

М.А. ГЛЮДЗИК, аспірант

Закарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція НААН

КОМБІНАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ БАТЬКІВСЬКИХ ФОРМ ТЮТЮНУ ЗА ОСНОВНИМИ ОЗНАКАМИ

У статті наведено детальний аналіз загальній та специфічній комбінаційній здатності, що є генетично обумовленою спадковою ознакою.

Тютюн, гетерозис, гібрид, апоміксис, продуктивність, комбінаційна здатність, батьківські форми.

Постановка проблеми. У селекції тютюну значну роль відіграє гетерозис, ступінь прояву якого знаходиться у прямій залежності від схрещування вихідних форм. За літературними даними [6, 7, 8] загальна комбінаційна здатність визначається в основному адитивним ефектом дії генів, а специфічна – результат домінантних і епістатичних генів. Наведений детальний аналіз загальній та специфічній комбінаційній здатності, що є генетично обумовленою спадковою ознакою. Важливо при цьому застосовувати точний найбільш ефективний метод оцінки.

Мета дослідження. За останні 10 років активно у Закарпатській області вирощують сорти тютюну угорської селекції Пологі. Тому у діалельне схрещування включено не лише кращі сорти вітчизняної селекції Спектр, Берлей 9/10, Символ 4, Берлей 7 та угорської селекції Пологі шарго. Визначенням комбінаційної здатності багатьох сортів інтродукованої та вітчизняної колекції займались ряд вчених [8] але саме цей перелік вивчався детально вперше. Експериментально доведено, що сорти з високою комбінаційною здатністю дають у середньому більш високопродуктивні гібриди, ніж сорти з низькою комбінаційною здатністю. Тому добір повинен проводитись з урахуванням комбінаційної здатності.

Матеріали та методика проведення досліджень. Загальну комбінаційну здатність (ЗКЗ) визначали як відхилення середнього значення у гібридів, згрупованих за батьківською і материнською формою. ЗКЗ характеризувала адитивний ефект генотипу батьківських форм. Ефекти ЗКЗ материнських і батьківських форм визначали, виходячи із експериментальних даних гібридів. Генетичну цінність компонентів схрещування визначали порівнянням ефектів ЗКЗ з показниками найменшої істотної різниці ($HP_{0,05}$). Істотно високими ефектами ЗКЗ сортів вважали ті, що перевищують ($HP_{0,05}=0,81$), а для тестерів ($HP_{0,05}=0,25$) при точності досліду 0,5%. Комбінації із значеннями менше

($HP_{0,05}$) мали істотно низьку ЗКЗ, тобто негативно реагували на схрещування з даним набором запилювачів. При статистично-генетичному аналізі комбінаційної здатності сортів і тестерів, встановлено (рис. 1), що вплив ЗКЗ вивчених сортів становить 21,5%, тестерів – 8,7%, а СКЗ досліджуваного матеріалу складала 50,6 %. Отже, важливу роль у гібридизації відіграє материнська форма, яка несе у собі високу генетичну цінність у селекційному процесі.

Результати досліджень та обговорення. Аналізуючи матеріали встановлено, що високий ефект ЗКЗ за висотою рослин одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7 та Берлей 9/10, де ЗКЗ цих батьківських форм становила відповідно 7,35 та 8,76. При аналізі сортів в якості тестерів за комбінаційною здатністю висоти рослин встановлено у загальному високий коефіцієнт у сортів Берлей 9/10 (5,04), Спектр (4,71) та Пологі шарго (1,21). Отже, кращими комбінаціями за висотою рослин були Берлей 7/Берлей 9/10 (209 см), Берлей 9/10 / Берлей 7 (204 см), Пологі шарго /Символ 4 (188 см) та Берлей 7 /Пологі шарго (185,3 см), висота рослин яких у першому поколінні сягала за 170 см. Дещо нижчими були рослини із тестером Спектр, але висота їх була вищою за оптимальну з материнською формою Берлей 9/10 (191,9 см). Гібридні комбінації із сортом Жовтолистний 36 були значно нижчі за інші комбінації, висота рослин яких не сягала 170 см. Кількісні ознаки характеризуються безперервним варіаційним рядом. При вивченні спадковості таких ознак порівняння генотипу може вестись за достовірними середніми, або за рядами розподілу частот рангів. За даними вчених [9] всі кількісні гени дуже складно успадковуються. Аналіз мінливості кількісних ознак представляє особливу важливість з метою підвищення ефективності селекційного процесу.

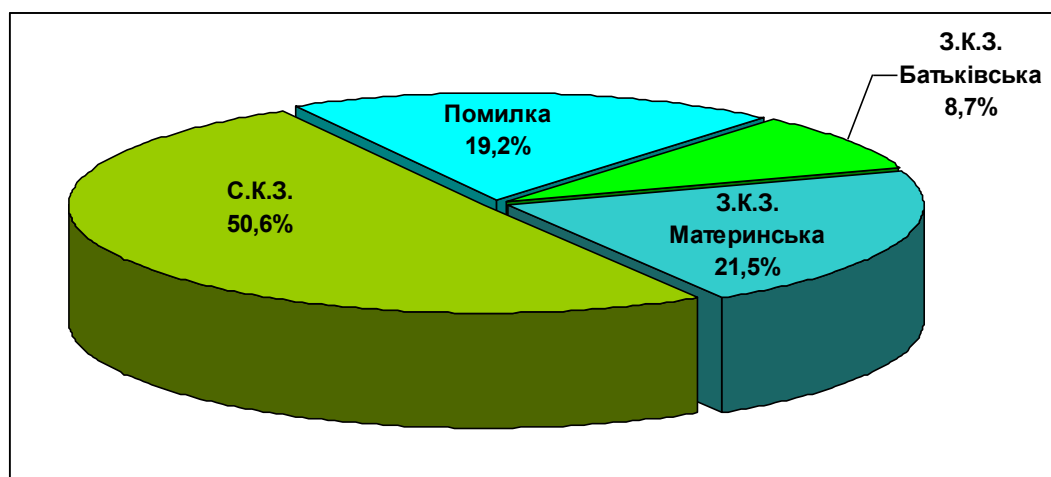


Рис. 1 – Частка впливу на формування висоти рослин

В даному випадку розглядається спадковість ознак у гібридів, батьками яких є сорти з контрастною висотою рослин, розміром листка, кількістю та врожайністю. Рядом вчених визначався коефіцієнт спадковості за висотою рослин, кількістю листків, довжиною і шириною листків [10], але такий

контрастний набір сортів вивчається вперше в умовах західної зони вирощування. У даному випадку аналізуються гібридні комбінації із зміною материнської форми за діалельної схеми схрещування з метою виявлення спадковості за висотою рослин. Матеріалом для досліджень послужили гібриди першого покоління системи діалельного схрещування за набором батьківських форм, випав із детального аналізу лише сорт Бравий 200 із-за неповної схеми схрещування. При дослідженні гібридних комбінацій за висотою рослин (рис.2) встановлено, що у структурі генетичної мінливості важливу роль відіграли материнська форма (12,6 %), доля батьківської форми незначна (1,6 %), але взаємодія при гібридизації становить 65,5 %. Паратипова мінливість займає досить значне місце і складає 20,3% , генетична мінливість становить 79,7 %. Висота рослин ознака дуже мінлива у залежності від умов вирощування. За даними вчених [1 - 6], ця ознака контролюється декількома самостійними генами з домінуючою або епістатичною дією.

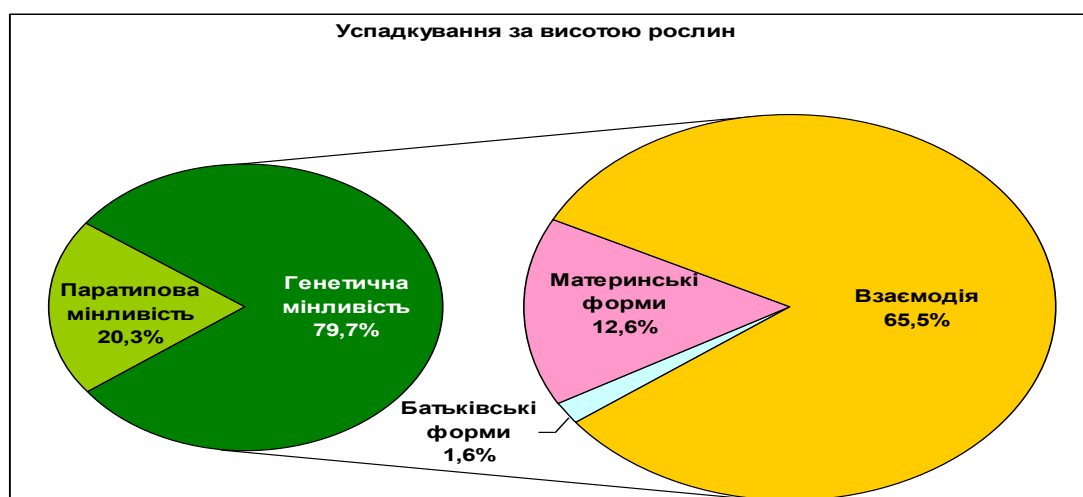


Рис. 2 -Успадкування висоти рослин експериментальних гібридів тютюну.

Величина, що характеризує неадитивний ефект між генотипами батьківських форм у конкретній комбінації, називається специфічною комбінаційною здатністю (СКЗ). У польовому експерименті визначається, як відхилення показника певної кількісної ознаки від очікуваних адитивних ефектів генотипів обох батьківських форм. Високою специфічною комбінаційною здатністю (СКЗ) володіють гібриди із материнською формою Берлей 7, Символ 4, Пологі шарго та Берлей 9/10 і тестери з цими ж сортами у різному поєднанні. Так, високими показниками специфічної комбінаційної здатності характеризуються гібридні комбінації Берлей 7/ Берлей 9/10 (20,95), Берлей 9/10 / Спектр (12,55), Символ 4 / Берлей 7 (9,82), Жовтолистий 36 / Берлей 9/10 (9,95) та Берлей 7/ Пологі шарго (4,89). Комбінації із використанням сорту Пологі шарго з тестерами Жовтолистий 36, Символ 4 та Спектр характеризуються також високими показниками специфічної комбінаційної здатності за висотою рослин. При порівнянні рівня прояву ЗКЗ

встановлено низьку здатність сортів Пологі шарго, Символ 4, Спектр та Жовтолистний 36, але при аналізі СКЗ за висотою рослин виявлено високі показники специфічних ефектів (від 7,99 до 20,22) у поєднанні з іншими більш потужними сортами за цією ознакою. Аналізуючи матеріали встановлено, що високий ефект ЗКЗ за кількістю листків одержано при гібридизації материнських форм Спектр, де ЗКЗ складала 4,2 і батьківських форм Берлей 9/10 та Спектр, де ЗКЗ цих батьківських форм становила відповідно 1,83 та 1,48. При аналізі сортів в якості тестерів за загальною комбінаційною здатністю кількості листків встановлено кращі комбінації за кількістю листків були у гібридних комбінаціях Жовтолистний 36/Берлей 9/10 (28,2 шт), Берлей 9/10 / Спектр (30,1 шт), Спектр /Берлей 9/10 (28,2 шт) та Спектр /Пологі шарго (27,1 шт), кількість листків яких у першому поколінні сягала значно за показники батьківських форм та стандарту Соболчський 33. Високою специфічною комбінаційною здатністю (СКЗ) за кількістю листків володіють гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр та Берлей 9/10 і тестери з цими ж сортами у різному поєднанні. Так, високими показниками специфічної комбінаційної здатності характеризуються гібридні комбінації Берлей 7/ Спектр (2,2), Берлей 9/10 / Спектр (6,49), Символ 4 / Берлей 9/10 (3,92), Жовтолистний 36 / Берлей 9/10 (5,32) та Пологі шарго / Спектр (3,84). При порівнянні рівня прояву ЗКЗ встановлено високу здатність сортів Пологі шарго, Символ 4, Спектр та Жовтолистний 36, що підтвердилось при аналізі СКЗ за кількістю листків при поєднанні між собою. Матеріали структури успадкування кількості листків наведено на рис. 3. Важливе місце успадкування кількості листків займають материнські форми (24,3%), батьківські форми склали у структурі генетичної мінливості лише 10,6 %. Взаємодія форм при гібридизації (СКЗ) становить 54 %, що свідчить про високу результативність підібраних вихідних форм. Помилка при вивченні цієї ознаки складала 11,1 %. При дослідженні гібридних комбінацій за кількістю листків (рис.4) встановлено, що у структурі генетичної мінливості важливу роль відіграли материнська форма (15,4 %), доля батьківської форми незначна (0,3 %), але взаємодія при гібридизації становить 72,4 %. Паратипова мінливість займає досить значне місце і складає 12 %, генетична мінливість становить 88 %. Таким чином встановлено, що материнська форма має характеризуватись великою кількістю листків, а батьківська буде доповнювати інші кількісні ознаки, що необхідно врахувати при доборі батьківських пар. Аналізуючи матеріали встановлено, що високий ефект ЗКЗ за довжиною листків одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7 та Пологі шарго, де ЗКЗ складала 4,3 і 1,13 відповідно.

Батьківські форми були кращими Берлей 9/10 (5,04), Пологі шарго (1,21) та Спектр (4,71). При аналізі сортів в якості тестерів за загальною комбінаційною здатністю встановлено кращі комбінації за довжиною листків гібридних комбінацій Берлей 7 /Берлей 9/10 (68,1 см), Берлей 7 / Пологі шарго (68,5 см), Берлей 9/10 / Спектр (66) та Пологі шарго / Спектр (67,2 см) та Жовтолистний 36 / Берлей 9/10 (61,3 см) довжина листків яких у першому поколінні сягала значно за показники батьківських форм. Аналізуючи матеріали

специфічної комбінаційної здатності (СКЗ) виділено гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр та Берлей 9/10 та Берлей 7 і тестери з цими ж сортами у різному поєднанні.

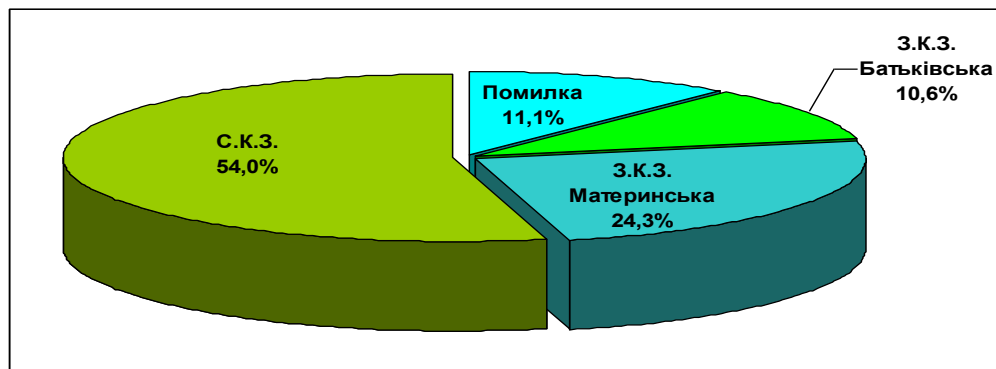


Рис. 3 – Частка впливу на формування кількості листків у експериментальних гібридів.

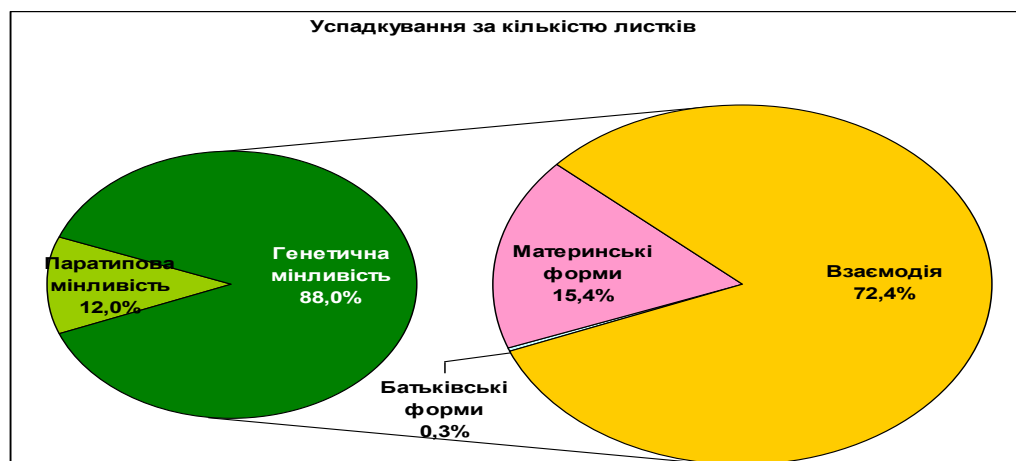


Рис. 4 - Успадкування кількості листків у експериментальних гібридів.

Матеріали структури успадкування довжини листків наведено на рис. 5. Важливе місце успадкування довжини листків займають батьківські форми (21,4 %), материнські форми склали у структурі генетичної мінливості лише 10%. Взаємодія форм при гібридизації (СКЗ) становить 58,9 %, що свідчить про високу результативність підібраних вихідних форм. Помилка при вивченні цієї ознаки складала 9,7 %.

При дослідженні гібридних комбінацій за довжиною листків (рис.6) встановлено, що у структурі генетичної мінливості важливу роль відіграє батьківська форма (10,6 %), доля материнської форми незначна (2 %), але взаємодія при гібридизації становить 77,2 %. Паратипова мінливість займає досить значне місце і складає 10,2 %, генетична мінливість становить 89,8 %. Таким чином встановлено, що батьківська форма відіграє важливу роль у формуванні довжини листків, що необхідно врахувати при доборі батьківських пар.

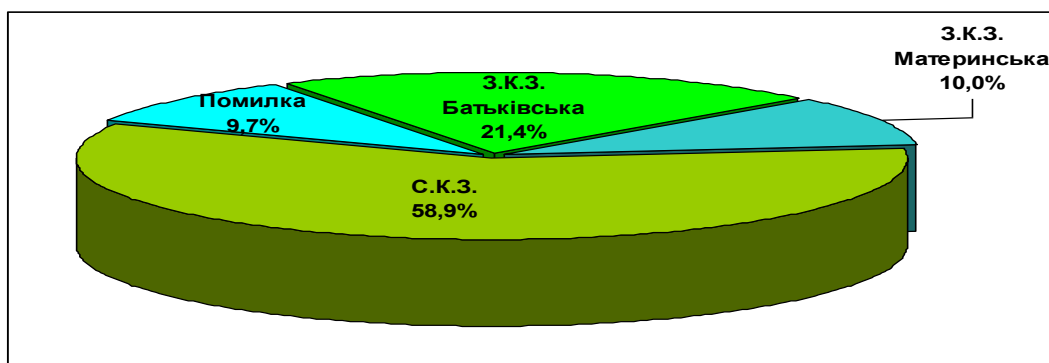


Рис. 5 - Частка впливу батьківських форм на формування довжини листків.

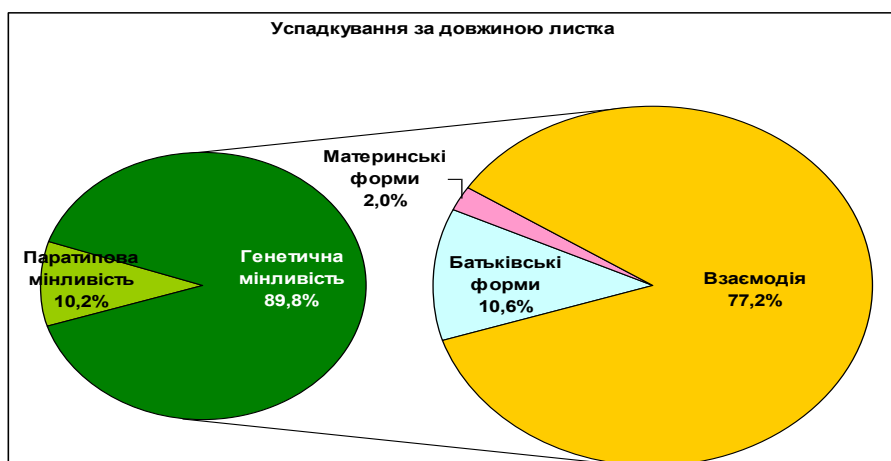


Рис. 6 - Успадкування довжини листків у експериментальних гібридів.

Встановлено, що високий ефект ЗКЗ за шириною листків одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7, де ЗКЗ складала 4,02. Батьківські форми були кращими Берлей 9/10 (2,87), та Спектр (2,78). При аналізі сортів в якості тестерів за загальною комбінаційною здатністю встановлено кращі комбінації за шириною листків гібридних комбінацій Берлей 7 /Берлей 9/10 (40,9 см), Берлей 7 / Пологі шарго (32 см), Берлей 9/10 / Берлей 7 (35,9), Берлей 9/10 / Спектр (30,6 см) та Спектр / Берлей 9/10 (30,4 см) ширина листків яких у першому поколінні сягала значно за показники батьківських форм. Аналізуючи матеріали специфічної комбінаційної здатності (СКЗ), високим ефектом володіють гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр, Берлей 9/10 та Берлей 7. Високими показниками специфічної комбінаційної здатності характеризуються гібридні комбінації Берлей 7/ Берлей 9/10 (8,08), Берлей 9/10 / Спектр (1,9), Жовтолистний 36 / Берлей 9/10 (3,93), Спектр / Берлей 7 (1,08), Пологі шарго / Символ 4 (5,67), Берлей 7 / Пологі шарго (3,37) та Берлей 9/10 / Берлей 7 (11,07). Матеріали структури успадкування ширини листків наведено на рис.7. Важливе місце успадкування ширини листків займає материнська форма (17,7 %), батьківські форми складали у структурі генетичної мінливості 15,3 %. Взаємодія форм при гібридизації (СКЗ) становить 51,7 %, що свідчить про високу результативність підібраних вихідних форм. Помилка при вивченні цієї ознаки складала 15,4 %.

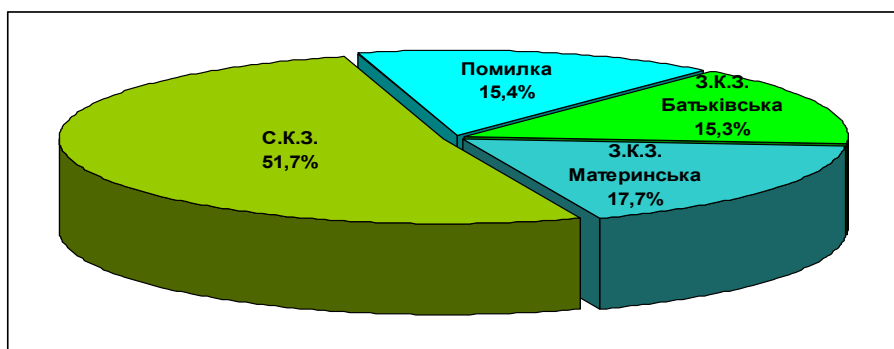


Рис. 7 - Частка впливу батьківських форм на формування ширини листків.

Аналізуючи матеріали гібридних комбінацій за шириною листків (рис.8) встановлено, що у структурі генетичної мінливості ширини листка важливу роль відіграє материнської форма (8,4 %), доля батьківської форми 5,6 %, але взаємодія при гібридизації становить 69,2 %. Паратипова мінливість займає досить значне місце і складає 16,7 % , генетична мінливість становить 83,3 %. Таким чином встановлено, що батьківські форми відіграють важливу роль у формуванні ширини листків, що необхідно врахувати при доборі батьківських пар.

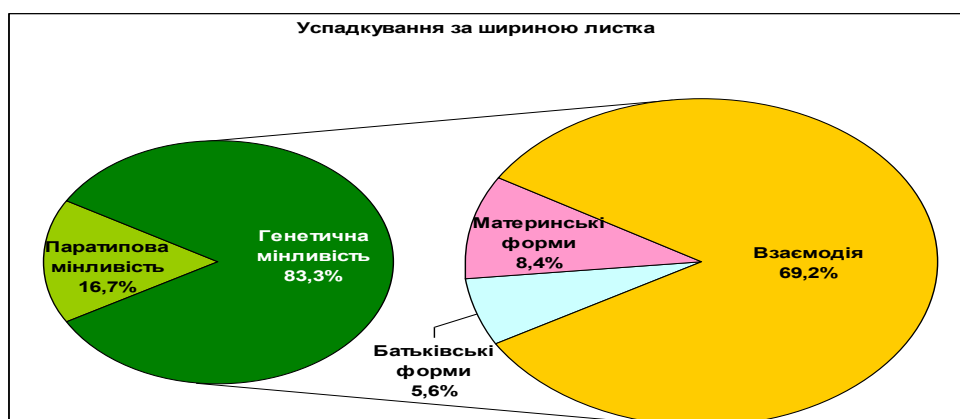


Рис. 8 - Успадкування за довжиною листків.

У результаті детального аналізу встановлено, що при формуванні кількісних ознак (довжини і ширини листків) неадитивний компонент комбінаційної здатності для досліджуваної вибірки сортів значно перевищував значення адитивних генів. При оцінці ефекту гетерозису за основними ознаками встановлено, що високою врожайністю характеризуються гібридні комбінації з густолистістю та середнім розміром листка. Використання сортів сорто типу Символ 4 та Спектр дозволяє поєднати у першому поколінні густолистість із середнім розміром листка, що забезпечило високий рівень врожайності. Для одержання високого ефекту гетерозису оцінку вихідного матеріалу за комбінаційною здатністю необхідно спрямувати на виявлення генотипів з високими показниками СКЗ, а добір – на перевагу неадитивних спадкових факторів при високому ефекті генів адитивної дії. Цінними зразками є Символ 4, Спектр, Берлей 9/10 які при поєднанні у гібридній комбінації дають високі показники за кількісними ознаками та можуть пропонуватись для

селекційного процесу на одержання високого ефекту гетерозису з подальшим закріпленням його через апоміксис.

Висновки:

1. При статистично-генетичному аналізі комбінаційної здатності сортів і тестерів встановлено, що вплив ЗКЗ вивчених сортів становить 21,5%, тестерів – 8,7%, а СКЗ досліджуваного матеріалу складала 50,6 %. Важливу роль у гібридизації тютюну відіграє материнська форма, яка несе у собі високу генетичну цінність у селекційному процесі.

2. Високий ефект ЗКЗ за висотою рослин одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7 та Берлей 9/10, де ЗКЗ цих батьківських форм становила відповідно 7,35 та 8,76. При аналізі сортів в якості тестерів за комбінаційною здатністю висоти рослин встановлено у загальному високий коефіцієнт у сортів Берлей 9/10 (5,04), Спектр (4,71) та Пологі шарго (1,21). Кращими комбінаціями за висотою рослин були Берлей 7/Берлей 9/10 (209 см), Берлей 9/10 / Берлей 7 (204 см), Пологі шарго /Символ 4 (188 см) та Берлей 7 /Пологі шарго (185,3 см), висота рослин яких у першому поколінні сягала за 170 см.

3. Високий ефект ЗКЗ за кількістю листків одержано при гібридизації материнських форм Спектр, де ЗКЗ складала 4,2 і батьківських форм Берлей 9/10 та Спектр, де ЗКЗ цих батьківських форм становила відповідно 1,83 та 1,48.

4. Високою специфічною комбінаційною здатністю (СКЗ) за кількістю листків володіють гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр та Берлей 9/10 і тестери з цими ж сортами у різному поєднанні. високими показниками специфічної комбінаційної здатності характеризуються гібридні комбінації Берлей 7/ Спектр (2,2), Берлей 9/10 / Спектр (6,49), Символ 4 / Берлей 9/10 (3,92), Жовтолистий 36 / Берлей 9/10 (5,32) та Пологі шарго / Спектр (3,84).

5. Високий ефект ЗКЗ за довжиною листків одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7 та Пологі шарго, де ЗКЗ складала 4,3 і 1,13 відповідно. Батьківські форми були кращими Берлей 9/10 (5,04), Пологі шарго (1,21) та Спектр (4,71). При аналізі сортів в якості тестерів за загальною комбінаційною здатністю встановлено кращі комбінації за довжиною листків гібридних комбінацій Берлей 7 /Берлей 9/10 (68,1 см), Берлей 7 / Пологі шарго (68,5 см), Берлей 9/10 / Спектр (66) та Пологі шарго / Спектр (67,2 см) та Жовтолистий 36 / Берлей 9/10 (61,3 см) довжина листків яких у першому поколінні сягала значно за показники батьківських форм. Виділено гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр та Берлей 9/10 та Берлей 7 і тестери з цими ж сортами у різному поєднанні.

6. Високий ефект ЗКЗ за шириною листків одержано при гібридизації материнських форм Берлей 7, де ЗКЗ складала 4,02. Батьківські форми були кращими Берлей 9/10 (2,87), та Спектр (2,78). При аналізі сортів в якості тестерів за загальною комбінаційною здатністю встановлено кращі комбінації за шириною листків гібридних комбінацій Берлей 7 /Берлей 9/10 (40,9 см), Берлей 7 / Пологі шарго (32 см), Берлей 9/10 / Берлей 7 (35,9), Берлей 9/10 / Спектр (30,6

см) та Спектр / Берлей 9/10 (30,4 см) ширина листків яких у першому поколінні сягала значно за показники батьківських форм. Аналізуючи матеріали специфічної комбінаційної здатності (СКЗ), високим ефектом володіють гібриди із материнською формою Пологі шарго, Спектр, Берлей 9/10 та Берлей 7. Високими показниками специфічної комбінаційної здатності характеризуються гібридні комбінації Берлей 7 / Берлей 9/10 (8,08), Берлей 9/10 / Спектр (1,9), Жовтолистний 36 / Берлей 9/10 (3,93), Спектр / Берлей 7 (1,08), Пологі шарго / Символ 4 (5,67), Берлей 7 / Пологі шарго (3,37) та Берлей 9/10 / Берлей 7 (11,07).

Бібліографічний список

1. Савіна О.І. Створення ідеального типу сортів тютюну за основними ознаками / О.І. Савіна, Т.В. Василів, С.А. Савін // Вісник аграрної науки. - 2005.- № 12.- С.40-43.
2. Савіна О.І. Шляхи підвищення ефекту гетерозису у тютюну / О.І. Савіна.– К.: Аграрна наука.– 2003.– С.310-316.- (Фактори експериментальної еволюції організмів. Збірник наукових праць Українського товариства генетиків і селекціонерів ім. Вавилова).
3. Сарычев Ю.Ф. Новый способ получения индуцированного диплоидного апомиксиса у табака / Юрий Федорович Сарычев. Генетика.-1986.-№7.- С.1138-1142 (Журнал Генетика)
4. Савіна О.І. Апоміксис у тютюну / О.І. Савіна., М.В.Роїк, С.П. Белгородська-Череднічок // Вісник аграрної науки.- 2002.- № 9.- С. 40-43.
5. Савіна О.І. Апоміксис у селекції тютюну на закріплення гетерозису / О.І. Савіна // Вісник аграрної науки.- 2004.- №1 - С.47-50.
6. Roberson H.F. An analysis of quantitative Variability in *Nicotiana tabacum* // Heredity, 1954.- p. 365-376.
7. Legg P.D. Genetic variation and covariation in *N. tabacum* Synthetic two generations after Synthesis // Crop. Sci. 5, 1965.- p.30-33.
8. Dunwell J. M. Pollen ultrastructure in anther cultures of *nicotiana tabacum*// III The first sporophytic division // Exp. Bot.- 1975.- Vol. 26.- P. 240-252.
9. Комбинационная способность сортов табака и получение исходного материала для селекции в условиях Закарпатья /Савина Е. И. // Тезисы научно-практ. конференции. - Ужгород., 1989.- С. 113-114.
10. Носова П.П. Изучение межсортных гибридов табака в различных климатических зонах / П.П. Носова // Сб.н.и. работ.– Краснодар. – 1973. – №158.– С.3-9.

Одержано редколлегією 12.10.2015 р.

М.А. ГЛЮДЗИК

**КОМБИНАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТЬЮ РОДИТЕЛЬСКИХ
ФОРМ ТАБАКА ПО ОСНОВНЫМ ПРИЗНАКАМ**

В статье приведен подробный анализ общей и специфической комбинационной способности, что является генетически обусловленной наследственным признаком.

М.А. HLYUDZYK

**COMBINATORY ABILITY OF THE PATERNAL VARIETY OF TOBACCO
ACCORDING TO THE BASIC CHARACTERISTICS.**

In the given article the detailed analysis of the general and combinatory ability, which is genetically conditioned by the inherited feature, had been given.