

6. Міхеєв Є. К., Крiніцин В. В. Моделювання розвитку культур в системi точного землеробства, // «Наука і освіта 2003»: зб. матер. міжнар. наук.-практ. конф., Т. 7. «Фізико-математичні науки». - Дніпропетровськ:, 2003.- С. 29-31
7. Михайленко И.М. Управление системами точного земледелия.- СПб: Изд. С.-Петербургского Ун-та, 2005.-234 с.
8. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробствi. Ч.1: Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні проектування і планування. - Херсон, Вид. ХДУ, 2005.- 280 с.
9. Полуэктов Р.А., Смоляр Э.И, Терлеев В.В, Топаж А.Г. Моделипродукционногопроцессасельскохозяйственных культур. - СПб: Изд. С.-Перербургскогоуниверситета, 2006.-396 с.
10. Міхеєв Є.К. Інформаційні системи в землеробствi. Ч.2: Системи підтримки прийняття технологічних рішень на рівні оперативного планування і управління. – Херсон:, Вид-во ХДУ, 2006.- 355 с.
11. Якушев В.П., Якушев В.В. Информационноеобеспечение точного земледелия.- С-Петербург.: Изд. ПИЯФ РАН, 2007-384 с.
12. Опришко О.О., БолботІ.М., Андрішина М.В. , Пасічник Н.А. Методичні підходи для керування вибірковим внесенням добрив.-К: Аграрна наука і освіта.-2008.- Том.9, №9.- С.100-104.
13. Якушев В.П., Якушев В.В., Буре В.М.. Электронная карта урожайностиакинформационная основа прецизионноговнесенияудобрений.-СПб: Земледелие.-2009.-№3. – С.16-19.
14. Медведєв В.В., Пліско І.В, Біцура В.Л. Від зональних – до точних агротехнологій. –К.: Вісник аграрної науки, 2009, № 5 – С.52-57.
15. Кравчук В., Любченко С., Войновський В. Інтегральна система керованого землеробства – необхідний засіб новітніх технологій.-К.: Техніка і технології АПК. 2010, № 7(10) . С.14-16.

УДК 633.522 : 577.8

## ОСОБЛИВОСТІ ОНТОГЕНЕТИЧНОГО ПРОЯВУ ОЗНАК СТАТІ У КАРЛИКОВИХ РОСЛИН *CANNABIS SATIVA L.*

*Мищенко С.В. – к. с.-г. н., с. н. с., Дослідна станція луб'яних культур  
Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України*

**Постановка проблеми.** У конопель посівних (*Cannabis sativa L.*) можливе вищеплення спадкових карликових форм. Н.Д. Мигаль, Е.И. Бородина відмітили взаємозв'язок ознаки чоловічої стерильності з карликовістю рослин конопель у лінії ЮСО-1ЛЗ як наслідок плейотропної дії гена *ms* [1–3]. Зокрема, були виявлені ранньостиглі і пізньостиглі карлики, які відрізнялися між собою альтернативними ознаками. Авторами описано окремі їх морфологічні особливості, динаміку росту, формування ознак статі тощо. Ранньостиглі карлики, крім габітусу, відрізнялись від пізньостиглих відсутністю жіночих рослин і наявністю значного відсотка інтерсексів та безстатевих форм. Автори

припускають, що ознака ранньостиглої карликовості детермінована рецесивною мутацією (нормально розвинені рослини мають генотип  $NN$  і  $Nn$ , карликові –  $nn$ ), ознака пізньостиглості карликів обумовлена більш складною взаємодією генів. Карликові рослини мали високий ступінь загибелі в процесі онтогенезу.

Нами вперше у популяції сорту конопель Глухівські 58 (Вікторія) виявлена нова спадкова (мутантна) форма карликових рослин (рис. 1), вищеплення яких не пов'язано з плейотропною дією генів чоловічої стерильності, та які відрізняються від нормально розвинених особин рядом біологічних ознак [4–6]. Всебічне вивчення даних карликових мутантів має здебільшого теоретичне значення, хоча вони і можуть бути використані для збагачення генофонду колекції, отримання матеріалу з відмінно новим генотипом тощо.

**Стан вивчення проблеми.** Зазначену форму карликових рослин можна виявити вже на ранніх стадіях онтогенезу. У період формування 1–3 пари листків стебло у карликів тонке, з фази бутонізації до початку цвітіння помітно потовщується. Листки менші за розмірами від нормальних, але мають звичайну кількість часток листової пластинки. Їх краї характеризуються різко вираженими зазубринками. Листки темно-зеленого кольору і розміщуються по всій довжині стебла, майже не опадають до фази біологічної стиглості, хоча ці рослини і знаходяться у нижньому ярусі стеблостою. Міжвузля дуже вкорочені, але кількість листків така ж як і у нормально розвинених рослин. Суцвіття карликів щільне. Насіння формується поодиноким. Для рослин характерний тривалий вегетаційний період [4].

За такими морфологічними ознаками, як загальна висота, довжина стебла до суцвіття, довжина суцвіття, діаметр стебла, кількість насінин з рослини, карликові рослини у декілька разів достовірно поступаються нормально розвиненим. За кількістю міжвузлів, довжиною листка з черешком, довжиною і шириною середньої частки листка, шириною листка поступаються на достовірному рівні, але менше ніж у 2 рази, а за кількістю часток листової пластинки суттєвої різниці не мають. Коефіцієнти варіації ознак, в основному, вищі у карликів [4].

Первинні елементарні волокна карликових рослин на рівні 2-го міжвузля у тангентальному напрямку мають значно менші розміри клітин ( $20,2 \times 12,3$  мкм) порівняно з первинними волокнами типових рослин, аналогічна особливість спостерігається і у радіальному напрямку ( $23,0 \times 13,2$  мкм). Розміри клітин вторинних елементарних волокон на поперечному зрізі карликових рослин також є меншими від первинних і достовірно від вторинних нормально розвинених особин. Між розмірами клітин первинних елементарних волокон на рівні 2-го і 4-го міжвузлів істотної різниці немає. Вторинні волокна на рівні 4-го міжвузля у карликів відсутні, лише в окремих стеблах є вкраплення поодиноких клітин в луб'яній паренхімі. Клітини первинних елементарних волокон дрібні, тонкостінні, невиповнені, нетипової форми. Товщина шару первинного волокна у досліджуваних рослин становить  $97,1 \pm 6,91$  мкм, що значно менше від нормально розвинених високоволокнистих особин, а вторинного –  $40,0 \pm 5,48$  мкм, що є однаковим значенням. Шар первинних елементарних волокон на рівні 2-го і 4-го міжвузлів істотно не відрізняється, але в останньо-

му випадку у шарі первинних елементарних волокон пучки чітко диференціюються, проміжки між ними заповнені клітинами корової паренхіми [5].



*Рисунок 1. Карликові рослини конопель*

У потомстві карликових рослин за умови їх вільного перезапилення з нормально розвиненими особинами відбувається розщеплення – наявні як карликові рослини, так і високорослі, проміжного успадкування не спостерігається [6].

**Завдання і методика досліджень.** Завдання даних досліджень – встановити особливості онтогенетичного прояву ознак статі у карликових рослин конопель сорту Глухівські 58, яку проводили за класифікацією і методикою [3, 7], в основу якої покладені ознаки габітусу рослини і співвідношення чоловічих та жіночих квіток у суцвітті, а статеві типи однодомних конопель об'єднані 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 з різним співвідношенням квіток жіночої і чоловічої статі до маскулінізованої групи належать: маскулінізована матірка (ММ), однодомна маскулінізована матірка

(ОММ), справжні однодомні маскулінізовані рослини (СОМР), однодомна маскулінізована плоскінь (ОМП), плоскінь однодомних конопель (ПОК).

**Результати досліджень.** У статевій структурі популяції сучасних сортів однодомних конопель переважає ОФМ. Серед нормально розвинених особин сорту Глухівські 58 її кількість у різні роки коливається в межах 74,5–89,3%, у середньому за 2009–2013 рр. даного статевого типу проявилось 84,7%. СОФР, ОФП, ФП і ПОК представлені незначною кількістю. Домінуючим статевим типом карликових рослин конопель також є ОФМ. Її кількість коливається в межах 46,1–73,5%, а у середньому за 5 років становить 59,3%, що значно менше від нормально розвинених особин. Порівняно з останніми серед карликових рослин цього сорту відмічено деяке збільшення кількості СОФР (12,8 проти 11,1%) і ПОК (1,6 проти 0,1%), суттєве – ОФП та ФП (20,7 проти 3,6 і 4,5 проти 0,5% відповідно). У окремі роки проявляється такий статевий тип, як МОК (у середньому 1,2%) (табл. 1). МОК і особливо ПОК є небажаними статевими типами з господарської точки зору.

Розмах варіації вмісту (у %) досліджуваних статевих типів помітно вищий у карликових форм.

Серед карликових рослин відмічено і прояв чоловічої стерильності (у 85 з проаналізованих 256 особин), що заслуговує окремої уваги.

Нами встановлено, що кількість статевих типів чоловічостерильних карликових рослин аналогічно зростає у послідовності: ОФМ (17,6%), СОФР (23,5%), ОФП (27,1%), ФП (31,8%) (рис. 2).

**Таблиця 1 – Статева структура карликових і нормально розвинених рослин конопель сорту Глухівські 58**

Рік	Об'єм вибірки, шт.	Співвідношення статевих типів, %						
		МОК	ОФМ	СОФР	ОФП	ФП	ОМР	ПОК
Нормально розвинені рослини								
2009	252	0	89,3	7,1	2,4	0,8	0	0,4
2010	148	0	87,2	11,5	1,3	0	0	0
2011	209	0	85,6	9,6	3,8	1,0	0	0
2012	62	0	87,1	12,9	0	0	0	0
2013	145	0	74,5	14,5	10,3	0,7	0	0
$\bar{x}$		0	84,7	11,1	3,6	0,5	0	0,1
R		–	14,8	7,4	10,3	1,0	–	0,4
Карликові рослини								
2009	24	0	62,5	4,2	25,0	4,2	0	4,1
2010	31	0	58,1	9,7	25,8	6,4	0	0
2011	150	2,1	73,5	10,5	13,5	0,4	0	0
2012	25	0	56,0	24,0	16,0	4,0	0	0
2013	26	3,8	46,1	15,4	23,1	7,8	0	3,8
$\bar{x}$		1,2	59,2	12,8	20,7	4,5	0	1,6
R		3,8	27,4	19,8	12,3	7,4	–	4,1

Примітка. R – розмах варіації ( $R = \bar{x}_{\max} - \bar{x}_{\min}$ ).

Відомо, що співвідношення маточкових і тичинкових квіток у суцвітті конопель залежить від балансу генетичних факторів жіночої і чоловічої статі

AG-комплексу в онтогенезі рослини. У стерильних форм цей баланс частково порушується. Депресія у рості та розвитку суцвіття, викликана плейотропною дією гена *ms*, посилюється з віком рослини, в результаті чого фактор *G* подавлюється у більшій мірі, ніж фактор *A*. У чоловічостерильних особин жіночі квітки або закладаються у меншій кількості, або вони зовсім не з'являються. Така дія гена *ms* приводить до того, що серед чоловічостерильних рослин однокладних конопель збільшується кількість ОФП та ФП у порівнянні з ОФМ та СОФР [3].

Карликовість у популяції досліджуваного сорту не є наслідком плейотропії гена чоловічої стерильності, оскільки серед нормально розвинених особин чоловічостерильні форми відсутні, а наявні вони лише серед карликових. Припускаємо, що у даному випадку має місце якийсь інший генетичний механізм формування ознаки стерильності.

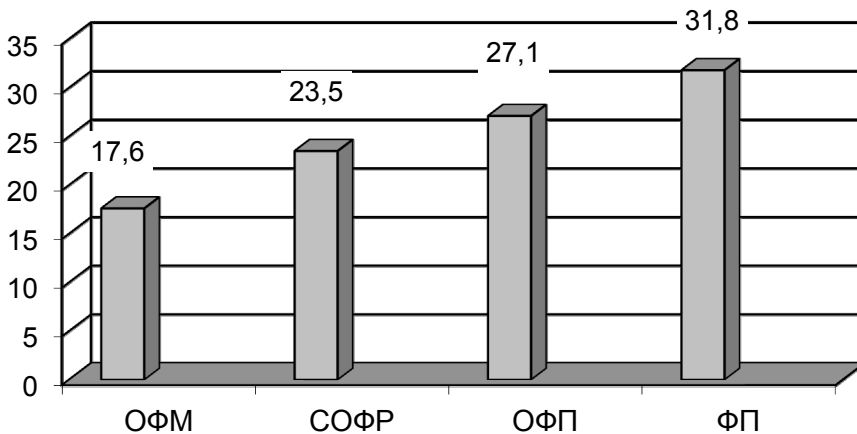


Рисунок 2. Співвідношення статевих типів чоловічостерильних карликових рослин конопель сорту Глухівські 58 (середнє за 2009–2013 рр.)

**Висновки та пропозиції.** Серед статевих типів карликових рослин конопель, виявлених у популяції сорту Глухівські 58, переважає ОФМ, але наявний високий вміст ОФП і ФП. У карликових рослин відмічено прояв чоловічої стерильності. Ознака карликовості може бути використана як маркерна

**Перспектива подальших досліджень** – встановлення генетичної природи карликовості.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Мигаль Н. Д. Изучение карликовой формы конопли / Н. Д. Мигаль // Цитология и генетика. – 1977. – Т. 2, № 2. – С. 179–182.
2. Мигаль Н. Д. Наследование признака карликовости у однодомной конопли / Н. Д. Мигаль, Е. И. Бородина // Генетика. – 1984. – Т. 20, № 7. – С. 1230–1232.
3. Мигаль Н. Д. Генетика пола конопли : [монография] / Н. Д. Мигаль. – Глухов, 1992. – 212 с.

4. Міщенко С. В. Особливості морфологічних і технологічних ознак карликових рослин конопель сорту Глухівські 58 / С. В. Міщенко, І. М. Лайко, В. Г. Вировець // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – 2011. – № 3. – С. 16–19.
5. Онупрієнко Л. Г. Особливості анатомічної будови поперечного зрізу стебел карликових рослин конопель сорту Глухівські 58 / Л. Г. Онупрієнко, І. М. Лайко, С. В. Міщенко // Луб'яні та технічні культури : зб. наук. праць. – Суми, 2012. – Вип. 2 (7). – С. 39–45.
6. Міщенко С. В. Особливості ознаки висоти карликових рослин конопель та їх потомства / С. В. Міщенко // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. – К., 2013. – Вип. 17, т. II. – С. 254–258.
7. Мигаль М. Д. Експериментальна зміна статі конопель : [монографія] / М. Д. Мигаль. – Суми : СОД, Козацький вал, 2004. – 248 с.

УДК 582.736.3.584.522.4:631.529

## ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ І РОЗВИТКУ РОСЛИН *TRIFOLIUM RUBENS* L. (FABACEAE) РІЗНИХ РОКІВ ВЕГЕТАЦІЇ У НАЦІОНАЛЬНОМУ БОТАНІЧНОМУ САДУ ІМ. М.М. ГРИШКА НАН УКРАЇНИ

Миколайчук В.Г. - Національний ботанічний сад ім. М.М. Гришка НАН України

**Постановка проблеми.** У зв'язку з прийнятими в останні роки Програмними документами щодо збереження біорізноманіття інтродукцію рослин запропоновано розглядати в більш широкому розумінні: поряд із збагаченням рослинних ресурсів важливим є збереження *ex situ* видів, які знаходяться під загрозою зникнення через вплив екологічних і антропогенних факторів [10, 13].

Загальноприйнятим є положення відносно особливої уваги щодо дослідження економічно важливих видів із інших географічних зон. Однак серед представників аборигенної флори України зустрічається значна кількість видів, серед яких є перспективні для використання в фармакології, ландшафтному дизайні, кормовиробництві та харчовій промисловості, медоносні, як пряно-смакові або поліфункціональні. Це забезпечить також збереження біорізноманіття і раціональне використання рослинних ресурсів України [13].

Серед дикорослих видів вітчизняної флори необхідно виділити *Trifolium rubens* L., 1753, конюшину червонуату – рідкісний вид – перспективну кормову, медоносну та декоративну культуру. Центральноевропейський вид, поширений в областях з помірно вологим кліматом: Середня (південь) і Східна (південний захід) Європа, Середземномор'я. Вид є реліктовим, занесений до Червоної книги України як рідкісний, що знаходиться під загрозою зникнення. Гемікриптофіт, ксеромезофіт [2, 5, 6, 9].

*T. rubens* – трав'янисті багаторічні рослини з довгим коренем і численними простими, жорсткими, голими, облісненими прямостоячими чи висхідними стеблами заввишки 20-80 (90) см. Листки в обрисі яйцеподібні, трійчасті, окремі листочки продовгувато-ланцетні, по краю дрібнозубчаті з