

4. Гусев М.Г. Інтенсифікація польового кормовиробництва на зрошуваних землях півдня України / М.Г. Гусев, В.С. Сніговий, С.В. Коковихін, О.Ф. Севідов // К: Аграрна наука, 2007. – 244 с.

УДК: 633.31:631.53

КОРЕЛЯЦІЙНО-РЕГРЕСІЙНИЙ АНАЛІЗ ЕЛЕМЕНТІВ НАСІННЕВОЇ ТА КОРМОВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ

Горенський В.М. – аспірант, Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН

Постановка проблеми. Створення сортів люцерни методами едафічної селекції набуває все ширшого розмаху. Особливо це стало помітно при збільшенні площ сільськогосподарських угідь з підкисленою реакцією ґрунтового середовища. У зв'язку з цим стає все більш актуальним новий, перспективний та екологічно безпечний шлях до вирішення проблеми використання кислих ґрунтів, з урахуванням толерантності самих рослин до стресових едафічних факторів, їх генетична різноманітність як у видовому так і сортовому плані.

Стан вивчення проблеми. У люцерни виявлено значний негативний вплив підвищеної кислотності ґрунту на формування кормової та насінневої продуктивності досліджуваних сортозразків. Частина з них взагалі не формували насіння в таких умовах [1, 2]. Підвищення насінневої продуктивності, є однією з головних проблем у селекції цієї культури через те, що високі врожаї зеленої маси у більшості випадків від'ємно корелюють з урожаєм насіння. Відомо, що потенціал насінневої продуктивності реалізується лише частково. Це обумовлено низьким рівнем запиленням квітів (зазвичай 40-60 %) та невеликою кількістю насінин у бобику (3-4 шт.), що значною мірою залежить від гідротермічних та ґрунтових умов [3, 4].

У підвищенні врожаю насіння люцерни важливого значення набув аналіз кореляційних взаємозв'язків, які дозволяють визначити вплив окремих ознак продуктивності між собою при абіотичних змінах та їх спадкову передачу нащадкам. Доведена ефективність підвищення урожайності насіння методами селекції шляхом підбору генотипів із стійкими кореляційними зв'язками (особливо при збільшенні числа бобів у китиці, насінин у бобику та китиці) [5, 6].

Більшість досліджень кореляційних взаємозв'язків у селекції люцерни проводилась при оптимальних факторах навколишнього середовища. Проте з'явилась потреба у їх вивченні на фоні підвищеної кислотності ґрунту. Оскільки коефіцієнт кореляції вказує лише на ступінь зв'язку для встановлення кількісних змін величини при змінах іншої, використовується регресійний аналіз [7].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у встановленні та вивченні кореляційно-регресійних взаємозв'язків між елементами продуктивності люцерни на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

В дослідженнях використано 92 колекційних сортозразки різного еколого-географічного походження (селекційні сорти, місцеві дикорослі популяції люцерни посівної (*Medicago sativa* L.), мінливої (*Medicago varia* L.) і люцерни жовтої (*Medicago falcata* L.).

Закладку дослідів проводили в 2012-2014 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолені з показником рН сольової витяжки 5,4-5,5 та гідролітичною кислотністю 2,1-2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту. Гідротермічні умови за роки досліджень, порівняно з середніми багаторічними даними, характеризувались підвищеними температурами (особливо у 2012-2013 роках), раннім відновленням вегетації (2014 р.) та нестабільним розподілом опадів за вегетаційний період. Так, в 2012 році надлишкова кількість опадів спостерігалась лише у квітні, що дозволило створити оптимальні запаси вологи для проведення посіву та отримати дружні сходи. Більш інтенсивними опадами в 2013 р. характеризувався березень, травень і червень, а до третьої декади серпня спостерігався дефіцит вологи, тоді як у 2014 р. надмірну кількість опадів зафіксовано у 2 і 3 декадах травня, 1-й червня та близьку до норми у липні, що мало відповідний вплив на формуванні елементів структури насінневої та кормової продуктивності.

Закладку розсадників проводили в 2012 році літнім безпокровним способом сівби суцільно (15 см) - для обліку кормової продуктивності та широко-рядно (45 см) - для оцінки насінневої, залікова площа ділянки 3 м², повторність дворазова. Облік урожаю зеленої маси проводили у фазі бутонізації, число укосів – чотири. Для формування врожаю насіння використовувався другий укіс.

Польові дослідження, спостереження, обліки та вимірювання проводились згідно методичних вказівок [8-11]. Коефіцієнти кореляцій та регресійні рівняння розраховувались за допомогою ППП «IBM SPS STATISTICS» та «Microsoft Excel».

Результати досліджень. Коефіцієнти кореляцій між основними елементами структури насінневої продуктивності та урожайністю сухої речовини у перший рік використання травостою люцерни наведені у таблиці 1.

Згідно одержаних даних коефіцієнти кореляції носили слабкий або середній ступінь зв'язку (негативний чи позитивний).

Так, ознака «кількість продуктивних пагонів» мала слабкі кореляційні позитивні взаємозв'язки з кількістю китиць на пагоні ($r=0,01$), кількістю насінин у бобику ($r=0,04$) та негативні - кількістю зав'язаних бобів у китиці ($r=-0,19$), масою 1000 насінин ($r=-0,19$) і збором сухої речовини ($r=-0,05$). Лише з урожайністю насіння ($r=0,48$, $y=8,61+0,26x$) встановлено середній ступінь позитивного зв'язку (мал.1).

Кількість китиць на пагоні характеризувалась слабким позитивним зв'язком з кількістю зав'язаних бобів у китиці ($r=0,03$), кількістю насінин у бобику ($r=0,18$), масою 1000 насінин ($r=0,19$) і збором сухої речовини ($r=0,04$) та середнім з урожайністю насіння ($r=0,49$, $y=1,32+2,62$) (мал. 2).

Таблиця 1 - Коефіцієнти кореляції між елементами насіннєвої та кормової продуктивності 2013 р. (посів 2012 р.)

№ П/П	Кількість продуктивних пагонів, шт/м ²	Кількість китиць на пагоні, шт	Кількість зав'язаних бобів у китиці, шт	Кількість насінин у бобику, шт	М 1000 насінин, г	Урожайність насіння, г/м ²	Збір сухої речовини, кг/м ²
	1	2	3	4	5	6	7
1	-						
2	0,01	-					
3	-0,19	0,03	-				
4	0,04	0,18	0,29*	-			
5	-0,19	0,19	0,07	0,08	-		
6	0,48*	0,49*	0,34*	0,62*	0,15	-	
7	-0,05	0,04	-0,17	0,13	0,02	0,05	-

Примітка * - кореляція істотна на рівні 0,05

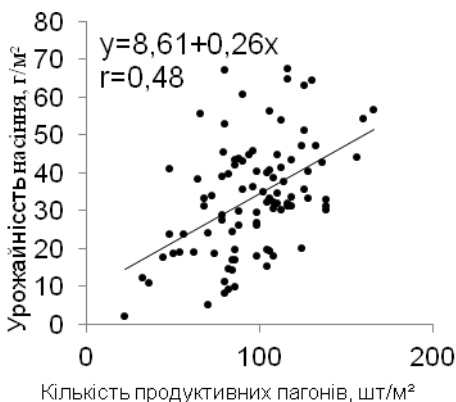


Рисунок 1. Графік залежності урожайності насіння та кількості продуктивних пагонів.

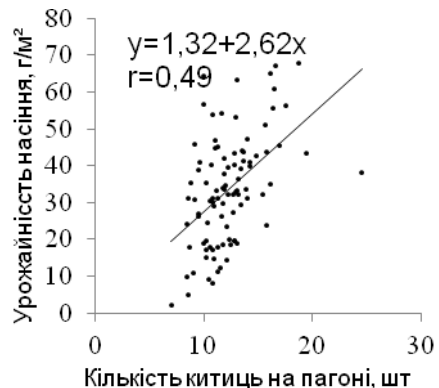


Рисунок 2. Графік залежності урожайності насіння та кількості китиць на пагоні.

Кількість зав'язаних бобів у китиці мала слабку позитивну кореляційну залежність з масою 1000 насінин ($r=0,07$), кількістю насінин у бобику ($r=0,29$), та негативну із збором сухої речовини ($r=-0,17$). Середній зв'язок відмічено з урожайністю насіння ($r=0,34$).

Кількість насінин у бобику мала середній зв'язок з урожайністю насіння ($r=0,62$) та слабкий з масою 1000 насінин ($r=0,08$) і збором сухої речовини ($r=0,13$).

У маси 1000 насінин виявлено слабкі позитивні кореляційні взаємозв'язки з урожайністю насіння ($r=0,15$) та збором речовини ($r=0,02$).

Збір сухої речовини мав слабкий позитивний зв'язок з урожайністю насіння ($r=0,05$).

На другий рік використання травостою люцерни коефіцієнти кореляції мали наступні значення (табл. 2).

Кількість продуктивних пагонів характеризувалось слабкими кореляційними зв'язками з кількістю зав'язаних бобиків ($r=0,16$), кількістю насінин у

бобику ($r=0,21$), збір сухої речовини ($r=0,18$) та кількістю китиць на пагоні ($r=-0,1$). Середній позитивний взаємозв'язок виявлено з урожайністю насіння ($r=0,6$) та негативний із масою 1000 насінин ($r=-0,36$).

У кількості китиць на пагоні також отримано слабкі показники зв'язку з кількістю насінин у бобику ($r=0,12$), урожайністю насіння ($r=0,05$), масою 1000 насінин ($r=-0,11$) та збором сухої речовини ($r=-0,18$). Лише з кількістю бобів у китиці відмічено середній негативний зв'язок ($r=-0,41$).

Таблиця 2 - Коефіцієнти кореляції між елементами насіннєвої та кормової продуктивності 2014 р. (посів 2012 р.)

№ п/п	Кількість продуктивних пагонів, шт/м ²	Кількість китиць на пагоні, шт	Кількість зав'язаних бобів у китиці, шт	Кількість насінин у бобику, шт	М 1000 насінин, г	Урожайність насіння, г/м ²	Збір сухої речовини, кг/м ²
	1	2	3	4	5	6	7
1	-						
2	-0,10	-					
3	0,16	-0,41*	-				
4	0,21*	0,12	0,23*	-			
5	-0,36*	-0,11	0,03	-0,25*	-		
6	0,60*	0,05	0,61*	0,62*	-0,21*	-	
7	0,18	-0,18	0,04	0,04	-0,15	0,08	-

Примітка * - кореляція істотна на рівні 0,05

Кількість зав'язаних бобів у китиці характеризувалась слабкими зв'язками з кількістю насінин у бобику ($r=0,23$), масою 1000 насінин ($r=0,05$), збором сухої речовини ($r=0,04$) і тільки з урожайністю насіння спостерігався середній позитивний зв'язок ($r=0,61$, $y=5,86x+0,53$) (мал. 3).

Кількість насінин у бобику мала середній позитивний зв'язок з урожайністю насіння ($r=0,62$, $y=15x-16,25$), слабкий зі збором сухої речовини ($r=0,04$) а негативний з масою 1000 насінин ($r=-0,25$) (мал. 4).

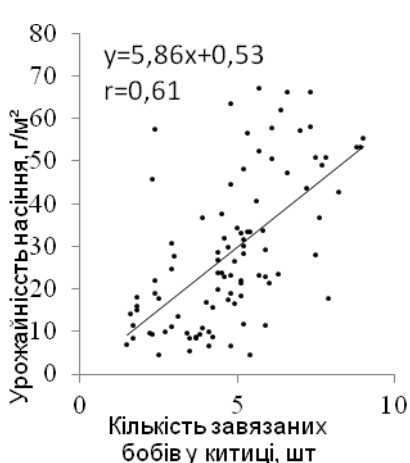


Рисунок 3. Графік залежності урожайності

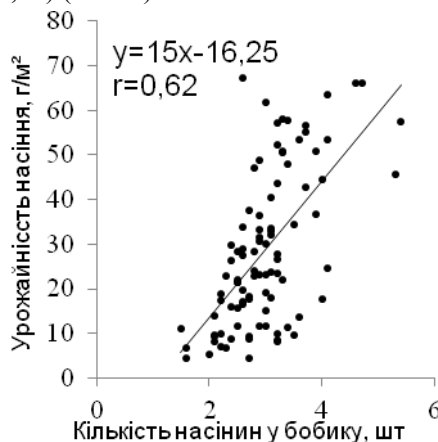


Рисунок 4. Графік залежності урожайності

сті насіння та кількості зав'язаних бобів. насіння та кількості насінин у бобику.

Маса 1000 насінин мала слабкі негативні кореляційні зв'язки з урожайністю насіння ($r=-0,21$) та збором речовини ($r=-0,15$).

Між урожайністю насіння та збором речовини виявлено також слабкий позитивний зв'язок ($r=0,08$).

За літературними даними коефіцієнт кореляції між ознаками «урожайність насіння» та «збір сухої речовини» в більшості випадків знаходиться в межах $r=-0,2-0,27$ [12-14] залежно від гідротермічних умов, проте в будь-якому випадку не досягає достовірних значень, що ускладнює можливість проведення добору за окремими ознаками. Лише в окремі посушливі роки між вказаними ознаками може проявлятися середній та високий зв'язок $r=0,62-0,88$ [13, 15]. Взаємозв'язок між урожайністю насіння і кількістю бобів у китиці становить $r=0,199-0,74$ [16-18]; урожайність насіння і кількість насінин у бобику $r=0,32-0,811$ [15, 17, 19, 20]; урожайність насіння і кількість генеративних пагонів $r=0,62-0,73$ [17, 19]; кількість бобів до кількості китиць $r=0,817$ [17]. У наших дослідженнях між ознаками «урожайність насіння» та «збір сухої речовини» також спостерігався слабкий зв'язок, який не досягав достовірних значень ($r=0,05$ у 2013 р. і $r=0,08$ – 2014 р.). Середній кореляційний зв'язок було виявлено між урожайністю насіння і кількістю бобів у китиці ($r=0,34$, $r=0,61$); урожайністю насіння і кількістю насінин у бобику ($r=0,62$); урожайністю насіння та кількістю генеративних пагонів ($r=0,48$, $r=0,6$). Проте між ознаками «кількість китиць на пагоні» та «кількість зав'язаних бобиків» виявлено у перший рік використання слабкий недостовірний позитивний зв'язок ($r=0,05$) тоді як у наступному році – середній негативний ($r=-0,43$).

Таким чином, визначені нами коефіцієнти кореляції на ґрунтах з підвищеною кислотністю в основному зберігають загальні закономірності взаємозв'язків між ознаками насінневої і кормової продуктивності люцерни, виявлені іншими дослідниками в оптимальних умовах вирощування. Спостерігається лише деяке зниження тісноти взаємозв'язків у сторону зменшення.

Висновки та пропозиції. За результатами досліджень (2013-2014 рр.) 92 сорторазків люцерни різного еколого-географічного походження виявлено середній позитивний кореляційний зв'язок між урожайністю насіння та - кількістю продуктивних пагонів (2013р $r=0,48$ та 2014 р. $r=0,6$); - кількістю зав'язаних бобів у китиці ($r=0,34$; $r=0,61$). Стабільно позитивним середнім зв'язком за роками характеризувались урожайність насіння та кількість насінин у бобику ($r=0,62$) а також слабким - кількість зав'язаних бобів у китиці до кількості насінин у бобику ($r=0,29$; $r=0,23$). Виявлені показники кореляційного зв'язку можуть бути використані в селекції люцерни на збільшення врожаю насіння в умовах підвищеної кислотності ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Бугайов В.Д., Мамалига В.С., Горенський В.М., Максимов А.М. Оцінка та створення вихідного матеріалу для селекції люцерни в умовах підвищеної кислотності ґрунтів / Збірник наукових праць Фактори експериментальної еволюції організмів. – К. – 2014. – том 15. – С.153-155.

2. Бугайов В.Д., Мамалыга В.С., Максимов А.Н. Методы эдафической селекции люцерны / тезисы докладов III вавилонской международной конференции «Идеи Н.И. Вавилова в современном мире». – Санкт-Петербург. – 2012. – С 263-264.
 3. Katera-Mupondwa F.M., Barnes D.K., Smith JR S.R. Influence of parent and temperature during pollination on alfalfa seed weight and number of seeds per pod. / Can. J. Plant Sci. - 1996. - 76(2). – pp. 259-262.
 4. Eduardo-Daniel Bolaños-Aguilara, Christian Huyghe*a, Christian Ecallea Effect of Cultivar and Environment on Seed Yield in Alfalfa / Crop Science. - Vol.42. - №1. – pp.45-50.
 5. Bocsa I., Pummer L.. Seed production and breeding for stability of fertility / Proc. 12th Eucarpia Meet. Group Medicago. – 1997. – pp. 87-93.
 6. Budzon Z. Correlations and heritability of the characters determining the seed yield of the long-raceme alfalfa (*Medicago sativa* L.) / J. App. Genet. 45(1). – 2004. - pp. 49-59
 7. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів / Херсон. АЙЛАНТ. – 2009. – 372 с.
 8. Жаринов В.И. К методике оценки исходного материала при селекции люцерны на повышение семенной продуктивности / В.И. Жаринов // Новые методы создания и использования исходного материала для селекции растений. – К.: Наукова думка, 1979. – С. 233-242.
 9. Константинова А.М. Методика селекции многолетних трав / А.М. Константинова, П.А. Воцинин, А.С. Новоселова – М, 1969. – 108 с.
 10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. Малова Л.И. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 303 с.
 11. Методика проведення експертизи сортів люцерни посівної, л. мінливої (*Medicago sativa* L. М., М. x *varia* Martyn) на відмінність, однорідність і стабільність / Адаптовано: Андрющенко А.В., Кривицький К.М., Веселовська О.Б. – 2010. – 18 с.
 12. Veronesi F., Falcinelli M. Seed yield selection in *Medicago sativa* L. and correlated responses affecting dry matter yield / Plant Breed. – 1987. – 99. № 1. – P. 77-79.
 13. Гасаненко Л.С. Формообразование при селекции люцерны на высокую семенную продуктивность / V съезд ген. и сел. Украины. – К. – 1986. – Ч. 3. – С. 153.
 14. Ткаченко И.К. Пути повышения семенной продуктивности люцерны методами селекции / дис. доктора с.-х. наук. – Белгород. – 1990. – 562 с.
 15. Помагайло В.М. Путевой анализ компонентов продуктивности синегибридной люцерны / Генетика. – 1981. - № 8. – С. 1473-1478.
 16. Волошин М.И. Улучшение семенной продуктивности люцерны традиционными селекционными методами / Сел. и сем. корм. культур. – Краснодар. – 1986. – С.30-34.
 17. Jaranowski J., Dyba S. Genetyczno-hodowlane mozliwosci poprawiania plonowania nasion lucerny mieszcancowej *Medicago media* Pers / Prace z zakresu nauk Polniczych. – 1984. - № 57. – P. 141-148.
-

18. Melton B. Methods of selecting for alfalfa seed production in Scuthern New Mexico / N.M. Agr. Exp. St. Bull. – 1976. – 639. – P. 1-40
19. Радченко Т.В. Эффективность отбора на семенную продуктивность в селекции люцерны / Генетические основы зерновых, зернобобовых, круп., техн., кормовых и многолетних культур. – К. – 1986. – Ч.3. – 179 с.
20. Ткаченко І.К. Шляхи поліпшення насінної продуктивності люцерни / Вісник с-г. п. – 1976. - № 10. – С. 40-42.

УДК : 633.844 : 631.55 : 631.67

ЗАЛЕЖНІСТЬ КІЛЬКІСНО-ЯКІСНИХ ПОКАЗНИКІВ УРОЖАЮ ВИДІВ ГІРЧИЦІ ВІД ЗРОШЕННЯ

Жуйков О.Г. – к.с.-г.н., доцент, Херсонський ДАУ

Постановка проблеми. Сьогоднішні економічні реалії та трансформаційні процеси, що їх зазнав агропромисловий комплекс держави, змушують тих відверто нечисленних землекористувачів, котрим удалося зберегти «велике» зрошення, відводити поливні землі виключно під культури, спроможні максимально повно реалізувати біологічний потенціал врожайності і окупити витрати на їх зрошення високоліквідною та конкурентоспроможною на агро-ринку продукцією [1].

Стан вивчення проблеми. На жаль, гірчиця традиційно не відноситься до культур, що мають пріоритет у розміщенні на зрошуваних землях, що пояснюється, в першу чергу, нестабільністю попиту на гірничну сировину на внутрішньому ринку і, як наслідок, широкою амплітудою коливання закупівельних цін на неї. По-друге, катастрофічне зменшення площ поливного клину в зоні Степу, характерне для останніх 20 років, дає змогу розмістити на зрошенні в кращому випадку овочеві культури (у великій мірі, завдяки крапельному зрошенню), сою та кукурудзу. Певний стереотип, згідно якого гірчиця априорі є культурою незрошеного землеробства, склався завдяки значній екологічній пластичності культури, скоростиглості та високим адаптивним властивостям [2]. Чи не єдиним господарством у Південному Степу, де гірчиця в окремі роки вирощується на зрошенні, є ТОВ «СІТ-Агро», розташоване у Горностаївському районі Херсонської області, що спеціалізується на виробництві сортового та товарного насіння гірчиці і постачає його за прямими ф'ючерсними економічними контрактами у Німеччину.

Завдання і методика досліджень. Практичне розв'язання поставленого завдання реалізовувалося шляхом закладання короткострокового польового дослідження. Фактор А був представлений видом гірчиці (сарептська, сарептська озима, біла і чорна), фактор В – рівень зволоження (природній – без зрошення, зрошення). Варіант зрошення був представлений вегетаційними поливами за передполивного порогу, що відповідав 70% від найменшої вологоємності ґрунту дослідної ділянки (чорнозем південний середньосолонцюватий важкосуглинковий на лесі), що в середньому за роки проведення дослідження відпові-