

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ КОЛЕКЦІЙНИХ ЗРАЗКІВ ЛЮЦЕРНИ ЗА ЕЛЕМЕНТАМИ КОРМОВОЇ ТА НАСІННЕВОЇ ПРОДУКТИВНОСТІ НА ФОНІ ПІДВИЩЕНОЇ КИСЛОТНОСТІ ҐРУНТУ

Бугайов В. Д., Горенський В. М.

Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, Україна

Приведено результати оцінки комбінаційної здатності колекційних зразків люцерни (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) різного еколого-географічного походження за елементами кормової та насінневої продуктивності в системі діалельних схрещувань на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

Виявлено зразки з високим ефектом загальної комбінаційної здатності, середнім та високим рівнем варіанси специфічної комбінаційної здатності. Виділено перспективні гібридні популяції з високим і середнім рівнем варіанси СКЗ батьківських форм за більшістю господарсько-цінних ознак.

Ключові слова люцерна, загальна комбінаційна здатність, специфічна комбінаційна здатність, кислотність ґрунту.

Вступ. Актуальність проведення досліджень з визначення комбінаційної здатності колекційних зразків люцерни посівної обумовлена необхідністю виділення ефективного вихідного матеріалу для прогнозованого одержання гібридних популяцій з підвищеним рівнем гетерозису.

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Явище гетерозису постійно викликає інтерес у вчених дослідників. Багаторічні пошуки його причин та шляхів використання дозволили виявити сутність комбінаційної здатності. Це стало поштовхом для розробки методів оцінки вихідних форм за комбінаційною здатністю. Розрізняють загальну комбінаційну здатність (ЗКЗ) та специфічну (СКЗ). Загальна комбінаційна здатність це цінність батьківської форми при схрещуванні з усіма іншими забезпечувати високий ефект гетерозису в гібридних комбінаціях. Специфічна – цінність батьківської форми при схрещуванні, з конкретно визначеною іншою формою, забезпечувати високий ефект гетерозису [1, 2]. Аналіз комбінаційної здатності та його ефективність відмічено при залученні кращого вихідного матеріалу до гібридизації в багатьох сільськогосподарських культур [3, 4, 5, 6].

У селекції люцерни, з метою підсилення здатності до комбінування та підвищення частоти бажаних генотипів у популяціях, що створюються, селекціонери змушені були повторювати полікросні цикли [7]. Встановлено, що прогнозування урожаю синтетичного сорту люцерни підтверджувалося з доволі високою точністю (85–94 %) за результатами визначення комбінаційної здатності. Дослідниками виявлено, що для створення синтетичних сортів потрібно використовувати батьківські форми з високою загальною комбінаційною здатністю (ЗКЗ) [8].

Мета і задачі дослідження - оцінка комбінаційної здатності колекційних зразків люцерни за елементами кормової та насінневої продуктивності в системі діалельних схрещувань на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в 2012–2014 рр. на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААН. Ґрунти – сірі опідзолені з показником рН сольової витяжки 5,2–5,3 та гідролітичною кислотністю 2,1–2,4 мг/екв. на 100 г ґрунту. У якості матеріалу для досліджень використано зразки люцерни посівної (Синюха

(UJ0700134, Україна); Регіна (UJ0700031, Україна); Ярославна (UJ0700225, Україна); Vika (Данія); Mega (UJ0700365, Швеція); Grilys (Швеція) і мінливої Жидруне (UJ0700699, Литва) та створені з їх участю за повною діалельною схемою 42 гібридні популяції F₂. Згадані сорти виділено в попередні роки за окремими та комплексом господарсько-цінних ознак на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

Закладання селекційних розсадників проводилось 2012 року літнім безпокровним способом сівби: суцільно (15 см) – для обліків кормової продуктивності та широкорядно (45 см) – насінневої. Площа облікової ділянки – 3 м², повторення триразове. Польові дослідження, обліки, спостереження та вимірювання проводили згідно методичних вказівок [9, 10, 11, 12]. Для характеристики елементів кормової продуктивності за довжиною стебла та облистяністю використано перший укіс, за збором сухої речовини – результати чотирьох укосів. Для формування елементів насінневої продуктивності використовувався другий укіс, структурний аналіз проводили по 30 рослинах кожного повторення за ознаками: кількість генеративних пагонів, кількість китиць на пагоні, кількість бобиків у китиці, кількість насінин у бобику, маса 1000 насінин та урожайність насіння.

Гідротермічні умови за роки досліджень, у порівнянні з середніми багаторічними даними, характеризувалися підвищеними температурами (особливо в 2012–2013 роках), раннім початком вегетації (2014 р.) і нестабільним розподілом опадів за вегетаційний період. Так, у 2012 році надмірна кількість опадів спостерігалось тільки в квітні, що дозволило створити оптимальні запаси вологи для проведення посіву і отримати дружні сходи. Більш інтенсивними опадами в 2013 р. характеризувався березень, травень і червень, а до третьої декади серпня спостерігався дефіцит вологи, тоді як в 2014 надмірну кількість опадів зафіксовано в другій і третій декадах травня, першій червня і близьку до норми в липні, що мало відповідний вплив на відновлення вегетації, накопичення вегетативної маси, цвітіння, формування і дозрівання насіння, а також на стан рослин в кінці вегетації.

Ефекти загальної та варіанси специфічної комбінаційної здатності визначали згідно статистичних методів генетичного аналізу з використанням пакету прикладних програм обробки селекційно-генетичних експериментів ППП “ОСГЕ”, розробленого в Інституті рослинництва ім. В. Я. Юр’єва НААН.

Обговорення результатів. Аналіз ефектів загальної комбінаційної здатності за елементами кормової продуктивності дозволив виявити зразки з доволі високими показниками: за довжиною стебла – Grilys (2013 р. – 0,38 та 2014 р. – 1,28), Регіна (0,38 та 0,2); збором сухої речовини – Grilys (0,02 та 0,06), Регіна (0,03 і 0,01); за облистяністю – Синюха (0,18 і 1,11), Жидруне (1,3 і 0,7), Vika (0,11 і 0,94) (табл. 1). Це вказує на те, що у таких сортів більша кількість алелів генів, які позитивно визначають величину певної ознаки.

Таблиця 1

Оцінка ефектів загальної комбінаційної здатності за елементами кормової продуктивності

| Сорт | Довжина стебла | | Облистяність | | Збір сухої речовини | |
|-------------------|----------------|---------|--------------|---------|---------------------|---------|
| | 2013 р. | 2014 р. | 2013 р. | 2014 р. | 2013 р. | 2014 р. |
| Синюха | -0,77* | 0,13 | 0,18 | 1,11* | -0,01* | 0,00* |
| Жидруне | 0,88* | -0,72* | 1,30* | 0,70* | 0,01* | -0,02* |
| Регіна | 0,38* | 0,20 | -0,85* | -0,44* | 0,03* | 0,01* |
| Ярославна | 0,45* | -0,44 | 0,25 | -1,30* | -0,01* | 0,05* |
| Vika | -0,48* | -0,37 | 0,11 | 0,94* | 0,02* | -0,03* |
| Mega | -0,84* | -0,08 | -0,59* | 0,06 | -0,05* | -0,08* |
| Grilys | 0,38* | 1,28* | -0,39* | -1,08* | 0,02* | 0,06* |
| НІР ₀₅ | 0,21 | 0,54 | 0,34 | 0,36 | 0 | 0 |

Примітка * – існує достовірна різниця на 5 % рівні значущості

Значення варіанси специфічної комбінаційної здатності визначає рівень специфічної комбінаційної здатності сортів у середньому за всіма комбінаціями схрещування з певним досліджуваним сортом. Зразки, що характеризуються високим чи середнім ефектом ЗКЗ і низьким рівнем варіанси СКЗ, можуть використовуватись як компоненти синтетичного сорту тому, що вони зазвичай чітко передають величину певної ознаки нащадкам. В якості компонентів парних гібридних схрещувань пропонується використовувати зразки з поєднанням високих і середніх значень ефектів ЗКЗ із високими варіансами СКЗ, що дозволяє отримати велику різноманітність поєднання ознаки у нащадків [13, 14].

У наших дослідженнях високий чи середній ефект ЗКЗ та низький рівень варіанси СКЗ було виявлено за ознаками «довжина стебла» та «збір сухої речовини» у Регіні і Grilys (табл. 2).

Таблиця 2

Рівень варіанси специфічної комбінаційної здатності за елементами кормової продуктивності

| Сорт | Довжина стебла | | Облистяність | | Збір сухої речовини | |
|-----------|----------------|---------|--------------|---------|---------------------|---------|
| | 2013 р. | 2014 р. | 2013 р. | 2014 р. | 2013 р. | 2014 р. |
| Синюха | 5,12 | 3,61 | 1,54 | 4,59 | 0 | 0,01 |
| Жидруне | 5,66 | 1,70 | 4,04 | 5,94 | 0 | 0,01 |
| Регіна | 5,64 | 0,37 | 2,06 | 8,33 | 0 | 0,01 |
| Ярославна | 5,83 | 2,47 | 1,36 | 1,28 | 0,01 | 0,01 |
| Vika | 10,88 | 2,89 | 4,46 | 4,81 | 0 | 0,01 |
| Mega | 4,18 | 5,69 | 2,93 | 3,21 | 0,01 | 0,01 |
| Grilys | 7,90 | 0,17 | 0,90 | 0,86 | 0,01 | 0,01 |
| Середнє | 6,46 | 2,42 | 2,47 | 4,15 | 0,004 | 0,01 |

Високий чи середній рівень ефектів ЗКЗ та високий рівень варіанси СКЗ спостерігався за ознакою «облистяність» у зразків Жидруне та Vika.

Серед зразків за елементами насінневої продуктивності також було виявлено такі, що мали високі ефекти ЗКЗ: за кількістю генеративних пагонів – Жидруне (3,76 – 2013 р. та 1,48 – 2014 р.), Ярославна (1,4 і -0,16), Mega (6,04 і 1,48); кількістю китиць на пагоні – Регіна (0,4 і 2,0), Vika (0,96 і 1,92); кількістю бобів у китиці – Синюха (0,48 і 0,54), Жидруне (0,04 і 0,33); кількістю насінин у бобі – Ярославна (0,14 і 0,17), Vika (0,29 і 0,05); масою 1000 насінин – Регіна (0,01 і 0,03), Mega (0,07 і 0,04); урожайністю насіння – Жидруне (2,7 і 1,51) та Регіна (1,36 і 0,63) (табл. 3).

Таблиця 3

Оцінка ефектів загальної комбінаційної здатності за елементами насінневої продуктивності, 2013-2014 рр.

| Сорт | Кількість генеративних пагонів | | Кількість китиць на пагоні | | Кількість бобів на китиці | | Кількість насінин у бобі | | Маса 1000 насінин | | Урожайність насіння | |
|-------------------|--------------------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|--------------------------|--------|-------------------|--------|---------------------|--------|
| | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 |
| Синюха | -4,96* | -5,02* | -0,26* | 0,45* | 0,48* | 0,54* | -0,16* | -0,07* | -0,03* | 0,02* | -3,42* | 0,51* |
| Жидруне | 3,76* | 1,48* | 0,24* | -1,00* | 0,04* | 0,33* | -0,14* | 0,06* | -0,01* | -0,02* | 2,70* | 1,51* |
| Регіна | -1,60* | 0,55* | 0,40* | 2,00* | 0,12* | -0,25* | -0,05* | 0,06* | 0,01* | 0,03* | 1,36* | 0,63* |
| Ярославна | 1,40* | -0,16 | -0,37* | -0,72* | -0,21* | -0,03* | 0,14* | 0,17* | -0,03* | -0,02* | -3,74* | 0,11* |
| Vika | -1,96* | -1,16* | 0,96* | 1,92* | -0,47* | -0,41* | 0,29* | 0,05* | -0,02* | 0,00* | 4,01* | -0,33* |
| Mega | 6,04* | 1,48* | -0,62* | -2,32* | -0,06* | -0,00 | -0,25* | -0,06* | 0,07* | 0,04* | -0,33* | -0,75* |
| Grilys | -2,67* | 2,84* | -0,36* | -0,32* | 0,09* | -0,18* | 0,18* | -0,21* | 0,01* | -0,05* | -0,59* | -1,68* |
| НІР ₀₅ | 0,29 | 0,24 | 0,02 | 0,02 | 0,03 | 0,02 | 0,02 | 0,02 | 0 | 0 | 0,11 | 0,04 |

Примітка * - існує достовірна різниця на 5 % рівні значущості

Високий чи середній рівень ефектів ЗКЗ та низький або середній варіанси СКЗ спостерігався за ознакою «кількість генеративних пагонів» у Mega, «кількість бобів на китиці» – Жидруне, «кількість насінин у бобі» – Ярославна, «маса 1000 насінин» – Регіна та Mega (табл. 4).

Таблиця 4

Рівень варіанси специфічної комбінаційної здатності за елементами насіннєвої продуктивності, 2013-2014 рр.

| Сорт | Кількість генеративних пагонів | | Кількість китиць на пагоні | | Кількість бобів на китиці | | Кількість насінин у бобі | | Маса 1000 насінин | | Урожайність насіння | |
|-----------|--------------------------------|--------|----------------------------|-------|---------------------------|------|--------------------------|------|-------------------|------|---------------------|-------|
| | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 |
| Синюха | 114,79 | 29,97 | 0,89 | 23,29 | 0,85 | 1,35 | 0,14 | 0,09 | 0,01 | 0,01 | 37,46 | 11,40 |
| Жидруне | 283,82 | 35,58 | 4,99 | 5,39 | 1,21 | 0,36 | 0,09 | 0,15 | 0 | 0 | 196,0 | 30,67 |
| Регіна | 84,17 | 108,21 | 3,53 | 12,10 | 0,70 | 0,74 | 0,28 | 0,18 | 0,01 | 0,01 | 165,6 | 27,38 |
| Ярославна | 131,64 | 89,11 | 5,84 | 6,62 | 0,67 | 0,12 | 0,17 | 0,17 | 0,01 | 0,01 | 46,63 | 10,82 |
| Vika | 67,88 | 91,61 | 2,12 | 25,64 | 0,77 | 1,20 | 0,22 | 0,47 | 0,01 | 0 | 105,3 | 25,41 |
| Mega | 199,12 | 102,08 | 4,24 | 2,16 | 1,10 | 0,71 | 0,02 | 0,50 | 0,01 | 0 | 110,3 | 34,67 |
| Grilys | 90,24 | 39,62 | 1,40 | 7,22 | 0,56 | 0,16 | 0,14 | 0,25 | 0,01 | 0,01 | 21,80 | 17,07 |
| Середнє | 138,81 | 70,88 | 3,29 | 11,78 | 0,84 | 0,66 | 0,15 | 0,26 | 0,01 | 0 | 97,61 | 22,49 |

Високий чи середній рівень ефектів ЗКЗ та високий варіанси СКЗ спостерігався за кількістю генеративних пагонів у Жидруне; кількістю китиць на пагоні – Vika; кількістю бобів на китиці – Синюха; кількістю насінин у бобі – Vika; урожайністю насіння – Жидруне та Регіна.

Проведення оцінки ефектів СКЗ дозволило виявити перспективні гібридні популяції. Серед них слід виділити Жидруне / Регіна, у якої високі та середні значення рівнів варіанси СКЗ батьківських форм спостерігались за довжиною стебла (1,48 і -0,2), збором сухої речовини (0,06), кількістю генеративних пагонів (12,96 і 9,59), кількістю китиць на пагоні (3,35 і 1,89), кількістю бобів у китиці (0,48 і 0,79) та урожайністю насіння (24,3 і 9,47); Ярославна / Mega – довжиною стебла (2,12 і 1,8), збором сухої речовини (0,11 і 0,02), кількістю китиць на пагоні (4,24 і 1,62), кількістю бобів у китиці (0,26 і 0,44) та урожайністю насіння (7,23 і 6,53). Також високі чи середні значення рівнів варіанси СКЗ батьківських форм було виявлено у Жидруне / Grilys, Vika / Mega (за чотирма ознаками) та Mega / Grilys (за трьома) (табл. 5).

Висновки. В системі повних діалельних схрещувань проведено оцінку комбінаційної здатності за ознаками кормової та насіннєвої продуктивності досліджуваних колекційних зразків люцерни посівної різного еколого-географічного походження на фоні підвищеної кислотності ґрунту.

Високими ефектами загальної комбінаційної здатності за більшістю ознак характеризувались Регіна та Жидруне.

Виділено перспективні гібридні популяції з високим і середнім рівнем варіанси СКЗ батьківських форм за більшістю цінних господарських ознак: Жидруне / Регіна, Ярославна / Mega, Жидруне / Grilys, Vika / Mega та Mega / Grilys.

Список використаних джерел

1. Griffing B. A. A generalized treatment of diallel crosses in quantitative inheritance // *Heredity*. 1956. №10. P. 31–50.
2. Griffing B. A. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems // *Austr. J. Biol. Sci.* 1956. №4. P. 463–493.
3. Береснева Н. Д., Гончаров С. В., Пикалова Н. А. Оценка комбинационной способности линий подсолнечника по основным признакам урожайности // *Масличные культуры*. 2010. № 144–145. С. 13–16.

Таблиця 5

Оцінка ефектів специфічної комбінаційної здатності у гібридних популяцій за основними елементами кормової та насіннєвої продуктивності, 2013-2014 рр.

| Гібридна популяція | Довжина стебла | | Облистяність | | Збір сухої речовини | | Кількість генеративних пагонів | | Кількість китиць на пагоні | | Кількість бобів на китиці | | Кількість насінин у бобі | | М 1000 насінин | | Урожайність насіння | |
|-----------------------|----------------|--------|--------------|--------|---------------------|--------|--------------------------------|--------|----------------------------|--------|---------------------------|--------|--------------------------|--------|----------------|--------|---------------------|--------|
| | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 | 2013 | 2014 |
| <i>I</i> | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
| Синюха/ Жидруне | 2,12* | -1,13 | -2,18* | 4,46* | 0,03* | -0,01* | 19,32* | 3,66* | -0,64* | -0,76* | -1,02* | -0,66* | -0,25* | 0,39* | 0,06* | -0,04* | 1,32* | -2,13* |
| Синюха/ Регіна | 1,62* | 0,44 | 0,97* | 1,61* | 0,04* | -0,02* | -10,83* | -9,41* | -0,85* | -7,71* | -0,86* | 1,72* | 0,61* | -0,45* | 0,15* | 0,10* | -5,58* | -6,87* |
| Синюха/ Ярославна | -1,95* | 1,08 | -2,13* | -2,54* | -0,02* | 0,19* | 5,67* | 4,81* | 0,57* | 0,75* | -0,58* | 0,05 | -0,08* | 0,09* | -0,05* | -0,13* | 2,84* | 3,90* |
| Синюха/ Vika | 2,98* | -0,99 | 1,01* | 0,72 | -0,05* | -0,04* | -11,97* | -4,19* | -1,06* | 8,81* | 1,33* | -2,01* | -0,48* | 0,16* | -0,15* | 0,02* | -13,54* | -0,51* |
| Синюха/ Mega | -0,66* | 4,72* | 0,37 | -0,89 | -0,01* | -0,05* | -1,47* | 0,16 | 0,17* | -1,05* | 0,87* | 0,77* | -0,34* | -0,34* | -0,08* | -0,03* | -0,84* | 0,07 |
| Синюха/ Grilys | -3,38* | 1,37* | -0,49 | 0,08 | -0,01* | -0,00* | 4,74* | -6,19* | -1,64* | 0,54* | -0,68* | -0,20* | 0,23* | 0,22* | 0,15* | 0,08* | 0,32* | -1,14* |
| Жидруне/ Регіна | 1,48* | -0,2 | -0,65 | -2,99* | 0 | 0,06* | 12,96* | 9,59* | 3,35* | 1,89* | 0,48* | 0,79* | 0,59* | -0,09* | -0,01* | -0,08* | 24,30* | 9,47* |
| Жидруне/ Ярославна | 1,41* | 2,44* | 1,25* | -1,13* | 0,04* | 0,09* | 18,96* | -0,19 | -2,28* | 2,60* | 1,06* | -0,44* | -0,24* | -0,05 | -0,02* | 0,04* | 5,65* | 1,29* |
| Жидруне/ Vika | -1,66* | -0,13 | -2,61* | -0,87 | 0,02* | 0 | 0,82* | -5,19* | -3,06* | -4,18* | -0,67* | 0,25* | -0,04 | 0,37* | 0,04* | -0,05* | -10,68* | -3,88* |
| Жидруне/ Mega | 2,69* | -2,92* | 3,09* | 2,01* | 0,01* | -0,12* | -27,18* | 2,16* | -1,88* | -1,50* | -2,09* | -0,31* | 0,04 | -0,67* | -0,02* | 0 | -20,58* | -6,34* |
| Жидруне/ Grilys | -4,02* | 0,72 | 1,89* | -1,85* | -0,11* | 0,07* | 8,03* | 8,81* | 0,46* | 1,31* | -0,27* | -0,89* | 0,21* | 0,39* | -0,04* | 0,02* | 3,78* | 5,74* |
| Регіна/ Ярославна | -1,59* | 0,01 | 0,89* | 0,01 | 0,09* | 0,14* | -1,68* | -6,77* | -2,59* | 2,65* | 1,28* | -0,41* | -0,44* | 0,56* | -0,10* | -0,06* | -10,60* | 0,24* |

Продовження табл. 5.

| <i>I</i> | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |
|-----------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Регіна/ Vika | -4,16* | 2,44* | 3,54* | -5,23* | -0,01* | 0,06* | -4,33* | 0,23 | 0,38* | -0,33* | -0,41* | 0,28* | -0,84* | -0,72* | -0,06* | 0 | -13,12* | -2,32* |
| Регіна/ Mega | -2,81* | -0,85 | -0,27 | 3,65* | -0,13* | -0,14* | 13,67* | 20,59* | -1,44* | -1,30* | 0,53* | -0,74* | 0,10* | -0,06* | -0,04* | 0,07* | 8,91* | 2,64* |
| Регіна/Grilys | 1,48* | -1,2 | 0,04 | -0,7 | 0,01* | -0,19* | -3,61* | -0,27 | 0,60* | -0,84* | -1,07* | -0,26* | -0,23* | -0,21* | -0,11* | -0,10* | -2,92* | -3,89* |
| Ярослав- на/Vika | 4,77* | 3,08* | 1,44* | 0,63 | -0,03* | -0,14* | -5,83* | 20,95* | -0,40* | -4,57* | -0,93* | 0,41* | 0,48* | -0,44* | -0,05* | -0,06* | -7,94* | 0,18* |
| Ярослав- на/Mega | 2,12* | 1,80* | -0,87* | 1,51* | 0,11* | 0,02* | -13,83* | -5,19* | 4,24* | 1,62* | 0,26* | 0,44* | -0,09* | 0,72* | -0,14* | 0,08* | 7,23* | 6,53* |
| Ярослав- на/Grilys | -0,59* | -1,06 | -0,89* | 0,15 | -0,13* | 0,02* | -13,11* | -1,05* | 2,17* | 1,37* | 0,09* | -0,03 | 0,74* | -0,12* | 0,20* | 0,05* | 3,52* | -2,31* |
| Vika/Mega | 1,05* | -2,28* | -2,56* | 0,27 | 0,05* | -0,02* | 3,03* | -7,19* | 1,30* | -1,47* | 0,67* | 1,68* | 0,06* | 1,14* | 0,12* | 0,06* | 7,44* | 10,06* |
| Vika/Grilys | -3,36* | 1,37* | -0,41 | 1,58* | 0,07* | 0,11* | -14,26* | 3,95* | -0,46* | -5,96* | 0,97* | 0,16* | -0,41* | -0,80* | -0,05* | 0,08* | -6,68* | -5,54* |
| Mega/Grilys | 2,19* | 0,58 | -1,72* | -1,2* | 0,06* | 0,10* | 8,24* | 10,31* | 0,42* | -1,78* | 0,86* | -0,16* | -0,08* | -0,79* | -0,08* | -0,08* | 7,15* | -4,14* |
| НІР 0,05 | 0,52 | 1,35 | 0,84 | 0,9 | 0 | 0 | 0,71 | 0,6 | 0,04 | 0,05 | 0,08 | 0,05 | 0,05 | 0,06 | 0,01 | 0,01 | 0,27 | 0,11 |

Примітка * – існує достовірна різниця на 5 % рівні значущості

4. Бутакова О. И., Щенникова И. Н., Кунилова А. В. Оценка комбинационной способности коллекционных образцов ярового ячменя в условиях Евро-Северо-Востока России // Вестник бурятской государственной с.-х. академии. 2012. № 2. С. 81–84.
5. Бычко Е., Ахраменко А., Вострухина Н. Комбинационная способность и прогнозирование гетерозиса по признакам продуктивности и технологических качеств у тетраплоидной сахарной свеклы // Четвертый съезд Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н. И. Вавилова. Кишинев, 1982. Ч. 5. С. 26–27.
6. Маслинская М. Е. Комбинационная способность сортообразцов льна масличного в различных схемах скрещивания и поколениях гибридов // Масличные культуры. 2012. №2 (151–152). С. 74–78.
7. Ткаченко И. К., Думачева Е. В., Чернявских В. И. и др. Использование гетерозиса в рекуррентной селекции люцерны // Селекція і насінництво. 2008. Випуск 96. С.184–189.
8. Busbice T. H., Ramzy J. Evaluating parents and predicting performance of synthetic alfalfa // Crop. Sci. 1976. № 1. P. 1–23.
9. Жаринов В. И. К методике оценки исходного материала при селекции люцерны на повышение семенной продуктивности // Новые методы создания и использования исходного материала для селекции растений. К.: Наукова думка, 1979. С. 233–242.
10. Константинова А. М., Воцинин П. А., Новоселова А. С. Методика селекции многолетних трав. М., 1969. 108 с.
11. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / под ред. Малова Л. И. М.: Сельхозиздат, 1963. 303 с.
12. Андрищенко А. В., Кривицький К. М., Веселовська О. Б. Методика проведення експертизи сортів люцерни посівної, л. мінливої (*Medicago sativa* L., *M. x varia* Martyn) на відмінність, однорідність і стабільність. 2010. 18 с.
13. Кривчик О. В. Комбинационная способность образцов люцерны в условиях северного Кавказа / автореф. дис. ... кан. с.-х. наук. Л., 1989. 18 с.
14. Максимов А. М., Бугайов В. Д. Селекційно-генетична оцінка генотипів люцерни посівної з підвищеним рівнем самонесумісності в системі діалельних схрещувань // Корми і кормовиробництво. 2009. Вип. 64. С. 25–29.

References

- 1 Griffing BA. A generalized treatment of diallel crosses in quantitative inheritance. *Heredity*. 1956; 10:31–50.
- 2 Griffing BA. Concept of general and specific combining ability in relation to diallel crossing systems. *Austr. J. Biol. Sci.* 1956;4:463–493.
- 3 Beresneva ND, Goncharov SV, Pikalova NA. Estimation of combining ability of sunflower lines on the main features of productivity. *Maslychnye kul'tury*. 2010; 144–145:13–16.
- 4 Butakova OY, Shchennikova YN, Kunilova AV. Estimation of combining ability of collection samples of spring barley in the conditions of the Euro-North-East of Russia. *Stnyk buriatskoy gosudarstvennoy selskokhoziaystvennoy akademiy*. 2012; 2:81–84.
- 5 Bychko E, Akhramenko A, Vostrukhyna N. Combining ability and heterosis prediction on the basis of productivity traits and technological qualities in tetraploid sugar beet. 4th Congress of the Vavilov All-Union Society of Geneticists and Breeders. Chisinau, 1982; 5:26–27.
- 6 Maslynskaya ME. Combining ability linseed accessions in various schemes and crossing generations of hybrids. *Maslychnye kul'tury*. 2012; 2 (151-152):74–78.
- 7 Tkachenko YK, Dumacheva EV, Chernyavskykh VY. et al. The use of heterosis in recurrent selection alfalfa. *Sel. i nasin*. 2008; 96:184–189.
- 8 Busbice TH Ramzy J. Evaluating parents and predicting performance of synthetic alfalfa. *Crop. Sci.* 1976; 1: 1–23.
- 9 Zharynov VY. By the method the raw material evaluation in the selection of alfalfa to increase seed production. New methods of making and using the starting material for plant breeding. Kyiv: Naukova dumka, 1979. P. 233–242.

- 10 Konstantinova AM, Voshchynyn PA, Novoselova AS. Method of selection of perennial grasses. Moscow, 1969. 108 p.
- 11 Methodology of the state crop variety trials. In: Malova LY, editor. Moscow: Sel'khozyzdat, 1963. 303 p.
- 12 Andriushchenko AV, Kryvytskiy KM, Veselovs'ka OB. Methods of examination of varieties of alfalfa seed, 1. changing (*Medicago sativa* L., *M. x varia* Martyn) the difference, uniformity and stability. 2010. 18 p.
- 13 Kryvchyk OV. Combining ability of alfalfa samples in the North Caucasus. Leningrad, 1989. 18 p.
- 14 Maksimov AM, Buhayov VD. Selection and genetic evaluation of planting alfalfa genotypes with high level softself-incompatibility system of full diallel crossing. *Kormy i kormovyrobnytstvo*. 2009; 64:25–29.

КОМБИНАЦИОННАЯ СПОСОБНОСТЬ КОЛЛЕКЦИОННЫХ ОБРАЗЦОВ ЛЮЦЕРНЫ ПО ЭЛЕМЕНТАМ КОРМОВОЙ И СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ НА ФОНЕ ПОВЫШЕННОЙ КИСЛОТНОСТИ ПОЧВЫ

Бугайов В. Д., Горенский В. М.

Институт кормов и сельского хозяйства Подолья НААН, Украина

Оценка комбинационной способности коллекционных образцов люцерны (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) различного эколого-географического происхождения по элементам кормовой и семенной продуктивности в системе диаллельных скрещиваний на фоне повышенной кислотности почвы (рН 5,2–5,3) проводилась в отделе селекции кормовых культур Института кормов и сельского хозяйства Подолья НААН (2012–2014 гг.).

Цель и задачи исследования. Оценка комбинационной способности коллекционных образцов люцерны по элементам кормовой и семенной продуктивности в системе диаллельных скрещиваний на фоне повышенной кислотности почвы.

Материалы и методы. В качестве материала для исследований использованы 42 гибридные популяции (F₂) люцерны, созданные по полной схеме диаллельного анализа, с участием коллекционных образцов (Синюха (UJ0700134, Украина); Регина (UJ0700031, Украина); Ярославна (UJ0700225, Украина); Vika (Дания); Mega (UJ0700365, Швеция); Grilys (Швеция) и изменчивой Жидруне (UJ0700699, Литва). Эффекты общей и варианты специфической комбинационной способности определяли статистическими методами генетического анализа.

Обсуждение результатов. Выделены образцы люцерны с высокими эффектами общей комбинационной способности по длине стебля и сбору сухого вещества – Grilys и Регина; облиственности – Синюха, Жидруне и Vika; количеству продуктивных побегов – Жидруне, Ярославна и Mega; количеству кистей на побеге – Регина и Vika; количеству бобов на кисти – Синюха и Жидруне; количеству семян в бобе – Ярославна и Vika; массе 1000 семян – Регина и Mega; урожайности семян – Жидруне и Регина. Высоким уровнем варианты специфической комбинационной способности характеризовались Grilys и Регина – длиной стебля и сбором сухого вещества; Ярославна и Mega – числом продуктивных побегов; Регина – количеством кистей на побеге; Жидруне – количеством бобов на кисти; Ярославна – количеством семян в бобе; Регина и Mega – массой 1000 семян. Выяснено, что лучшими компонентами парных скрещиваний являются Жидруне и Vika – по облиственности; Жидруне – числу продуктивных побегов; Vika – количеству кистей на побеге и количеству семян в бобе; Синюха – количеству бобов на кисти; Жидруне и Регина – урожайности семян.

Выводы. В системе полных диаллельных скрещиваний проведена оценка комбинационной способности по признакам кормовой и семенной продуктивности исследуемых коллекционных образцов люцерны посевной различного эколого-географического происхождения на фоне повышенной кислотности почвы.

Высокими эффектами общей комбинационной способности по большинству признаков выделились Регина и Жидруне.

Выделены перспективные гибридные популяции с высоким и средним уровнем вариации специфической комбинационной способности родительских форм по большинству хозяйственно-ценных признаков: Жидруне / Регина, Ярославна / Mega, Жидруне / Grilys, Vika / Mega и Mega / Grilys.

Ключевые слова люцерна, общая комбинационная способность, специфическая комбинационная способность, кислотность почвы.

COMBINING ABILITY OF ALFALFA COLLECTION ACCESSIONS BY COMPONENTS OF FEED AND SEED PRODUCTIVITY ON INCREASED SOIL ACIDITY

Buhayov V. D., Gorensky V. M.

Institute of Feeds and Agriculture of Podillia of NAAS, Ukraine

Assessment of the combining ability of alfalfa (*Medicago sativa* L., *M. varia* L.) collection accessions of different eco-geographical origin by components of feed and seed productivity in diallel crosses on increased soil acidity (pH 5.2–5.3) was carried out in the Department of Forage Crop Breeding of the Institute of Feeds and Agriculture of Podillia of NAAS (2012–2014).

The aim and tasks of the study. Estimation of the combining ability of alfalfa collection accessions by components of feed and seed productivity in diallel crosses on increased soil acidity.

Materials and methods: Forty two hybrid (F₂) alfalfa populations derived by complete scheme of diallel analysis from collection accessions (Syniukha (UJ0700134, Ukraine); Regina (UJ0700031, Ukraine); Yaroslavna (UJ0700225, Ukraine); Vika (Denmark); Mega (UJ0700365, Sweden); Grilys (Sweden) and variable Zhidrune (UJ0700699, Lithuania) were used as the study material. Effects of the general combining ability and variances of specific combining ability were determined by statistical methods of genetic analysis.

Results and discussion. We selected alfalfa accessions with strong effects of the general combining ability: by stem length and dry matter yield – Grilys and Regina; by foliage amount – Syniukha, Zhidrune and Vika; by fertile tiller number – Zhidrune, Yaroslavna and Mega; by raceme number per stem – Regina and Vika; by pod number per raceme – Syniukha and Zhidrune; by seed number per pod – Yaroslavna and Vika; by 1000 seed weight – Regina and Mega; by seed yield – Zhidrune and Regina. High levels of variance of the specific combining ability were inherent to: Grilys and Regina – for stem length and dry matter yield; Yaroslavna and Mega – for fertile tiller number; Regina – for raceme number per stem; Zhidrune – for pod number per raceme; Yaroslavna – for seed number per pod; Regina and Mega – for 1000 seed weight. It was found that the best components of pair crosses were Zhidrune and Vika – by foliage amount; Zhidrune – by fertile tiller number; Vika – by raceme number per stem and seed number per pod; Syniukha – by pod number per raceme; Zhidrune and Regina – by seed yield.

Conclusions. We assessed the combining ability of the test alfalfa collection accessions of different eco-geographical origin by the traits of feed and seed productivity in complete diallel crosses on increased soil acidity.

Regina and Zhidrune were noticeable for by strong effects of the general combining ability by the majority of traits.

We selected promising hybrid populations with high and medium levels of variance of the specific combining ability of parents by the majority of economically valuable traits: Zhidrune / Regina, Yaroslavna / Mega, Zhidrune / Grilys, Vika / Mega and Mega / Grilys.

Key words: alfalfa, general combining ability, specific combining ability, soil acidity