторічну високобілкову культуру як люцерна, яка є цінним джерелом рослинного білка для тваринництва і має високу поживність кормової маси, багаторічність, позитивну післядію у сівзмінах завдяки здатності накопичувати біологічний азот в ґрунті і покращувати його санітарний стан.

Селекційна робота з люцерною розпочалась слідом, або паралельно з вивченням біології і агротехніки культури. Необхідність селекційної роботи була добре усвідомлена після того, як численні дослідження багатьох науковців показали безперспективність використання іноземних сортів такими, якими вони є [6].

На першому етапі селекції люцерни характерні в основному екстенсивні методи – виявлення перспективних форм шляхом сортовипробування місцевих популяцій і завезених з інших країн або регіонів сортів чи зібраних дикоростучих зразків люцерни. Поряд з цим використовувалась і штучна гібридизація люцерни, яка виявилась більш ефективною ніж звичайна.

Вдосконалення методів селекції сприяло підвищенню кормової і насінневої продуктивності нових сортів. Але проблема створення нових високопродуктивних сортів люцерни, особливо за насінневою продуктивністю, далеко не вичерпана, її вирішення на наш погляд повинно базуватись на основі створення сортів-полісинтетиків. Даний метод слід рахувати одним з найбільш раціональних шляхів використання ефекту гетерозису в ряді поколінь. Як відомо найбільший ефект гетерозису можна досягти тільки при контрольованому перехресному запиленні, відповідно підібраних чоловіче стерильних, або самонесумісних рослин. Враховуючи біологічні особливості рослин люцерни, в першу чергу її багаторічність, ентомофільність, легкість вегетативного розмноження, наявність механізмів запобігання самозапиленню, доцільно було б використовувати не ЦЧС, а явище самонесумісності. Адже, застосування ЦЧС пов'язано здійсненням складних схем підтримання стерильності, відновленням фертильності та інших заходів. Крім того, ЦЧС у тих видів, де вона могла б мати практичний інтерес, вимагає для свого виявлення значних затрат. Самонесумісність є основою генетичного контролю статевого розмноження у люцерни, що в прямій мірі торкається її продуктивності [1].

Важливим при цьому є вивчення природи явища самонесумісності. Тому, перед нами постало завдання розглянути структуру популяції люцерни посівної за рівнем самонесумісності. Виявити причини порушення гіпотези контролю рівня самонесумісності. Також відобразити зв'язок між рівнем самонесумісності рослин люцерни з рівнем фертильності пилку.

Методика досліджень. Дослідження проводили в 2002-2004 рр. на базі дослідного господарства „Бохоницьке” Інституту кормів УААН.

Для вивчення структури популяції за ознакою самонесумісності був взятий один із перспективних селекційних номерів люцерни посівної (2/95), виділений в попередні роки за комплексом господарсько – цінних ознак. Рослини висаджували з індивідуальним розміщенням (70x70 см).

Рівень самонесумісності визначали згідно методики [5]. Для визначення фертильності пилку з кожної рослини відбирали 10 китиць. У лабораторних умовах з кожної китиці брали 2-4 нетрипінговані квітки видаляючи з них пилок на предметне скло. Отриману суміш аналізували під мікроскопом у 10 полях зору, забарвлюючи її попередньо у йодному розчині [3]. Рівень фертильності пилку визначали як середньоарифметичну відносних співвідношень фертильних пилкових зерен до загальної їх кількості у полі зору.

Результати досліджень та їх обговорення. За морфологією генеративних органів самонесумісні біотики нічим не відрізняються від самофертильних і їх співвідношення в популяції залежить від екотипу і умов навколишнього середовища.

За результатами наших досліджень значення рівня самонесумісності рослин досліджуваної популяції в залежності від року коливаються в широких межах від 10% до 100%. Слід зазначити, що повністю самофертильні рослини відсутні, на відміну від самонесумісних (табл. 1). Коливання середньоарифметичних даних відбувається в межах від 79,4±0,639 до 84,0±0,621%. У результаті аналізу отриманих даних було встановлено, що варіація даного показника була значною, оскільки перевищувала у всі досліджувані роки 20%. Отже, популяційна мінливість рівня самонесумісності досліджуваної популяції – висока.

1. Характеристика ранжованих рядів рівня самонесумісності у досліджуваної популяції люцерни, 2002-2004 роки

Показники	Роки		
	2002	2003	2004
Мінімум, %	11,9	11,5	10,2
Максимум, %	100	100	100
Середньоарифметичне, %	84,0±0,621*	79,4±0,639*	80,0±0,632*
Середньоквадратичне відхилення, %	20,1±0,439*	19,1±0,452*	18,9±0,447*
Коефіцієнт варіації, %	23,9±0,582*	24,1±0,635*	23,6±0,621*

Примітка: * – вірогідно на 1%-му рівні значущості

За трирічними результатами самозапилення в складі даної популяції нами виявлено не менше 3,9% рослин зі стовідсотковим проявом самонесумісності. Отримані результати підтверджуються дослідженнями Л.С. Гасаненка [3], котрий виявив серед вивчених 480 рослин люцерни тільки сім стабільно самонесумісних, що складає 1,5%. В.І. Жарінов і А.В. Соколов [4] одержали результати, за якими відсоток самонесумісних рослин складав від 4 до 6%.

За результатами досліджень, простежувалось значне варіювання даної ознаки по роках, особливо суттєво в цьому відношенні відрізнявся 2002 рік, коли стовідсотково самонесумісних рослин виявилось близько 45% (табл. 2). Тому важливо було вяснити причини порушення гіпотези контролю реакції самонесумісності.

2. Характеристика інтервальних рядів рівня самонесумісності рослин у досліджуваній популяції люцерни, 2002-2004 роки

Клас рівня самонесумісності	Частка рослин в класі			
	2002 р.	2003 р.	2004 р.	У середньому за 2002-2004 рр.
0,00-9,99	0	0	0	0
10,0-19,9	0,0124	0,0100	0,0123	0,0116±0,00078**
20,0-29,9	0,0143	0,0212	0,0145	0,0167±0,00224*
30,0-39,9	0,0163	0,0145	0,0239	0,0181±0,00276*
40,0-49,9	0,0354	0,0646	0,0403	0,0467±0,00903*
50,0-59,9	0,0488	0,0323	0,0515	0,0442±0,00599*
60,0-69,9	0,0755	0,1225	0,0805	0,0929±0,01489*
70,0-79,9	0,1099	0,0913	0,1611	0,1208±0,02085*
80,0-89,9	0,1912	0,2895	0,2696	0,2501±0,03001*
90,0-100	0,4962	0,3541	0,3468	0,3990±0,04863*
в тому числі абсолютно самонесумісні	0,4503	0,0390	0,0559	0,1817±0,1344

Примітка: * – вірогідно на 5%-му рівні значущості.

** – вірогідно на 1%-му рівні значущості.

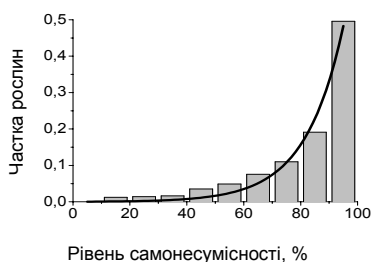
У результаті обробки отриманих даних рівня самонесумісності по роках, методом дисперсійного аналізу, ми встановили, що 2002-2003 роки та 2002-2004 роки мали суттєве відхилення, а саме $4,6 > 2,28$, відповідно $4,4 > 2,28$ (табл. 3). Ми вважаємо, що зміна рівня самонесумісності викликана зміною температурного режиму під час запилення, який становив по роках досліджень 2002-2004, відповідно $24,1 \pm 2,43$ °C, $15,3 \pm 1,27$ °C та $15,5 \pm 2,29$ °C. Як відомо інтенсивність реакції гальмування росту пилкових трубок залежить від температури [7]. Отже, при понижених температурах

реакція самонесумісності має менш виражений рівень. В результаті ми маємо у 2002 р. більшу частку рослин з підвищеним рівнем самонесумісності, на відміну від інших років досліджень.

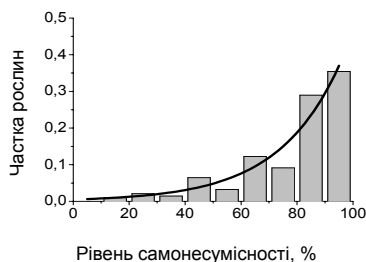
3. Парне порівняння суттєвості різниці між середньоарифметичними

Середній рівень самонесумісності			Найменша істотна різниця (HIP ₀₁)		
2002 р.	2003 р.	2004 р.	2002-2003 рр.	2002-2004 рр.	2003-2004 рр.
84,0	79,4	79,6	2,28	2,28	2,37

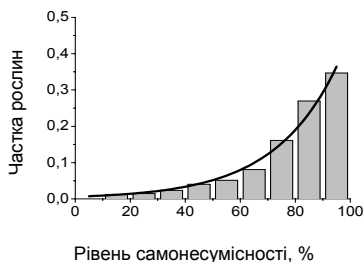
За результатами отриманих емпіричних даних ми описали характер даного розподілу по роках досліджень. Одержанні дані представлені на малюнку 1, які свідчать про наявність експоненціальної форми популяційного розподілу за ознакою рівня самонесумісності люцерни, яка описується відповідними функціями по роках досліджень (2002-2004), а саме: $Y = 0,000394\exp(X/13,4)$, $Y = 0,000505\exp(X/22,1)$, $Y = 0,000592\exp(X/23,1)$.



А - 2002 р.



Б - 2003 р.

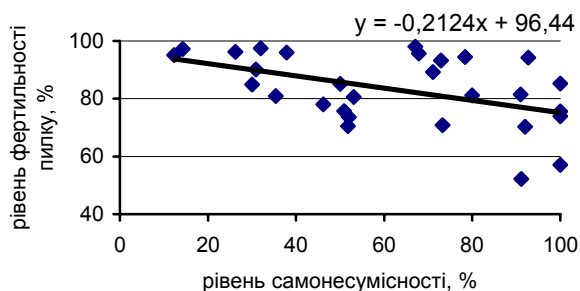


В - 2004 р.

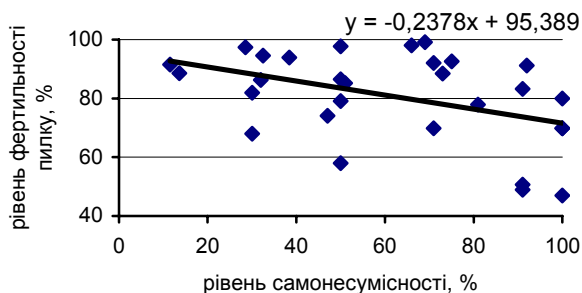
Мал.1. Розподіл рослин люцерни за ознакою рівня самонесумісності.

Таким чином, з експоненціальної форми популяційного розподілу рівня самонесумісності люцерни видно, що в досліджуваній популяції модальним класом є інтервал 90-100%, котрий може складати від третини до половини всієї популяції.

У результаті вивчення структури популяції за рівнем самонесумісності, ми встановили зв'язок між даною ознакою та рівнем фертильності пилку. Проведені дослідження показали, що значення коефіцієнта кореляції є показник від'ємний: $-0,481 \pm 0,1688$ у 2003 р. та $-0,434 \pm 0,1734$ у 2004 р., а отже за ознакою зв'язки зворотні. Тобто, при зростанні самонесумісності люцерни рівень фертильності пилку знижується (мал.2).



Б – 2004 р.



А – 2003 р.

Мал. 2. Стохастичні зв'язки між рівнем самонесумісності та фертильністю пилку

Висновки. У результаті досліджень встановлено, що популяція люцерни посівної №2/95 має експоненціальну форму популяційного розподілу за ознакою рівня самонесумісності. В своїй структурі містить рослини з різним ступенем самонесумісності від 10 до 100%, частка рослин із стабільним проявом самонесумісності за роки досліджень склала 3,9%. Повністю самофертильні рослини відсутні. Модальним класом є інтервал 90-100% рівня самонесумісності, котрий може складати від третини до половини всієї популяції. Структура популяційного розподілу рівня самонесумісності залежить від впливу абіотичних факторів.

Проведені дослідження показали, що при зростанні рівня самонесумісності люцерни рівень фертильності пилку знижується. Тому, при використанні в селекційних роботах самонесумісних рослин, слід враховувати відповідний рівень фертильності пилку.

Бібліографічний список.

1. Алманиязов А.А. К биологии цветения люцерны // Доклады ВАСХНИЛ. – М.: Сельхозгиз, 1940. – Вып. 18. С. 19-22.
2. Алексеева Е.С., Паушева З.П.. Генетика, селекция и семеноводство гречихи. - К.: Высшая школа. - 1988.- 207 с.
3. Гасаненко Л.С. К вопросу об использовании свойств самонесовместимости для создания гибридов люцерны в условиях орошения УССР. // Использование насыщающих скрещиваний и самосовместимости в селекции сельскохозяйственных растений. К.: Наукова думка. – 1975. – С. 202-207.
4. Жаринов В.И., Соколов А.В. Индуцированное абіотическое регулирование несовместимости люцерны // V съезд генетиков и селекционеров Украины. // Тезисы докл., Ч. 2. Генетика гетерозиса растений и экспериментальный мутагенез. – К.,1986. - С. 18-19.
5. Методические указания по проведению самоопыления, гибридизации, учета самофертильности и автотриппинга у люцерны / ВАСХНИЛ, ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, [Сост. А.И. Иванов и др.]- Л.: ВИР, 1982. – 16 с.
6. Рабинович В.М. Результаты коллективного сортоиспытания люцерны на Украине и предварительного испытания на Харьковской опытной станции: Вопросы семеноводства люцерны и эспарцета. – Л.,1931. – С. 45-49.
7. Суриков И.М. Несовместимость и эмбриональная стерильность растений. - М.: Агропромиздат. - 1991.-217 с.