

## НАЦІОНАЛЬНО ГЕНЕТИЧНИЙ БАНК ПОСІВНИХ КОНОПЕЛЬ ЯК ДЖЕРЕЛО СТВОРЕННЯ НОВОГО ВИХІДНОГО МАТЕРІАЛУ

*Кириченко Г.І., кандидат сільськогосподарських наук*

*Вировець В.Г., доктор сільськогосподарських наук, професор*

*Лайко І.М., доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник*

*Міщенко С.В., кандидат сільськогосподарських наук*

*ДОСЛІДНА СТАНЦІЯ ЛУБ'ЯНИХ КУЛЬТУР ІСГПС НААН*

---

*Українська національна колекція конопель нараховує 488 зразків однодомної і дводомної форми конопель з 27 країн світу. Виділено і запропоновано кращий перспективний матеріал як за окремими, так і за комплексом господарськоцінних ознак для залучення в селекційний процес.*

Широке використання світового генофонду рослин як селекційного матеріалу сприяє підвищенню ефективності процесів селекції та насінництва конопель при створенні не тільки сортів інтенсивного типу, які забезпечують високі урожаї та якість продукції, а й сортів, завдяки яким одержують екологічно чисту продукцію, знижують забруднення навколишнього середовища. Створення нових сортів конопель, що відповідали б сучасним вимогам сільського господарства та легкої промисловості, можливо лише на основі всебічного вивчення та правильного підбору вихідного матеріалу із генетичного банку, а також використання досягнень сучасної селекції, генетики, фізіології та інших наук. 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, не можливе без надійних джерел вихідного матеріалу, якими є банки генетичних ресурсів рослин. Колекції генетичних ресурсів мають важливе наукове та освітньо-пізнавальне значення. У зв'язку з цим роботи зі збору, збереження, вивчення та забезпечення ефективного використання колекцій генетичних ресурсів є пріоритетними проблемами рослинництва. Критерієм оцінки цінності зразків генофонду є те, наскільки вони відповідають вимогам щодо сучасних та майбутніх сортів, придатних для використання в різних зонах України. Майбутні сорти конопель повинні відрізнятись високою продуктивністю, стабільністю за ознакою однодомності, стійкістю до хвороб і шкідників, повною відсутністю компонентів канабіноїдних сполук та мати порівняно короткий вегетаційний період.

**Матеріали та методи дослідження.** Дослідження проводились у відділі селекції і насінництва конопель Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН.

Вивчення та відтворення насіння, збереження його біологічних та господарських ознак проводили згідно з методичними вказівками Інституту рослинництва ім. М.І. Вавилова РААН [1]. Агротехнічні прийоми при проведенні досліджень відповідали рекомендаціям, що викладені в методиці прядивних культур [2] та методиці Державного сортопробування сільськогосподарських культур [3]. Фенологічні спостереження включали дати появи сходів, бутонізації, цвітіння чоловічих та жіночих квіток, також здійснювали біометричні виміри показників висоти та маси рослин, підрахунок рослин звичайної плосконі у сортів однодомних конопель, облік продуктивності тощо. Оцінку стійкості до стеблового метелика проводили безпосередньо перед збиранням урожаю згідно з методичними вказівками [4], статистичну обробку даних – за методикою [5].

При вивченні генетичної різноманітності зразків колекції велика увага в наших дослідженнях приділялась таким ознакам: довжина вегетаційного періоду, продуктивність, статевий склад популяції, вміст наркотичних сполук, стійкість проти шкідників і хвороб та ін.

Метою досліджень є виявлення джерел та донорів зразків конопель за окремими та комплексом цінних господарських ознак і біологічних особливостей, які можливо було б використовувати в селекційному процесі.

Базова колекція конопель Дослідної станції луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН нараховує 488 зразків, які походять з 27 країн світу і представляють різні еколого-географічні типи і різну біологічну форму (табл. 1).

*Таблиця 1 – Склад базової колекції конопель Дослідної станції луб'яних культур станом на 2013 р.*

Загальна кількість зразків, шт.	Походження			Біологічна форма	
	Україна	СНД	інші країни	двodomна	одномомна
488	162	78	248	323	165

Головним напрямом роботи є залучення нових зразків конопель та їх карантинна перевірка, збереження колекційного матеріалу в живому стані з високою життєздатністю і сортовою чистотою, всебічне вивчення колекції, виділення джерел і донорів цінних ознак, розмноження для довготривалого зберігання у сховищі, забезпечення селекційних установ України та інших країн цінним вихідним матеріалом та інформацією про нього.

Розсадник вивчення закладався в умовах селекційно-насінницької сівозміни. Попередник – яра пшениця. Після збирання зернових культур

проводили лущення стерні на 10–12 см з метою знищення бур'янів. Восени проводили оранку на глибину 20–22 см, ранньою весною - дві культивуації. Під культивуації були внесені мінеральні добрива із розрахунку  $N_{120}P_{90}K_{90}$  діючих речовин на гектар. Протягом вегетаційного періоду посіви конопель знаходились у чистому стані від бур'янів. Сівбу проводили під маркерну дошку вручну, площа живлення – 30 x 5 см, облікова площа – 1 м<sup>2</sup>, повторність – однократна. Зразки конопель для зручності були розподілені за тривалістю періоду вегетації на групи: ранньо-, середньо- і пізньостиглі. Для порівняльної оцінки і виявлення найбільш цінних ознак в селекційному плані для кожного типу був прийнятий контрольний варіант – кращий районований сорт (стандарт):

- ЮСО-31 для порівняння зразків середньоросійського типів конопель;
- Золотоніські 15 для порівняння південного типу конопель;
- Єрмаковські місцеві для порівняння за якістю волокна усіх типів і форм конопель.

Протягом всього вегетаційного періоду проводились фенологічні спостереження за ростом і розвитком рослин. При цьому відмічались такі фенологічні фази розвитку:

- початок сходів (при появі 10% рослин );
- масові сходи (при появі на поверхні 75% рослин );
- початок бутонізації (поява чоловічих або жіночих бутонів у 10% однодомних рослин);
- масова бутонізація (поява чоловічих або жіночих бутонів у 75% однодомних рослин );
- початок цвітіння (поява приймочок перших 2–3 квіток у 10% рослин);
- масове цвітіння плосконі і матірки (зацвітання перших квіток і поява приймочок у 75% рослин );
- початок дозрівання насіння (час появи поодиноких зрілих насінин);
- масове досягання (коли у суцвітті основної маси рослин утворились 75% зрілих насінини ).

Тривалість вегетаційного періоду у сортозразків конопель визначали від повних сходів до повного дозрівання насіння.

Збирання рослин плосконі у дводомних форм конопель проводили з кожної ділянки окремо при настанні технічної стиглості рослин матірки, збирання рослин матірки у дводомних форм та усіх статевих типів однодомних форм – у фазу біологічної стиглості.

Виділення волокна зі стебел та його технологічна оцінка проводилась за методикою розробленою в Дослідній станції луб'яних культур.

У фазу масового дозрівання насіння відбирались зразки оцвітини для визначення вмісту канабіноїдних сполук методом тонкошарової та газорідинної хроматографії.

Статеві типи однодомних конопель визначали у фазу масового цвітіння.

Відібрані рослини піддавали біометричному аналізу. Вивчали такі показники, як загальна та технічна довжина стебла, кількість міжвузлів на технічній довжині стебла, діаметр стебла, ступінь розгалуженості і компактності суцвіття.

В умовах вегетаційного будинку під груповими плівка-тканинними ізоляторами проводили відновлення та розмноження 20 зразків конопель. У фазу 4–5 справжніх листків проводили чеканку рослин, щоб викликати бокове розгалуження і, відповідно, отримати більше насіння. По мірі з'явлення чоловічих або жіночих квіток рослини вкривали ізоляторами. У фазу початку і масового цвітіння в ранкові часи проводили механічне дозапилення рослин, а у однодомних зразків – вилучення рослин звичайної плоскої до їх зацвітання. Протягом періоду вегетації здійснювали регулярно полив і контролювали хід росту і розвитку рослин. У фазу повного досягання насіння проводили збирання конопель, відбирали зразки оцвітини на вміст канабіноїдних сполук.

У польових умовах без дотримання просторової ізоляції проводили вивчення 18 колекційних зразків конопель. При вивченні колекційних зразків конопель значну увагу приділяли тривалості вегетаційного періоду, яка є однією з основних біологічних ознак, що визначає можливість одержання високого врожаю в конкретних умовах. Ця ознака настільки залежить від умов навколишнього середовища, що поділ зразків на ранньо-, середньо-, пізньо- і дуже пізньостиглі можливо лише при порівнянні зі сортом-стандартом для кожного типу конопель. Погодні умови 2013 року сприяли всебічно оцінити матеріал.

**Результати досліджень.** У 2013 році у порівнянні з сортом-стандартом ЮСО-31 виділені 2 зразки, що мають коротший період вегетації на 2-4 дні, серед конопель південного типу, скоростиглиших за стандарт зразків не виявлено. (табл. 2).

*Таблиця 2 – Зразки конопель, що виділились за ознакою скоростиглості, 2013 р.*

№ з/п	№ каталогу ІЛК	Зразок	Походження	Вегетаційний період	
				діб	±до ст.
	<b>00259</b>	<b>ЮСО-31, ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>112</b>	<b>0</b>
1	00463	Глухівські 66	Україна	108	-4
2	00452	Гляна	Україна	110	-2

Найбільш перспективні зразки конопель було запропоновано для використання у селекційному процесі.

Загальна висота рослин конопель в значній мірі формує та визначає урожай стебел, волокна і є важливою складовою частиною в його структурі. Ця ознака залежить від сорту та умов вирощування. У досліджуваному році нами виявлено і запропоновано перспективний матеріал за даною ознакою до включення у селекційну роботу (табл. 3).

*Таблиця 3 – Кращі зразки конопель, які виділились за загальною висотою рослин, 2013 р.*

№ з/п	№ каталогу ІЛК	Зразок	Походження	Загальна висота рослин	
				см	% до стандарту
	<b>00259</b>	<b>ЮСО-31, ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>184</b>	<b>100</b>
1	00455	Глухівські 46	Україна	236	128,3
2	00454	Глухівські 51	Україна	228	123,9
3	00485	СЛП-470	Україна	212	115,2
4	00476	Вікторія	Україна	207	112,5
5	00487	Миколайчик	Україна	192	104,3
6	00484	СЛН-407	Україна	190	103,3
	<b>00341</b>	<b>Золотоніські 15, ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>240</b>	<b>100</b>
7	00464	Ніка	Україна	253	105,4

Морфологічні ознаки рослин конопель як лубоволокнистої культури обов'язково враховують в селекційному процесі. Спираючись на такі показники, як висота та довжина стебел, можна судити про рівень урожаю стебла за волокном.

У фазі цвітіння сортів однодомних конопель проводили визначення таких статевих типів: звичайна матірка, звичайна плоскінь, однодомна фемінізована матірка, однодомна фемінізована плоскінь, фемінізована плоскінь і однодомна маскулінізована матірка. Досліджуючи селекційні зразки однодомних конопель за статевим складом встановили, що вони складаються в основному з рослин однодомної фемінізованої матірки (74,1–99,5%).

Один з головних показників продуктивності конопель – це урожайність стебел і волокна. Як правило, у конопель спостерігається тісний взаємозв'язок між масою стебел і тривалістю вегетаційного періоду. Зразки з більш тривалим періодом вегетації мають більший показник стебел з одиниці площі (табл.4).

*Таблиця 4 – Кращі зразки конопель, що виділились за масою стебел, 2013 р.*

№ з/п	№ каталогу ІЛК	Зразок	Походження	Урожай	
				г/м <sup>2</sup>	% до стандарту
	<b>00259</b>	<b>ЮСО-31, ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>675,0</b>	<b>100</b>
1	00455	Глухівські 46	Україна	850,0	125,9
2	00454	Глухівські 51	Україна	765,0	113,3
3	00485	СЛП470	Україна	718,0	106,4
4	00476	Вікторія	Україна	697,0	103,2
5	00484	СЛП407	Україна	695,0	103,0
	<b>00341</b>	<b>Золотоніські 15,ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>967,0</b>	<b>100</b>
6	00464	Ніка	Україна	1110,0	114,8

Отримані дані свідчать, що українські сучасні сорти Глухівські 46, Глухівські 51 та південний сорт Ніка мають достовірно високий урожай соломи.

Показник маси і виходу волокна за попередні роки. Високий показник маси волокна з одиниці площі (185,7–245,8 г/м<sup>2</sup>) мають в основному селекційні номери: УК ІЛК 00452 Гляна, 00475 Вікторія, 00390 Глухівські одностебелі 25, 00454 Глухівські 51, 00455 Золотоніські 27 і 00464 Зоряна. Сорт Глухівські 51 протягом вивчення відрізняється високими показниками як маси, так і виходу довгого волокна. У досліджуваних зразків конопель різний вихід довгого волокна, що коливається від 3,1 до 27,8%. Проаналізувавши дані за виходом довгого волокна в порівнянні з середньоросійським стандартом, виявили два перспективних зразки УК ІЛК 00454 Глухівські 51 (30,8 на противагу 26,7%) і 00475 Вікторія (на рівні сорту-стандарту ЮСО-31). Із південних зразків конопель показник виходу довгого волокна вищий у сорту Ніка на 2,8%, решта зразків має нижче середнього показника сорту-стандарту Золотоніські 15. Група зразків китайського походження мали вихід волокна від 3,1 до 18,6%.

Колекційні зразки конопель також оцінювались за технологічними показниками якості волокна (розривне навантаження, лінійна щільність, номер та сорт волокна). Дані показники урожаю 2010-2011 років свідчать, що розривне навантаження волокна за результатами технологічного аналізу коливається від 19,2 до 40,3 даН. Більш високий цей показник волокна мають пізньостиглі зразки конопель. Виділені кращі зразки за даною ознакою: УК ІЛК 00421 Місцеві – 32,4, 00411 Глухівські 62 – 45,3, 00423 Глухівські 10 х (ЮСО-31 х ЮСО-14) – 34,5, 00384 з України – 35,6, 00339 з Росії – 32,4, 00378 з Узбекистану – 36,0 і 00367 з України – 40,3 даН.

Лінійна щільність є важливим показником якості волокна конопель. У досліджуваних зразків даний показник коливався в межах 27,0–76,8

текст. Дана ознака відрізняється високою варіабельністю від 18,6 до 27,0%. Виділені кращі зразки з високою лінійною щільністю (УК ІЛК 00458, 00333, 00453, 00421, 00384, 00378) та ін. Окремі зразки конопель мають високий номер и сорт. Кращі колекційні зразки конопель слід залучати до селекційного процесу.

Насіннева продуктивність є важливим показником цінності колекційних зразків, вона визначає можливість інтенсивного розмноження та впровадження сортів у виробництво. Нами були виділені кращі зразки в порівнянні з сортом-стандартом ЮСО-31, а саме: УК ІЛК 00452 Гляна -131,1 г, 00462 Глухівські 77-155,5, 00477 Глесія-200,6 г/м<sup>2</sup>. Поряд з насінневою продуктивністю виділені кращі зразки конопель за масою 1000 насінин (табл. 5).

*Таблиця 5 – Зразки конопель, що виділились за масою 1000 насінин, 2013 р.*

№ з/п	№ каталогу ІЛК	Зразок	Походження	Маса 1000 насінин	
				г	% до стандарту
	<b>00259</b>	<b>ЮСО – 31, ст.</b>	<b>Україна</b>	<b>17,3</b>	<b>100</b>
1	00483	Глухівські 58 К	Україна	18,3	105,8
2	00484	СЛН 407	Україна	18,1	104,6
3	00452	Гляна	Україна	18,0	104,0

Порівнюючи різницю високого показника маси 1000 насінини між стандартними сортами виявлено, що у середньоросійського типу конопель складає - 17,3 г, а Золотоніські 15 - 14,3 грамів. Виділені кращі зразки за високою масою 1000 насінин запропоновано для залучення до селекційного процесу.

Коноплі, в порівнянні з іншими культурами, пошкоджуються і уражуються небагатьма шкідниками і хворобами. Найбільшу шкоду посівам конопель завдають конопляна блішка і стебловий метелик. Оцінку зразків конопель до конопляної блохи здійснювали в природних умовах. Проведені дослідження не виявили стійких зразків конопель до цього шкідника, але в порівнянні з минулими роками, у 2013 році виявлено найменший ступінь пошкодженості листової поверхні. Всі досліджувані зразки конопель мали слабку ступінь пошкодження або 1 бал, частка пошкодження листової поверхні дорівнює до 18,2%.

Велику шкоду рослинам конопель завдають гусениці стеблового метелика. Пошкодження рослин стебловим метеликом різного походження коливалось від 1,8 до 20,0%, але виявились зразки, що зовсім не пошкоджувались цим шкідником, – УК ІЛК 00341, 00452, 00477, 00483, 00484.

Поряд з шкідниками суттєву шкоду рослинам в окремі роки завдають такі хвороби, як фузаріоз, дендрофомоз і гнилі (сіра і біла). Проведені дослідження свідчать, що ураження рослин конопель

фузаріозом і гнилями не спостерігалось у колекційних зразків конопель, вони були вільними від інфекції.

Ураження стебел конопель дендрофомозом або сірою плямістю виявлено в кінці вегетації. У першу чергу, уражуються рослини плосконі, а потім - матірки. Найбільш сприйнятливими виявились зразки з більш тривалим вегетаційним періодом.

## Висновки

За результатами проведених досліджень генофонду колекції конопель виявлені та рекомендовані для використання в селекції кращі зразки різних еколого-географічних типів конопель в порівнянні з існуючими стандартними сортами ЮСО-31 і Золотоніські 15 за такими ознаками: тривалість вегетаційного періоду (3 зразки), висота рослин (6 зразків), урожай стебел (6 зразків), урожай волокна (6 зразків), урожай насіння (3 зразки), маса 1000 насінин (3 зразки).

На основі проведених досліджень та комплексної оцінки господарськоцінних ознак і властивостей зразків конопель розроблена система створення вихідного матеріалу, видані каталоги та "Класифікатор ознак рослин конопель".

За період створення генетичного банку рослин посівних конопель (*Cannabis sativa* L.) нами виділені цінні селекційні зразки-донори: зразок УК ІЛК 00254 ЮСО-42, що характеризується наявністю залозистих волосків і специфічного запаху конопель за повної відсутності всіх компонентів канабіноїдних сполук; зразок 00298 Глухівські одностовбурні 18 з високим вмістом загального (33,4%) та первинного (22,8%) волокна, 57% рослин популяції якого мають вміст загального волокна 33–37%; зразок Єрмаковская местная є еталоном якості волокна; зразок 00308 Одностовбурні 94С використовується в якості материнської форми при гібридизації, що не потребує ручної кастрації численних чоловічих квіток, а лише бракування чоловічофертильних рослин; зразок 00475 Вікторія визначається повною відсутністю канабіноїдних сполук; у лінії 00483 Глухівські 58К наявність високої кількості пізньостиглих карликових рослин (до 32,0%), при цьому ознака карликовості є спадковою; зразок 00484 самозапилена лінія СЛН 407 поєднує високий урожай стебел (767 г/м<sup>2</sup>, на 28,7% вищий за вихідну форму), є донором ознаки високої насінневої продуктивності; зразок 00485 самозапилена лінія СЛП 470 поєднує високий урожай стебел (1230 г/м<sup>2</sup>) та високі показники загальної (221,6 см), технічної довжини (182,9 см), вмісту волокна (28,2%), маси 1000 насінин (17,1 г). Створені та зареєстровані базова, ознакові та робочі колекції (базова на 426 зразків, ознакові – за високим вмістом та якістю волокна на 51 зразок, за низьким вмістом та повною відсутністю тетрагідроканабінола (ТГК) на 30 зразків, робочі ознакові колекції за високим урожаєм соломи на 50 зразків, за насінневою продуктивністю на 40 зразків, за загальною висотою рослин на 54 зразки).



У 2007 р. одержали свідоцтво про авторство на сорт рослин Гляна. У результаті проведеної роботи вдалося досягти високої стабільності популяції за ознакою статі (до рівня світових вимог), вмісту волокна – до рівня кращих районованих сортів, зберегти ознаку скоростиглості, як у батьківського сорту, і значно знизити вміст канабіноїдних сполук (до 0,0017% за дозволеної законодавством норми 0,15%). За морфологічними ознаками сорт Гляна подібний до сорту ЮСО-31.

У 2011 році одержали свідоцтво про авторство на сорт рослин Вікторія. Це перший сорт однодомних конопель, що характеризується повною відсутністю усіх компонентів канабіноїдних сполук і залозистих волосків у популяції. За урожаєм соломи і волокна сорт Вікторія є на рівні сорту-стандарту Гляна з урахуванням НІР. Сорт відрізняється високим вмістом волокна як всього, так і довгого –30,0 і 25,6% відповідно, вищим урожаєм насіння на 10–15%, є скоростиглішим на добу.

1. *Методические указания по изучению конопли.* — Л. : ВАСХНИЛ, 1989. — 20 с.
2. *Методические указания по изучению прядильных культур (хлопчатник, лен, конопля).* — Л. : ВАСХНИЛ, 1978. — 21 с.
3. *Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.* — М. : Колос, 1972. — 240 с.
4. *Методические указания по оценке конопли на устойчивость к стеблевому мотыльку.* — Л. : ВАСХНИЛ, 1986. — 17 с.
5. *Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов.* — М. : Агропромиздат, 1973. — 336 с.

## **НАЦИОНАЛЬНО ГЕНЕТИЧЕСКИЙ БАНК ПОСЕВНОЙ КОНОПЛИ КАК ИСТОЧНИК СОЗДАНИЯ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА**

**Кириченко А.И., Вировец В.Г., Лайко И.М., Мищенко С.В.**

*Украинская национальная коллекция конопли насчитывает 488 образцов однодомной и двудомной форм конопли из 27 стран мира. Выделен и предложен лучший перспективный материал, как по отдельным, так и по комплексу хозяйственно-ценных признаков для привлечения в селекционный процесс.*

## **NATIONAL GENETIC BANK OF SOWING HEMP AS SOURCE OF NEW INITIAL MATERIAL CREATION**

**Kyrychenko H.I., Vyrovets V.H., Laiko I.M., Mischenko S.V.**

*Ukrainian national hemp collection includes 488 samples of monoecious and dioecious forms of hemp from 27 countries of the world. The best perspective material, both on separate and on the complex of economic-valuable signs for bringing in a plant-breeding process is selected and offered.*