

МІЩЕНКО С.В., ВИРОВЕЦЬ В.Г., ЛАЙКО І.М., КИРИЧЕНКО Г.І., ОНУПРІЄНКО Л.Г.

Інститут луб'яних культур УААН,

Україна, 41400, Сумська обл., м. Глухів, вул. Терещенків, 45, e-mail: ibc@sm.ukrtel.net

ОЦІНКА ПЕРСПЕКТИВНИХ СОРТІВ КОНОПЕЛЬ ЗА ОСОБЛИВОСТЯМИ ЦВІТІННЯ

Збір та збереження генетичного різноманіття рослин має виключно важливе значення як для окремої країни, так і для людства в цілому. Реалізація селекційних програм, кінцевою метою яких є, в першу чергу, вирішення продовольчих, загальноекономічних і навіть соціальних проблем, неможливе без надійних джерел вихідного матеріалу, зокрема банків генетичних ресурсів рослин. Крім того, колекції генетичних ресурсів мають важливе наукове та освітньо-пізнавальне значення. У зв'язку з цим роботи по збору, збереженню, вивченню та забезпеченню ефективного використання колекцій генетичних рослинних ресурсів є пріоритетними проблемами рослинництва. Широке використання світового генофонду рослин сприяє підвищенню ефективності процесів селекції при створенні не тільки сортів інтенсивного типу, а й сортів, завдяки яким одержують екологічно чисту продукцію.

Створення нових сортів конопель, які б відповідали сучасним вимогам сільського господарства та легкої промисловості, можливе лише на основі всебічного вивчення та правильного підбору вихідного матеріалу із національної колекції, і використанні досягнень сучасної селекції, генетики, фізіології та інших наук. Базова колекція конопель Інституту луб'яних культур нараховує станом на 2006 р. 454 зразки із 27 країн світу, в т.ч. 145 із України, 65 – із СНД і 244 - з інших країн. До складу колекції входить 312 зразків дводомної та 142 – одnodомної форм. Ознакова колекція за високим вмістом волокна в стеблах нараховує 51 зразок українського походження і 2 зразки – за національним каталогом 0600022 і 0600439 – угорського походження. Ознакова колекція з пониженим вмістом канабіноїдних сполук сформована із 30 зразків українського походження. Характеристика зразків колекції конопель у каталогах подається за такими ознаками: форма конопель (двodomна чи одnodомна), загальна висота в см, урожайність в г/м² стебел, насіння та довгого волокна, вихід довгого волокна у %, якість волокна (розривне навантаження (даН), лінійна щільність (текс), номер, сорт), маса 1000 насінин в г, вміст канабіноїдів (КБД, ТГК, КБН) в балах, відсоток рослин, пошкоджених шкідниками (конопляною блохою і стебловим метеликом) і уражених хворобами (фузаріозом, дендромозом, гнилями).

Сьогодення вимагає створення сортів одnodомних конопель стабільних за ознакою одnodомності. Однією з особливостей селекційної роботи, направленої на стабілізацію даної ознаки, є бажане виключення запилення жіночих квіток плоскістю одnodомних конопель, відбір одnodомних рослин зі зближеними строками зацвітання чоловічих і жіночих квіток домінуючого статевого типу, щоб надати можливість вільного перезапилення між рослинами одnodомної фемінізованої матірки. Постає проблема пошуку зразків із згаданими характеристиками (ця ознака у певній мірі передається потомству). Ось чому ми виявили новаторський підхід до оцінки генетичних ресурсів, зокрема вивчали нові сортозразки за особливостями цвітіння чоловічих і жіночих квіток.

Матеріали і методи

У дослідженні використаний ряд сучасних сортозразків одnodомних конопель, які за даними селекційного сортовипробування характеризуються найвищою продуктивністю та комплексом господарсько-цінних ознак. До них увійшли сорти: ЮСО-31 (№ каталогу Інституту луб'яних культур 00259), Глухівські одnodомні 18 (00298), Глухівські 58 (00453), Гляна (00452), Глухівські 46 (00255), Глера (00297),

Глухівські 51 (00454), Глухівські 33 (00306), Золотоніські ЮСО-11 (00262). У фазі бутонізації етикували по 30 рослин, відмічали дату появи першої чоловічої та жіночої квітки, відцвітання останніх квіток на суцвітті, появу першої та останньої насінини серед рослин однодомної фемінізованої матірки (ОФМ), справжніх однодомних фемінізованих рослин (СОФР), однодомної фемінізованої плосконі (ОФП). Зближеними строками зацвітання квіток обох статей вважали тоді, коли жіночі квітки розкриваються на 1-3 доби раніше чоловічих, пізніше чоловічих і одночасно з чоловічими. Кореляційний зв'язок встановлювали між: 1) тривалістю цвітіння жіночих і чоловічих квіток; 2) тривалістю цвітіння жіночих квіток і тривалістю дозрівання насіння; 3) тривалістю цвітіння чоловічих квіток і тривалістю дозрівання насіння.

Результати та обговорення

Встановлено, що раннє розкриття жіночих квіток (більше ніж на 3 доби) спостерігається не тільки у однодомної фемінізованої матірки, а й у справжніх однодомних фемінізованих рослин, хоча у меншій мірі, та однодомній фемінізованій плосконі окремих сортів у незначного відсотка рослин (табл. 1). Рослин однодомної фемінізованої матірки з такою особливістю виявлено від 6,2% (сорт Золотоніські ЮСО-11) до 52,2% (сорт Глухівські 51).

Таблиця 1

Розрив у строках зацвітання жіночих і чоловічих квіток (2005-2007 рр.)

| Сорт | Статевий тип | Кількість рослин зі зближеними строками цвітіння, % | | | | одночасне зацвітання |
|-------------------------|--------------|---|--|--------------------------------------|--------|----------------------|
| | | усього | з раннім розкриттям жіночих квіток (на 1-3 доби) | з раннім розкриттям чоловічих квіток | | |
| | | | | 1-3 доби | >3 діб | |
| ЮСО-31 | ОФМ | 70,9 | 36,4 | 14,5 | 9,1 | 10,9 |
| | СОФР | 80,0 | 30,0 | 30,0 | 10,0 | 10,0 |
| | ОФП | 100,0 | 0 | 14,3 | 64,3 | 21,4 |
| Глухівські однодомні 18 | ОФМ | 48,9 | 28,9 | 4,5 | 4,4 | 11,1 |
| | СОФР | 94,7 | 10,5 | 36,8 | 21,1 | 26,3 |
| | ОФП | 100,0 | 16,7 | 0 | 33,3 | 50,0 |
| Глухівські 58 | ОФМ | 69,8 | 28,3 | 24,5 | 1,9 | 15,1 |
| | СОФР | 90,0 | 20,0 | 40,0 | 10,0 | 20,0 |
| | ОФП | 100,0 | 0 | 42,9 | 42,8 | 14,3 |
| Гляна | ОФМ | 56,9 | 36,2 | 8,6 | 5,2 | 6,9 |
| | СОФР | 92,9 | 42,9 | 14,3 | 0 | 35,7 |
| | ОФП | 100,0 | 12,5 | 12,5 | 50,0 | 25,0 |
| Глухівські 46 | ОФМ | 71,4 | 61,9 | 4,7 | 2,4 | 2,4 |
| | СОФР | 95,5 | 31,8 | 22,8 | 9,1 | 31,8 |
| | ОФП | 96,0 | 8,0 | 32,0 | 48,0 | 8,0 |
| Глера | ОФМ | 71,7 | 39,6 | 9,4 | 5,7 | 17,0 |
| | СОФР | 82,4 | 35,3 | 17,7 | 11,8 | 17,6 |
| | ОФП | 100,0 | 10,0 | 10,0 | 70,0 | 10,0 |
| Глухівські 51 | ОФМ | 47,8 | 30,4 | 8,7 | 2,2 | 6,5 |
| | СОФР | 76,2 | 33,3 | 4,8 | 19,1 | 19,0 |
| | ОФП | 100,0 | 33,4 | 8,3 | 58,3 | 0 |
| Глухівські 33 | ОФМ | 72,2 | 61,1 | 5,5 | 2,8 | 2,8 |
| | СОФР | 96,4 | 35,7 | 21,4 | 14,3 | 25,0 |
| | ОФП | 87,5 | 6,3 | 6,2 | 62,5 | 12,5 |
| Золотоніські ЮСО-11 | ОФМ | 93,8 | 25,0 | 29,2 | 25,0 | 14,6 |
| | СОФР | 95,7 | 8,7 | 8,7 | 73,9 | 4,4 |
| | ОФП | 93,7 | 6,2 | 0 | 87,5 | 0 |

Зближені строки зацвітання квіток обох статей у більшій мірі характерні для справжніх однодомних фемінізованих рослин (від 76,2% у сорту Глухівські 51 до 96,4% у сорту Глухівські 33) та однодомної фемінізованої плосконі (від 87,5% у сорту Глухівські 33 до 100,0% у шести сортів). Відсоток рослин зі зближеними строками зацвітання жіночих і чоловічих квіток однодомної фемінізованої матірki у різних сортів зростає у такій послідовності: Глухівські 51 (47,8%), Глухівські однодомні 18 (48,9%), Гляна (56,9%), Глухівські 58 (69,8%), ЮСО-31 (70,9%), Глухівські 46 (71,4%), Глера (71,7%), Глухівські 33 (72,2%), Золотоніські ЮСО-11 (93,8%).

Серед рослин однодомної фемінізованої матірki найбільше виявлено рослин з розкриттям жіночих квіток раніше на 1-3 доби у сорту Глухівські 46 (61,9%), а найменше – у сорту Золотоніські ЮСО-11 (25,0%), серед справжніх однодомних фемінізованих рослин найбільше таких особин у сорту Гляна (42,9%), найменше у сорту Золотоніські ЮСО-11 (8,7%). Серед однодомної фемінізованої плосконі не виявлено таких рослин у сортів ЮСО-31 та Глухівські 58. Більш раннє розкриття чоловічих квіток (на 1-3 доби раніше за жіночі) характерне практично для всіх досліджуваних статевих типів різних сортів, але не в однаковій мірі. Чоловічі квітки розкриваються раніше жіночих більше ніж на 3 доби в однодомної фемінізованої плосконі усіх сортів (від 33,3% у сорту Глухівські однодомні 18 до 87,5% у сорту Золотоніські ЮСО-11). Відмічені рослини такого типу і серед справжніх однодомних фемінізованих рослин та однодомної фемінізованої матірki.

Відмічені рослини і з одночасним зацвітанням квіток обох статей. У однодомної фемінізованої матірki кількість таких особин не перевищує 17,0%.

Таким чином, найбільш зближені строки цвітіння квіток обох статей домінуючого статевого типу у сортів ЮСО-31, Глухівські 58, Глухівські 46, Глера, Глухівські 33, Золотоніські ЮСО-11 (близько 70% і більше). У сучасних сортів цілеспрямовані добори привели до значного зближення строків зацвітання чоловічих і жіночих квіток у однодомної фемінізованої матірki.

Середній обернений кореляційний зв'язок існує між тривалістю цвітіння жіночих квіток і тривалістю цвітіння чоловічих квіток у сортів ЮСО-31, Глухівські однодомні 18, Глухівські 51, Золотоніські ЮСО-11, сильний обернений – у решти досліджуваних сортів (табл. 2). Коефіцієнт кореляції знаходиться в межах від $-0,54$ (сорт ЮСО-31) до $-0,85$ (Глухівські 58). Сортам Глухівські однодомні 18, Глухівські 51, Золотоніські ЮСО-11 притаманний середній прямий кореляційний зв'язок між ознаками тривалості цвітіння жіночих квіток і тривалістю дозрівання насіння, у решти сортів – сильний прямий зв'язок. Коефіцієнти кореляції при цьому коливаються від $0,53$ (сорт Глухівські однодомні 18) до $0,87$ (Глухівські 58). Несподіваним виявилось те, що між тривалістю цвітіння чоловічих квіток і тривалістю дозрівання насіння існує середній обернений кореляційний зв'язок (від $r = -0,41$ у сорту Золотоніські ЮСО-11 до $r = -0,68$ у сорту Глухівські 46), у сорту Глухівські 58 – він сильний обернений.

Таким чином, тривалість цвітіння жіночих і чоловічих квіток залежить від статевого типу, а точніше від їх співвідношення у суцвітті. Чим довше цвітуть жіночі квітки, тим коротший період цвітіння чоловічих і навпаки. Між тривалістю цвітіння жіночих квіток і тривалістю дозрівання насіння прямий зв'язок. Це можемо пояснити тим, що значна тривалість цвітіння жіночих квіток, спричинена їх численністю на рослині, приводить до розтянутого строку дозрівання і навпаки. Чим довше цвітуть чоловічі квітки, тим коротший період дозрівання насіння, а довго вони цвітуть в однодомної фемінізованої плосконі, де насіння зав'язується зовсім мало і т.п.

Отримані дані дають підстави стверджувати, що ступінь зв'язку між досліджуваними ознаками залежить від сорту і майже не залежить від умов року. Наприклад, для сорту Глухівські однодомні 18 характерний середній кореляційний зв'язок і відносно невисокі коефіцієнти кореляції. Між першою і другою ознаками у 2005 р. $r = -0,64$, у 2006 р. $r = -0,77$, у 2007 р. $r = -0,48$; між першою і третьою – $r = 0,45$,

$r = 0,52$ і $r = 0,62$ відповідно; між другою і третьою – $r = -0,32$, $r = -0,35$ і $r = -0,65$ відповідно. Для сорту Глухівські 58 завжди характерні сильні кореляційні зв'язки і відносно високі коефіцієнти. Відповідно між першою і другою ознаками $r = -0,91$, $r = -0,93$ і $r = -0,71$; між першою і третьою $r = 0,92$, $r = 0,87$ і $r = 0,82$; між другою і третьою $r = -0,95$, $r = -0,85$ і $r = -0,76$.

Таблиця 2

Кореляційний зв'язок між тривалістю цвітіння і дозрівання (2005-2007 рр.)

| Сорт | Коефіцієнт кореляції (r) | | |
|-------------------------|--------------------------|------|-------|
| | 1 | 2 | 3 |
| ЮСО-31 | -0,54 | 0,73 | -0,51 |
| Глухівські однодомні 18 | -0,63 | 0,53 | -0,44 |
| Глухівські 58 | -0,85 | 0,87 | -0,85 |
| Гляна | -0,72 | 0,71 | -0,65 |
| Глухівські 46 | -0,72 | 0,72 | -0,68 |
| Глера | -0,72 | 0,73 | -0,59 |
| Глухівські 51 | -0,55 | 0,66 | -0,43 |
| Глухівські 33 | -0,71 | 0,72 | -0,58 |
| Золотоніські ЮСО-11 | -0,60 | 0,65 | -0,41 |

1 – між тривалістю цвітіння жіночих і чоловічих квіток; 2 – між тривалістю цвітіння жіночих квіток і дозрівання насіння; 3 – між тривалістю цвітіння чоловічих квіток і дозрівання насіння. Значення достовірні на 5-ти процентному рівні.

Взагалі, за всіма трьома парами досліджуваних ознак коефіцієнти кореляції наближаються до одиниці у сорту Глухівські 58. У такого сорту порушити зв'язки між тривалостями цвітіння та дозрівання насіння селекційним втручання буде важче, ніж у сортів з середніми кореляційними зв'язками. До них належать сорти Глухівські однодомні 18, Глухівські 51, Золотоніські ЮСО-11. Вони можуть бути рекомендовані для селекції на зміну вегетаційного періоду, на стабілізацію ознаки однодомності. У сортів із сильними кореляційними зв'язками можливе послаблення контролю за корекцією цвітіння квіток.

Коефіцієнти кореляцій ознак тривалості цвітіння квіток і досягання насіння у певних сортів допомагають спланувати роботу із корекції строків цвітіння чи зацвітання жіночих і чоловічих квіток у популяції для маніпулювання процесами перезаплення між статевими типами.

Висновки

Сорти ЮСО-31, Глухівські 58, Глухівські 46, Глера, Глухівські 33, Золотоніські-11 рекомендуються у якості джерел і донорів ознаки зближених строків цвітіння чоловічих і жіночих квіток однодомної фемінізованої матірки. До сортів із середніми кореляційними зв'язками тривалостей цвітіння і дозрівання належать сорти Глухівські однодомні 18, Глухівські 51, Золотоніські ЮСО-11. Вони рекомендуються для селекції на скоростиглість шляхом відбору рослин з тривалим періодом цвітіння жіночих квіток (що забезпечує високу насінневу продуктивність) і незначним часом дозрівання насіння, або, навпаки, на збільшення тривалості вегетаційного періоду, для селекції на стабілізацію ознаки однодомності шляхом добору рослин однодомної фемінізованої матірки з тривалим періодом цвітіння як жіночих, так і чоловічих квіток, що забезпечить “насичення” популяції пилком цього статевого типу тощо.

Резюме

Выделены образцы из коллекции генетических ресурсов конопли со сближенными сроками цветения мужских и женских цветков однодомной феминизированной матерки, установлены корреляционные связи между продолжительностью цветения и созревания семян.

Виділені зразки з колекції генетичних ресурсів конопель зі зближеними строками цвітіння чоловічих і жіночих квіток однодомної фемінізованої матірки, встановлені кореляційні зв'язки між тривалостями цвітіння і дозрівання насіння.

Samples of hemp genetic researches with absence of the staminate monoecious hemp with drawn together periods of flowering of male and female flowers of the monoecious feminized pestillate hemp are given. Correlation communications between flowering and seeds ripening duration are set.

МОЛОДЧЕНКОВА О.О., АДАМОВСЬКА В.Г., ЛИТВИНЕНКО М.А., ЦІСЕЛЬСЬКА Л.Й., СОЛОМОНОВ Р.В., БЕЗКРОВНА Л.Я.

Селекційно-генетичний інститут-Національний центр насіннезнавства та сортовивчення УААН,

Україна, 65036, Одеса, Овідіопольська дорога 3, e-mail: adam@paco.net

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК МІЖ БІЛКОВО-ФЕРМЕНТНИМ КОМПЛЕКСОМ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ТА СТІЙКІСТЮ ДО ФУЗАРІОЗУ

Серед факторів, лімітуючих врожай пшениці в степовій зоні України, найбільш шкочинними є фітозахворювання, зокрема фузаріоз. Селекція стійких до збудників фузаріозу сортів є економічно вигідним та екологічно безпечним напрямком боротьби з фітозахворюванням. Успіх селекційної роботи на стійкість до фузаріозу залежить від ефективності методів визначення реакції різних генотипів на вторгнення патогену та формування рослиною механізмів стійкості на різних етапах взаємодії рослини та патогену. Припускається кількісний характер успадкування та домінуюча полігенна система генетичного контролю ознаки стійкості до фузаріозу [1]. Рівень стійкості рослин до фузаріозу, а також механізми її формування забезпечуються багатьма біохімічними показниками, які відповідають за збереження життєздатності та перебудову метаболізму рослин в умовах патогенезу. В адаптаційних процесах рослин при зараженні патогенами важливу роль відіграють такі реакції, як утворення патогенезозалежних білків, збільшення рівня фенолів, активація ферментів (протеаз, фенілаланінаміакліази), зміни в окислювально-відновних процесах [2]. Вважається, що у формуванні механізмів стійкості до фітозахворювань беруть участь інгібітори протеїназ та лектини. Встановлено, що ці білки захищають рослини від ураження патогенами і що їх вміст у насінні генетично детермінований [3,4].

Метою даної роботи було встановлення взаємозв'язку між активністю інгібітора трипсину, лектинів, фенілаланінаміакліази (ФАЛ), нейтральної протеази в генотипах пшениці, які достовірно відрізнялися за стійкістю до фузаріозу (при зараженні відповідними збудниками) та стійкістю до фузаріозної інфекції та відбір більш специфічних показників стійкості для подальшого їх використання для оцінки селекційного матеріалу.

Дослідження проводили на 13 генотипах пшениці, які достовірно відрізнялися за стійкістю до захворювання. Стійкі генотипи: лінія 5/20-91, 7 генотипів, створених від схрещування сорту ярої пшениці Superb з чистими лініями озимої пшениці, що мають гени стійкості до фузаріозу. Сприйнятливі генотипи: Харківська 26, Елегія Миронівська, Рання 73, Дніпрянка, Колективна 3.

Рослини вирощували при 24°C на воді (контроль) і на інфекційному фоні (сильнопатогенний штам K90 *Fusarium graminearum*).

Активність інгібітора трипсину визначали за зменшенням швидкості гідролізу синтетичного субстрату БАПА ферментом у присутності інгібітора, котрий екстрагували з контрольного та інфікованого зерна на 2 добу пророщування [5].