

Material and methods. At the Institute of Vegetables and Melons NAAS, studies on obtaining polyploid forms of table beet have started since 2000. By pre-sowing treatment of seeds with 0.05% colchicine solution, polyploid forms were experimentally created. The action of colchicine on the structure of cell populations in cotyledon leaves in terms of ploidy was studied by the method developed by MV Roik, NS Kovalchuk (2003) at the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet NAAS.

Results and discussion. The results showed that in colchicine-generated polyploid form from variety 'Diy' expression of phenotypic variability in beetroot shape was observed in comparison with the untreated standard. The shape changed from roundish with downward inclination to conical or oval with upward inclination. Polyploid accession derived from variety 'Bordo Kharkovskiy' changed roundish beetroot with upward inclination to roundish-flat or oval with upward inclination.

Changes in beetroot shape is a positive effect of colchicine, because upward inclination of beetroots correlates with disease resistance and shallow soil location of beetroots. The use of such forms allowed us to predict creation of new genotypes resistant to diseases, with in-soil depth of 1/3, which will greatly reduce expenses for digging down during beetroot harvesting and increase output of healthy beetroots during storage.

It was found that the yield of polyploid accession K 1975 from early-ripening variety 'Diy' exceeded that of the original form by 4.6 t / ha, while K 1792 from early-ripening variety 'Bordo Kharkovskiy' – by 6.3 t / ha. There was an upward trend in the yield of typical beetroots and their biochemical composition. Cytophotometry of genomic variability of polyploid accession seeds in terms of ploidy degree showed that accession K 64-226 had $2x - 15$, $3x - 2$, $4x - 29$, mixoploids – 4, whereas K 66-227 – $4x - 25$ and mixoploids – 24.

Conclusions. By experimental polyploidy (several-fold increase in the chromosome number), the effect of gene dosage and genomic status of plants were determined according to increased values of quantitative and qualitative traits. Cytophotometry of genomic variability of seed accessions in terms of ploidy degree identified polyploid forms K 1839 and K 1838, which were used as source forms for F_1 hybrids. New polyploid forms have signal economically valuable traits of beetroot shape with upward inclination, yield capacity of 48.6 and 53.2 t / ha, dry matter content of 17.32 and 15.44%, total sugar of 9.88 and 8.82%, vitamin C content of 7.34 and 5.24 mg / 100 g, betanin content of 279.75 and 230.20 mg / 100 g, respectively.

Key words: original form, polyploid accession, colchicine, genomic variability, biochemical composition, yield capacity

УДК 633.522:[631.523+575.18]

ОСОБЛИВОСТІ УСПАДКУВАННЯ ОЗНАК СТАТІ У СОРТОЛІНІЙНИХ, ЛІНІЙНОСОРТОВИХ ТА МІЖЛІНІЙНИХ ГІБРИДІВ ОДНОДОМНИХ КОНОПЕЛЬ

Міщенко С. В.

Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН, Україна

З метою розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу конопель доведено можливість створення стабільних за ознакою однодомності сортолінійних, лінійносортових і міжлінійних гібридів, у яких ознаки статі зміщуються у бік жіночої. Селекційна цінність різних типів гібридів за співвідношенням статевих типів зростає у послідовності: сортолінійні, лінійносортові, міжлінійні. Статева структура є кращою у гібридів, створених шляхом схрещування середньоросійського і південного еколого-географічних

типів. У F_2 і F_3 міжлінійних гібридів за умови індивідуального добору кількість однодомної фемінізованої матірки збільшується, порівняно з F_1 .

Ключові слова: коноплі, однодомність, самозапилена лінія, гібрид, стать, статевий тип, успадкування

Вступ. Основними методами створення вихідного селекційного матеріалу конопель (*Cannabis sativa* L.) є гібридизація (міжсортowa, віддалена) і добір (індивідуальний, сімейно-груповий, масовий). Ефективність селекційної роботи значно посилюється, якщо обґрунтовано підбирати необхідні форми для схрещування і поєднувати гібридизацію з подальшим поліпшуючим добром за прямими цінними господарськими ознаками [1].

Останнім часом вимоги до гібридного матеріалу конопель на перших етапах селекції посилилися, оскільки він повинен:

- характеризуватись відповідними параметрами продуктивності;
- містити згідно законодавства України не більше 0,08% психотропної сполуки тетрагідроканабінолу;
- мати у статевій структурі переважну кількість однодомної фемінізованої матірки (допускається деяка кількість і справжніх однодомних фемінізованих рослин) при відсутності плосконі однодомних конопель – прямого дестабілізатора ознаки однодомності.

У зв'язку з цим в гібридизацію не можна включати дводомні форми, старі селекційні сорти і місцеві кряжі, тому спостерігається деяке звуження різноманітності вихідного селекційного матеріалу однодомних конопель. Дієвим методом розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу може стати використання самозаплених ліній з подальшою їх гібридизацією, які в процесі інбридингу диференціюються за рядом цінних ознак. У процесі гібридизації самозаплених ліній відбувається формотворення унікальних генотипів, які проявляються у фенотипах з принципово новими селекційними ознаками і властивостями, стабільним продуктивним потенціалом. Також у цьому процесі проявляється ефект гетерозису. При цьому актуальним є вивчення особливостей успадкування ознак статі і можливості отримання стабільного за ознакою однодомності потомства.

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. У природних умовах коноплі є дводомним видом з чітко вираженим статевим диморфізмом. Жіночі рослини (матірка) мають компактне суцвіття й жіночі квітки, чоловічі рослини (плоскінь) мають розріджене суцвіття й чоловічі квітки. Згідно сучасної класифікації, в основу якої покладено ознаки габітусу рослини і співвідношення чоловічих та жіночих квіток у суцвітті, статеві типи однодомних конопель об'єднано у фемінізовану (з компактним суцвіттям) та маскулінізовану (з розрідженим суцвіттям) групи. До фемінізованої групи належать: матірка однодомних конопель (МОК) – усі квітки жіночі, однодомна фемінізована матірка (ОФМ) – жіночі квітки переважають, справжні однодомні фемінізовані рослини (СОФР) – приблизно однакове співвідношення жіночих і чоловічих квіток, однодомна фемінізована плоскінь (ОФП) – чоловічі квітки переважають, фемінізована плоскінь (ФП) – усі квітки чоловічі. Відповідно до маскулінізованої групи належать: маскулінізована матірка, однодомна маскулінізована матірка, справжні однодомні маскулінізовані рослини, однодомна маскулінізована плоскінь (ОМП), плоскінь однодомних конопель (ПОК) [2, 3].

За теорією генотипового визначення статі конопель Н. Д. Мигаля [2, 3] причиною поліморфізму рослин однодомних конопель за первинними й вторинними ознаками статі є явище множинного алелізму генів статі статевих хромосом. Об'єднання алелів *IM* з будь-якими алелями однодомності дає плоскінь, гетерозиготну за ознаками чоловічої й однодомної статі. Внаслідок комбінації різних алелів однодомності, а також сполучення їх з алелями *IF* утворюється безперервний ряд рослин за габітусом від компактного типу матірки до розрідженого типу плосконі з різним співвідношенням на них чоловічих і жіночих квіток у залежності від валентності генетичних факторів аутосом комплексу *AG*, що сполучаються в процесі запліднення.

Отже, статевий поліморфізм конопель – досить складне генетично обумовлене явище, а створення стабільної за ознакою однодомності популяції з переважанням однодомної фемінізованої матірки як цінного статевого типу потребує інтенсивної селекційної роботи.

З практичного боку запропоновано концепцію стабілізації ознаки однодомності в процесі селекції, первинного насінництва і виробничого використання сорту, головний зміст якої полягає у систематичному видаленні ПОК та нетипових статевих типів на розсадниках, дотриманні суворих вимог просторової ізоляції, корекції строків цвітіння жіночих і чоловічих квіток у основного статевого типу ОФМ тощо [4]. При цьому ключовим завданням є створення таких сортів, які здатні були б зберігати високий рівень однодомності без потреби штучного вилучення чоловічих рослин [4].

Попередніми нашими дослідженнями було встановлено особливості успадкування ознак статі у самозапилених ліній однодомних конопель різного еколого-географічного походження [5], залежність співвідношення статевих типів у потомстві від структури вихідних форм [6], відмічено можливість створення стабільних самозапилених ліній за ознакою однодомності, що є передумовою для включення їх в гібридизацію.

Мета і задачі дослідження – встановити особливості успадкування ознак статі у сортолінійних, лінійносортових та міжлінійних гібридів однодомних конопель першого покоління; показати роль індивідуального добору у прояві однодомності в другому і третьому поколіннях; виділити перспективний селекційний матеріал.

Матеріали і методи. Дослідження проводили на базі Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН. Самозапилення рослин ОФМ здійснювали з 2009 р. в умовах вегетаційного будинку з використанням індивідуальних ізоляторів з агроволокна. Потомство аналізували в умовах розсадника оцінки з наступним добром кращих ліній, у тому числі й за ознакою статі. Гібридизацію теж виключно рослин ОФМ з невеликою кількістю чоловічих квіток у суцвітті (близько 30 %) проводили з використанням тканинно-плівкових групових ізоляторів [7]. Було проведено реципрокні схрещування сортів та самозапилених ліній: 1) Глухівські 58 (Вікторія) і Глесія, 2) Глесія і Золотоніські 15. Створено сортолінійні, лінійносортові і міжлінійні гібриди. Сорти Глухівські 58 і Глесія належать до середньоросійського еколого-географічного типу, а Золотоніські 15 – до південного. Залежно від установаження стабільності за ознакою статі до схрещувань залучали I_3 або I_4 сорту Глесія, I_3 – I_6 сортів Глухівські 58 чи Золотоніські 15. Потомство першого покоління міжлінійних гібридів оцінювали у 2013–2015 рр., другого і третього поколінь – у 2014 р. і 2015 р. відповідно, сортолінійних і лінійносортових гібридів першого покоління – у 2014–2015 рр. при площі живлення рослин 30 x 5 см. Облік статевих типів проводили згідно за класифікацією і методикою Н. Д. Мигаля [3].

Обговорення результатів. У статевій структурі популяції сучасних сортів однодомних конопель Гляна (стандарт), Глухівські 58, Глесія, Золотоніські 15 і відповідно вихідних форм досліджуваних гібридів домінуючим статевим типом є ОФМ. У сортів середньоросійського еколого-географічного типу її вміст у середньому за три роки складає 73,1–90,0 %, що є досить позитивним моментом для селекції і сільськогосподарського виробництва, оскільки даний статевий тип характеризуються високими показниками продуктивності і дає стабільне за ознакою однодомності потомство. Кількість СОФР коливається в межах від 7,2 % (сорт Гляна) до 18,2 % (сорт Глухівські 58). ОФП знаходиться в межах 2,3–7,6 %. Решту статевих типів представлено невеликою кількістю або вони взагалі не проявляються. Головне, що у популяціях сортів відсутня ПОК – основний дестабілізатор ознаки однодомності, який внаслідок перезапилення стрімко приводить до збільшення кількості чоловічих рослин, що унеможливує одноразове механізоване збирання посівів конопель. Сорт південного еколого-географічного типу Золотоніські 15 характеризується порівняно меншою кількістю ОФМ і вищим вмістом СОФР і ОФП, а саме: 46,3 %, 33,7 % і 20,0 % відповідно (табл. 1).

Якщо за теорією Н.Д. Мигаля генотип ОФМ за факторами аутосом $AaGG$, алелі генів статі статевих хромосом з низькими ступенями ($i_m I_m F_m M_m$), маємо отримати у F_1 за умови схрещування виключно рослин ОФМ такий розподіл генотипів: 1 $AAGG$ (що характерно для СОФР) : 2 $AaGG$ (що характерно для ОФМ) : 1 $aaGG$ (що характерно для МОК).

Статеву структуру сортолінійних, лінійносортових та міжлінійних гібридів F₁ у порівнянні з вихідними сортами

Вихідний сорт, гібрид	Кількість рослин, шт.	Співвідношення статевих типів: середнє та в межах сімей, %					
		ОФМ	СОФР	ОФП	ФП	ОМР	ПОК
Гляна, стандарт	191	90,0	7,2	2,3	0	0,5	0
Глухівські 58	82	73,1	18,2	7,6	1,1	0	0
Глесія	200	81,4	13,1	5,5	0	0	0
Золотоніські 15	93	46,3	33,7	20,0	0	0	0
Глесія / I ₅ -I ₆ Глухівські 58	169	46,5	36,2	12,2	4,7	0	0,4
		28,1-90,7	9,3-44,4	0-18,8	0-9,4	0	0-3,7
I ₅ -I ₆ Глухівські 58 / Глесія	137	83,1	14,9	2,0	0	0	0
		75,0-96,4	3,6-18,8	0-6,2	0	0	0
Глухівські 58 / I ₃ -I ₄ Глесія	218	80,5	14,2	4,3	1,0	0	0
		55,9-90,0	7,7-28,6	0-17,6	0-7,7	0	0
I ₃ -I ₄ Глесія / Глухівські 58	291	76,6	19,3	3,7	0,4	0	0
		48,0-100,0	0-48,0	0-9,5	0-2,2	0	0
I ₃ -I ₆ Глухівські 58 / I ₃ -I ₄ Глесія	121	81,5	13,6	4,9	0	0	0
		62,5-100,0	0-26,1	0-12,5	0	0	0
I ₃ -I ₄ Глесія / I ₃ -I ₆ Глухівські 58	107	83,6	12,9	3,5	0	0	0
		70,7-96,7	3,3-24,4	0-5,6	0	0	0
Глесія / I ₅ -I ₆ Золотоніські 15	248	94,2	5,2	0,6	0	0	0
		85,1-100,0	0-12,8	0-2,4	0	0	0
I ₅ -I ₆ Золотоніські 15 / Глесія	103	76,4	23,6	0	0	0	0
		60,0-95,4	4,5-40,0	0	0	0	0
Золотоніські 15 / I ₃ -I ₄ Глесія	150	69,1	27,6	3,3	0	0	0
		44,7-81,2	18,8-44,7	0-10,6	0	0	0
I ₃ -I ₄ Глесія / Золотоніські 15	224	77,5	20,3	2,2	0	0	0
		50,0-100,0	0-42,8	0-10,0	0	0	0
I ₃ -I ₆ Золотоніські 15 / I ₃ -I ₄ Глесія	132	89,6	10,4	0	0	0	0
		81,4-100,0	0-18,6	0	0	0	0
I ₃ -I ₄ Глесія / I ₃ -I ₆ Золотоніські 15	269	91,5	7,4	1,1	0	0	0
		81,6-100,0	0-14,3	0-4,1	0	0	0

Однак, проведені нами дослідження на прикладі самоzapилених ліній сучасних сортів свідчать про зміщення ознак статі у бік жіночої [5, 6]. Відтак постає питання: який прояв статі буде у F₁ за вищевказаної умови підбору батьківських форм за статевим типом.

Встановлено, що серед досліджуваних гібридів у F₁, отриманих із залученням більш-менш однорідних за статевим складом самоzapилених ліній, ознаки статі теж зміщуються у бік жіночої. Найбільша кількість ОФМ за середніми даними спостерігалась у гібридів Глесія / I₅-I₆ Золотоніські 15 (94,2 %) та I₃-I₄ Глесія / I₃-I₆ Золотоніські 15 (91,5 %) при незначному розмаху варіації ($R = x_{\max} - x_{\min}$) і максимуму 100 %. Вихідні сорти за цим показником перевищують вісім гібридів із 12-ти. Посімейний аналіз статевої структури показав, що у переважній більшості гібридів досліджувана ознака характеризується значною варіабельністю, тому є всі підстави для здійснення результативного індивідуального добору в гібридних поколіннях. Вміст СОФР за середніми даними знаходиться в межах від 5,2 % (Глесія / I₅-I₆ Золотоніські 15) до 36,2 % (Глесія / I₅-I₆ Глухівські 58). У гібридів, створених на основі самоzapилених ліній сортів середньоросійського еколого-географічного типу, за середніми даними ОФП завжди присутня, а у гібридів, створених у результаті гібридизації самоzapилених ліній сортів середньоросійського і південного типів, даний статевий тип може бути відсутній. У всіх типів є сім'ї, у яких даний статевий тип не вищеплюється. Важливо, що ФП, ОМР і ПОК за незначними винятками і кількістю не представлено у статевій структурі дос-

ліджуваних сортолінійних, лінійносортових і міжлінійних гібридів. ФП не перевищує 4,7%, а ПОК – 0,4 %. У цілому слід зазначити, що досить позитивними варіантами схрещування, крім Глесія / I₅–I₆ Золотоніські 15 та I₃–I₄ Глесія / I₃–I₆ Золотоніські 15, виявились I₅–I₆ Золотоніські 15 / Глесія й I₃–I₆ Золотоніські 15 / I₃–I₄ Глесія, оскільки їх статева структура представлена лише рослинами ОФМ і СОФР.

Таким чином, отримані нами за участю самозапилених ліній як компонентів схрещувань гетерозисні гібриди у багатьох випадках є кращими за вихідні форми, що дуже важливо для селекції. Наголосимо, що такі результати можливі лише за умови суворого контролю за підбором батьківських форм, якими повинні бути виключно рослини ОФМ з невеликою кількістю чоловічих квіток (близько 30 % у суцвітті). Крім того, несподіваним виявився той факт, що з селекційної точки зору статева структура краща саме у гібридів, створених шляхом схрещування самозапилених ліній середньоросійського і південного еколого-географічних типів, тобто віддалених генотипів, незважаючи на досить низький вміст ОФМ і високий ОФП у сорту Золотоніські 15. Хоча чоловічу цитоплазматичну стерильність у конопель до цього часу не знайдено і виробниче використання гетерозисних гібридів є неможливим, вони можуть бути залучені до селекційного процесу як новий вихідний матеріал.

У багатьох випадках спостерігається чітка залежність особливостей прояву статі певного гібридного потомства від статевої структури конкретної батьківської форми (табл. 2), що є цілком закономірно, оскільки стать однодомних конопель визначається спадковими факторами статевих хромосом і аутосом.

Таблиця 2

Приклади залежності статевої структури сортолінійних, лінійносортових та міжлінійних гібридів F₁ від батьківської форми

Сім'я	Вихідна форма, гібрид	Співвідношення статевих типів: середнє та в межах сімей, %					
		ОФМ	СОФР	ОФП	ФП	ОМР	ПОК
	I₅ Глухівські 58	40,0	40,0	20,0	0	0	0
502/14	F ₁ Глесія / I ₅ Глухівські 58	28,1	43,8	18,7	9,4	0	0
	Глухівські 58	46,7	33,3	20,0	0	0	0
506/15	F ₁ I ₄ Глесія / Глухівські 58	57,2	33,3	9,5	0	0	0
507/15		48,0	48,0	4,0	0	0	0
508/15		58,7	30,4	8,7	2,2	0	0
	Глухівські 58	100,0	0	0	0	0	0
511/14	F ₁ I ₃ Глесія / Глухівські 58	100,0	0	0	0	0	0
512/14		97,8	2,2	0	0	0	0
514/14		100,0	0	0	0	0	0
	I₃ Глесія	100,0	0	0	0	0	0
537/14	I ₅ Золотоніські 15 / I ₃ Глесія	93,8	6,2	0	0	0	0
538/14		100,0	0	0	0	0	0

Поряд з цим виникає необхідність з'ясування характеру зв'язку за ознаками статі у гібридів, створених в межах середньоросійського і на основі середньоросійського і південного еколого-географічних типів, оскільки у віддалених генотипів він може бути принципово відмінним. Важливим для селекціонера буде і питання обрання оптимального типу гібридів – сортолінійного, лінійносортового чи міжлінійного. Для цього провели групування гібридів F₁ і визначили середню кількість ОФМ та інших статевих типів у кожній зазначеній групі (рис. 1).

По ранжиру від найменшої кількості ОФМ до найбільшої типи гібридів розподілились наступним чином: сортолінійні (72,6 %), лінійносортові (78,4 %), міжлінійні (86,6 %). Кількість СОФР у даних групах становить 20,8 %, 19,5 % і 11,1 %, ОФП – 5,1 %, 2,0 % і 2,4 %, ФП – 1,4 %, 0,1 % і 0 % відповідно. ПОК обліковано лише в сортолінійного гібриду.

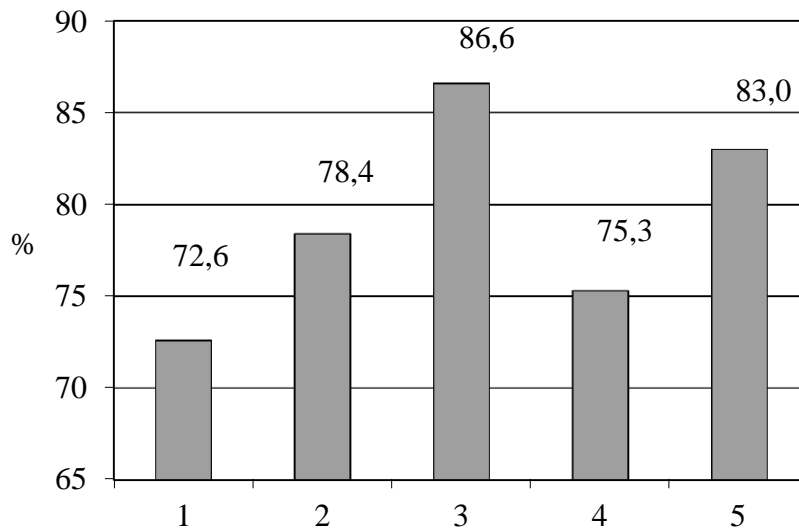


Рис. 1. Кількість рослин ОФМ у групі гібридів F₁:

1 – сортолінійних, 2 – лінійносортових, 3 – міжлінійних, 4 – середньоросійського еколого-географічного типу, 5 – середньоросійського і південного еколого-географічних типів

Отже, селекційна цінність різних типів гібридів конопель з точки зору співвідношення статевих типів зростає у послідовності: сортолінійні, лінійносортові, міжлінійні. Дана закономірність пояснюється істотним впливом на детермінацію статі потомства материнської форми, а саме – самозапилени лінії мають вищий рівень стабільності (гомозиготності у широкому розумінні) ознаки одностатевості і значне переважання у статевій структурі ОФМ. Схрещування сортів і самозапилених ліній у межах середньоросійського еколого-географічного типу дає у потомстві меншу кількість ОФМ і більшу кількість СОФР, ОФП, ФП та ПОК, порівняно з варіантами віддаленої гібридизації між середньоросійським і південним типами: 18,5% і 15,8 %, 5,1 % і 1,2 %, 1,0 % і 0 %, 0,1 % і 0 % відповідно. Ці результати є досить несподіваними і отриманими вперше, а тому в методичному аспекті мають бути обов'язково врахованими в подальшій селекційній роботі з коноплями.

У F₂ і F₃ міжлінійних гібридів за умови індивідуального добору статева однорідність, тобто превалювання у статевому складі ОФМ, зберігається і покращується, порівняно з F₁ (табл. 3), що дуже важливо для сучасної селекції конопель і стабілізації ознаки одностатевості.

Таблиця 3

Статева структура сортолінійних, лінійносортових та міжлінійних гібридів F₂ і F₃

Гібрид	Кількість рослин, шт.	Співвідношення статевих типів: середнє та в межах сімей, %					
		ОФМ	СОФР	ОФП	ФП	ОМР	ПОК
F ₂ I ₃ –I ₅ Глухівські 58 / I ₃ Глесія	31	96,8	3,2	0	0	0	0
F ₂ I ₃ Глесія / I ₃ –I ₅ Глухівські 58	30	100,0	0	0	0	0	0
F ₂ I ₃ –I ₅ Золотоніські 15 / I ₃ Глесія	52	90,8	7,4	0	0	1,8	0
F ₂ I ₃ Глесія / I ₃ –I ₅ Золотоніські 15	78	98,6	1,4	0	0	0	0
F ₃ I ₃ Золотоніські 15 / I ₃ Глесія	54	88,9	11,1	0	0	0	0
F ₃ I ₃ Глесія / I ₃ Золотоніські 15	27	100,0	0	0	0	0	0

Так, у гібрида F₂ I₃–I₅ Глухівські 58 / I₃ Глесія даний показник становив 96,8 %, F₂ I₃ Глесія / I₃–I₅ Глухівські 58 – 100 %, F₂ I₃–I₅ Золотоніські 15 / I₃ Глесія – 90,8 %, F₂ I₃ Глесія / I₃–I₅ Золотоніські 15 – 98,6 %, F₃ I₃ Золотоніські 15 / I₃ Глесія – 88,9 % і F₃ I₃ Глесія / I₃ Золотоніські 15 – 100 %. У гібридів, створених за участю самозапилених ліній середньоросійського і південного еколого-географічних типів, значного розщеплення за статтю не спостерігається. Головна умова при цьому для успішного створення вихідного селекційно-

го матеріалу – оптимальний підбір материнської і батьківської форм для схрещування з подальшим індивідуальним добром у гібридних поколіннях.

У цілому, механізм прояву ознак статі у сортолінійних, лінійносортових і міжлінійних гібридів конопель виявився досить складним, а потомства від схрещування мали поліморфний ряд статевих типів.

Висновки. Доведено можливість створення стабільних за ознакою однодомності сортолінійних, лінійносортових і міжлінійних гібридів конопель з метою розширення генетичної основи вихідного селекційного матеріалу. У F_1 – F_3 гібридів, отриманих в результаті схрещування ОФМ із однорідних за статевим складом самозапилених ліній, ознаки статі зміщуються у бік жіночої. Селекційна цінність різних типів гібридів конопель з точки зору збільшення кількості ОФМ у співвідношенні статевих типів зростає у послідовності: сортолінійні, лінійносортові, міжлінійні. Статева структура є кращою у гібридів, створених шляхом оптимального добору форм для схрещування віддалених середньоросійського і південного еколого-географічних типів. У F_2 і F_3 міжлінійних гібридів за умови індивідуального добору вміст у статевому складі ОФМ зберігається і збільшується (до 88,9–100 %), порівняно з F_1 , що дуже важливо для сучасної селекції конопель і стабілізації ознаки однодомності.

Список використаних джерел

1. Конопля [Текст] / М. А. Тимонин, Г. И. Сенченко, М. М. Сажко и др.; под ред. Г. И. Сенченко, М. А. Тимонина – М.: Колос, 1978. – 287 с.
2. Мигаль, Н. Д. Генотипическое определение пола конопли. IV. Однодомная конопля [Текст] / Н. Д. Мигаль // Генетика. – 1986. – Т. 22, № 8. – С. 2115–2125.
3. Мигаль, Н. Д. Генетика пола конопли: монография [Текст] / Н. Д. Мигаль. – Глухов, 1992. – 212 с.
4. До вирішення проблеми стабілізації ознаки однодомності у сучасних сортів конопель [Текст] / В. Г. Вировець, І. М. Лайко, В. П. Ситник та ін. // Біологія, вирощування, збирання та первинна переробка льону і конопель: зб. наук. праць Інституту луб'яних культур УААН. – Глухів, 2004. – Вип. 3. – С. 19–34.
5. Міщенко, С. В. Успадкування ознак статі у самозапилених ліній однодомних конопель та її еволюційні аспекти [Текст] / С. В. Міщенко // Селекція і насінництво. – 2013. – Вип. 103. – С. 143–152.
6. Міщенко, С. В. Залежність прояву ознак статі у самозапилених ліній конопель від статевої структури вихідних форм [Текст] / С. В. Міщенко // Вісник Сумського національного аграрного університету: серія “Агрономія і біологія”. – 2013. – Вип. 3 (25). – С. 206–208.
7. Пат. № 47810 UA, МПК А01Н 1/00. Спосіб створення гібридного селекційного матеріалу однодомних конопель / Лайко І. М., Кириченко Г. І., Міщенко С. В., Вировець В. Г. ; заявник і патентовласник Інститут луб'яних культур УААН. № у 2009 08847 ; заявл. 25.08.09 ; опубл. 25.02.10, Бюл. № 4.

References

1. Timonin MA, Senchenko GI, Sazhko MM et al. Hemp. Moscow: Kolos; 1978. 287 p.
2. Migal ND. Genotypic sex determination of hemp. IV. Monoecious hemp. Genetika. 1986; 22(8): 2115–2125.
3. Migal, ND. Genetics of hemp sex. Gluhov, 1992. 212 p.
4. Vyrovets VG, Laiko IM, Sytnyk VP et al. To the solution of the problem of stabilization of monoeciousness sign in modern hemp varieties. Biologiya, viroschuvannya, zbirannya ta pervinna pererobka lonu i konopel. 2004; 3: 19–34.
5. Mishchenko SV. Inheritance of sex in self-pollinating lines monoecious hemp and its evolutionary aspects. Seleksiya i nasinnitstvo. 2013; 103: 143–152.
6. Mishchenko SV. Dependence signs of sex in inbred lines of hemp from sexual structures of original forms. Visnyk Sumskogo natsionalnogo agrarnogo universitetu. 2013; 3(25): 206–208.
7. Patent № 47810 UA, МПК А01Н 1/00. The method of creating hybrid breeding material monoecious hemp. Layko IM, Kirichenko GI, Mishchenko SV et al; patent owner by Institute of Bast Crops of UAAN. – № u 2009 08847; decl. 25.08.09; publ. 25.02.10. Bull. № 4.

ОСОБЕННОСТИ НАСЛЕДОВАНИЯ ПРИЗНАКОВ ПОЛА СОРТОЛИНЕЙНЫХ, ЛИНЕЙНОСОРТОВЫХ И МЕЖЛИНЕЙНЫХ ГИБРИДОВ ОДНОДОМНОЙ КОНОПЛИ

Мищенко С. В.

Опытная станция лубяных культур Института сельского хозяйства Северо-востока НААН, Украина

В последнее время требования к гибриднему материалу конопли на первых этапах селекции усилились, поскольку растения, кроме высокой продуктивности, должны содержать не выше 0,08% психотропного вещества тетрагидроканнабинола, а в половой структуре должна отсутствовать посконь однодомной конопли (дестабилизатор признака однодомности). В связи с этим в гибридизацию нельзя включать двудомные формы, старые селекционные сорта и местные кряжи, что привело к сужению исходного селекционного материала конопли. Гибридизация однодомной феминизированной матерки самоопыленных линий среднерусского и южного эколого-географического типов с последующим селекционным отбором – эффективный метод создания исходного материала ненаркотической конопли.

Цель и задачи исследования – установить особенности наследования признаков пола у сортолинейных, линейносортных и межлинейных гибридов однодомной конопли первого поколения; показать роль индивидуального отбора во втором и третьем поколениях; выделить перспективный исходный материал.

Материалы и методы. Половые типы определяли по классификации и методике Н. Д. Мигаля. Были изучены F₁–F₃ двенадцати вариантов скрещиваний.

Обсуждение результатов. В исследуемых гибридах признаки пола смещаются в сторону женского. Селекционная ценность различных типов гибридов по соотношению половых типов возрастает в последовательности: сортолинейные, линейносортные, межлинейные. Половая структура является лучшей в гибридах, созданных путем скрещивания подобранных форм среднерусского и южного эколого-географических типов. В F₂ и F₃ межлинейных гибридов при индивидуальном отборе количество однодомной феминизированной матерки увеличивается по сравнению с F₁.

Выводы. Доказана возможность создания стабильных по признаку однодомности сортолинейных, линейносортных и межлинейных гибридов конопли с целью расширения генетической основы исходного селекционного материала.

Ключевые слова: конопля, однодомность, самоопыленная линия, гибрид, пол, половой тип, наследование

SPECIFICS OF SEX CHARACTERS INHERITANCE IN VARIETY×LINE, LINE×VARIETY AND INTERLINE HYBRIDS OF MONOECIOUS HEMP

Mishchenko S. V.

Research Station of Bast Crops of the Institute of Agriculture of Northern East of NAAS, Ukraine

Recently, the requirements for hybrid hemp materials used in the early stages of breeding have been toughened since the plant, other than high productivity must contain not more than 0.08% of psychotropic substance (tetrahydrocannabinol), and exclude male hemp individuals in the sex structure, which are the destabilizer of monoecious sign. In this connection, it is not possible to involve dioecious forms to the process of hybridization as well as old breeding varieties and local entries, which results in limiting the starting breeding material of hemp. An effective method to create starting material of non-narcotic hemp is hybridization of monoecious feminized pistillate hemp of self-pollinated lines of central-Russian and southern eco-geographical types followed by selection.

The aim and tasks of the study. The research goal and tasks were (i) to establish specifics of sex characters inheritance in variety×line, line×variety and interline first generation hybrids of the monoecious hemp, (ii) to investigate the role of individual selection in the second and third generation, and (iii) to identify promising starting material.

Material and methods. The sex type of hemp plants has been determined according to classification and methods of N.D. Migal. We have studied twelve F₁, F₂, and F₃ crossings options.

Results and discussion. In the hybrids under study, sex characters shifted towards the female. The breeding value of different hybrids types according to sex types ratio increases in the following order: variety×line, line×variety and interline hybrids. The hybrids created by crossing central-Russian and southern eco-geographical types possess the best sex structure. The number of monoecious feminized pistillate plants in individual selection process increased in interlines hybrids F₂ and F₃ as compared to F₁.

Conclusions. In this study, the possibility of creating variety×line, line×variety and interline hybrids stable on their monoecious sign for the purpose of expanding the genetic basis of the starting breeding material has been proved.

Key words: hemp, monoecious, self-pollinated lines, hybrid, sex, sex types, inheritance

УДК 633.15:575

ВИВЧЕННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ ЦІННОСТІ ЛІНІЙ КУКУРУДЗИ ЗА НОРМОЮ РЕАГУВАННЯ НА ФЕНОТИПОВЕ СЕРЕДОВИЩЕ У ГІБРИДІВ F₁

Чернобай Л. М., Петренко В. П., Літун П. П.
Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, Україна

Необхідність поглиблених знань методологічної відмінності дискретної і безперервної мінливості стійкості до збудників хвороб спонукало авторів до розробки способів оцінки генетичної цінності ліній кукурудзи за нормою реагування на фенотипове середовище гібридів F₁, створених за участю цих ліній. Лінії і гібриди потребують різних специфічних методів оцінювання щодо фенотипової і селекційної цінності. Визначено взаємодію генів батьківських форм у гетерозиготному організмі, розраховано «індекс донорських властивостей» (ІДВ), реалізованих конкретними материнськими лініями в конкретному гібриді.

Ключові слова: лінія, селекційна цінність, індекс донорських властивостей, системний аналіз

Вступ. В умовах інтенсифікації сільськогосподарського виробництва відмічено зміни пріоритетності у вирощуванні кукурудзи, так як посівні площі під культурою збільшились у порівнянні з 1990 роком у чотири рази і досягли 5 млн. га [1]. В різні роки вчені відмічали, що хвороби знищують значну кількість урожаю [2, 3]. Захист кукурудзи від хвороб ускладнюється тим, що в процесі спільної еволюції рослини хазяїна і паразита з'являються більш вірулентні раси та штами з вищою патогенністю [4].

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. У гетерозисній селекції важливим напрямом є прогноз ураженості збудниками хвороб гібридів F₁ за конкретними комбінаціями схрещування на основі оцінок селекційної цінності (ступеня ураженості) та проявом донорських властивостей ліній. Прогнозувати властивості гібридів необхідно з ура-