

УДК 633.522:631.52

© 2013

*Мищенко С. В., кандидат сільськогосподарських наук*Дослідна станція луб'яних культур Інституту сільського господарства Північного Сходу  
НААН України**ЗАЛЕЖНІСТЬ СХОЖОСТІ НАСІННЯ САМОЗАПИЛЕНИХ ЛІНІЙ  
КОНОПЕЛЬ ВІД ПОКОЛІННЯ Й ТРИВАЛОСТІ ЗБЕРІГАННЯ***Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук К. В. Конопля*

*У статті розглянуто один із аспектів впливу інбридингу (самозапилення) на прояв депресії ознак енергії проростання й схожості насіння сучасних сортів конопель (*Cannabis sativa* L.). Встановлено, що зі збільшенням тривалості зберігання насіння енергія його проростання і схожість знижується. В разі самозапилення спостерігається чітке зниження показників енергії проростання від популяції сорту до I<sub>5</sub>, що характерно для всіх досліджуваних ліній (зразків). Значні межі варіювання ознак енергії проростання й схожості (h – від 1 до 68) дають підстави стверджувати про генотипову залежність даної ознаки.*

**Ключові слова:** конопля, самозапилені лінії, енергія проростання насіння, схожість насіння, депресія.

**Постановка проблеми.** З-поміж великого видового різноманіття рослин спостерігаються різні ступені вираження аутбридингу й інбридингу. Крайній ступінь вираження інбридингу – самозапилення – властивий значній кількості рослин. У багатьох же видів існують біологічні й генетичні бар'єри, які перешкоджають схрещуванню між близькородними особинами, навіть, існують алелі несумісності [2]. На сучасному етапі розвитку селекції й сільськогосподарського виробництва інбридинг знайшов широке застосування у більшості перехреснозапилених культур.

Інбридинг дає можливість не тільки посилити домінуючі ознаки, очистити особини від шкідливих рецесивних генів, але й виокремити із популяції перехресників нові форми з корисними для людини рецесивними ознаками, прихованими у вільно схрещуваних популяціях. Основне значення інбридингу полягає у створенні за короткий проміжок часу гомозиготного потомства. Підвищення ж продуктивності рослин досягається в процесі гібридизації ліній на основі використання ефекту гетерозису [7].

Інбридинг у конопель (*Cannabis sativa* L.) досліджували Сизов І. А., Степанов Г. С., Мигаль Н. Д., Лайко І. М., Ситник В. П., Вировець В. Г., Fruwirth С., Hirata К., Hoffmann W., Fleischmann R., Bócsa І., Crescini F., Wichert-

Kobus J., Tran Van Lai та ін. (їхній внесок описано в оглядовій праці [5]), однак недостатньо, поскільки цитоплазматична чоловіча стерильність не виявлена, і самозапилені лінії для створення гетерозисних гібридів не використовувалися. Постає проблема комплексного та всебічного вивчення біологічних і селекційних ознак самозапилених ліній, у т. ч. й залежності схожості насіння від покоління та тривалості зберігання.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.**

Про різке зменшення насінневої продуктивності в процесі близькородного розмноження повідомляє Г. С. Степанов, наводячи наступні дані: якщо вихідна форма мала 360–380 насінин на одному суцвітті, то рослини I<sub>1</sub> – 10–16 (2,7–4,1 %), I<sub>2</sub> – 3–6 (2,2–3,1 %), I<sub>3</sub> – 5–6 (1,3–1,5 %), I<sub>4</sub> – 3–6 (0,8–1,5 %), I<sub>5</sub> – 2–5 штук (0,5–1,2 %) [6]. На основі досліджень автор констатує, що результатом депресії при інбридингу є явище зниження схожості насіння. Уже в першому поколінні вона становила 5,5–10,0 % і в подальшому від покоління до покоління знижувалася до 3,3–5,5 % (I<sub>5</sub>). У багатьох випадках втрата фертильності внаслідок самозапилення була настільки значною, що не було можливості отримати потомство у четвертій і п'ятій генераціях [6]. Незважаючи на це, питання дослідження якості насіння, зокрема енергії проростання і схожості, у самозапилених ліній сучасних сортів різного походження і груп стиглості залишається актуальним.

Неабияке значення в біологічному рослинництві має якісний насінний матеріал. Він дає можливість без додаткових затрат на добрива, пестициди, ретарданти і дефоліанти забезпечити ріст рослин, знизити (а то й звести до мінімуму) негативний вплив бур'янів, хвороб, шкідників і на цій основі підвищити врожайність культури та її якість, поліпшити екологічні умови поля, сівозміни й агроландшафту в цілому [1]. Основними показниками якості насіння є чистота, маса 1000 насінин, вологість, енергія проростання, лабораторна схожість [1].

Схожість – це кількість нормально пророслого насіння за певний час, виражена у відсотках до загальної його кількості, взятої для пророщування. Лабораторну схожість визначають шляхом пророщування в оптимальних умовах упродовж встановленого для кожної культури терміну. Польова схожість нижча за лабораторну, бо в полі гірші умови проростання насіння [4]. Одночасно зі схожістю встановлюють і енергію проростання, тобто кількість нормально пророслих насінин за перші 3–4 доби пророщування. Даний показник характеризує здатність насіння давати в польових умовах дружні, вирівняні сходи, що гарантує високе виживання рослин за вегетаційний період [4].

**Мета досліджень** – встановити вплив крайньої форми інбридингу самозапилення на репродукційні можливості конопель, зокрема на схожість насіння та енергію проростання.

*Завдання досліджень:*

1. Виявити залежність енергії проростання та схожості насіння самозапиленних ліній сучасних сортів конопель різного еколого-географічного походження від тривалості зберігання та покоління.

2. Встановити, чи існує генотипова обумовленість досліджуваних показників.

**Матеріали і методи досліджень.** Дослідження проводили на базі Дослідної станції луб'яних

культур Інституту сільського господарства Північного Сходу НААН України у 2007–2012 роках. Самозапилення рослин сортів однодомних конопель середньоросійського еколого-географічного типу Глухівські 58 (Вікторія), Гляна, Глесія та південного (Золотоніські 15) проводили в умовах вегетаційного будинку з використанням індивідуальних ізоляторів із агроволокна. Очищене насіння зберігали у паперових пакетах в умовах лабораторії. Якісні показники насіння урожаю 2008–2012 рр. визначали у 2012 р. через місяць після збирання (насіння конопель проростає без періоду спокою).

Матеріал пророщували за температури 20 °С на фільтрувальному папері, енергію проростання визначали на третю добу, схожість – на сьому, згідно з прийнятими рекомендаціями [4]. Повторність для суміші насіння кожної лінії й року – двократна, по 100 шт. насінин. Показники окремих самозапиленних ліній визначали в однократній повторності для трьох різних зразків. Статистичну обробку даних здійснювали за методикою польового дослідження [3].

**Результати досліджень.** Дослідження показують, що зі збільшенням тривалості зберігання насіння енергія проростання й схожість знижуються (табл. 1).

**1. Залежність енергії проростання і схожості насіння (%) самозапиленних ліній конопель від покоління та тривалості зберігання (2008–2012 рр.)**

Сорт, лінія	Рік урожаю				
	2008	2009	2010	2011	2012
Глухівські 58	1/4	36/42	78/81	80/82	81/92
I <sub>1</sub> Глухівські 58	0/3	26/28	77/80	64/81	76/90
I <sub>2</sub> Глухівські 58	–	22/33	60/80	62/80	75/84
I <sub>3</sub> Глухівські 58	–	–	50/70	52/81	70/85
I <sub>4</sub> Глухівські 58	–	–	–	51/70	65/70
I <sub>5</sub> Глухівські 58	–	–	–	–	57/77
Гляна	–	–	–	–	94/99
I <sub>1</sub> Гляна	–	–	–	–	93/99
Глесія	–	–	55/67	88/95	91/100
I <sub>1</sub> Глесія	–	–	50/60	86/92	97/97
I <sub>2</sub> Глесія	–	–	–	80/95	87/95
I <sub>3</sub> Глесія	–	–	–	–	70/70
Золотоніські 15	1/2	51/60	58/78	85/92	86/93
I <sub>1</sub> Золотоніські 15	0/1	46/56	50/72	81/82	84/85
I <sub>2</sub> Золотоніські 15	–	20/21	50/70	51/75	80/80
I <sub>3</sub> Золотоніські 15	–	–	49/68	49/80	79/79
I <sub>4</sub> Золотоніські 15	–	–	–	46/79	79/85
I <sub>5</sub> Золотоніські 15	–	–	–	–	78/80

*Примітка.* Чисельник – енергія проростання, знаменник – схожість насіння.

Ця особливість характерна для всіх без винятку досліджуваних сортів і самозапиленних ліній. Наприклад, енергія проростання насіння сорту Глухівські 58 урожаю 2008 р. становить 1, 2009 р. – 36, 2010 р. – 78, 2011 р. – 80 і 2012 р. – 81 %; схожість – 4, 42, 81, 82 і 92 % відповідно. Енергія проростання насіння сорту Золотоніські 15 урожаю 2008 р. становить 1, 2009 р. – 51, 2010 р. – 58, 2011 р. – 85 і 2012 р. – 86 %. Схожість – 2, 60, 78, 92 і 93 % відповідно. У I<sub>1</sub> Глухівські 58 енергія проростання й схожість становлять по роках 0 і 3, 26 і 28, 77 і 80, 64 і 81, 76 і 90 %, у I<sub>1</sub> Золотоніські 15 – 0 і 1, 46 і 56, 50 і 72, 81 і 82, 84 і 85 % відповідно. Досить різко знижується схожість через 3 і фактично втрачається через 4 роки за звичайних умов зберігання.

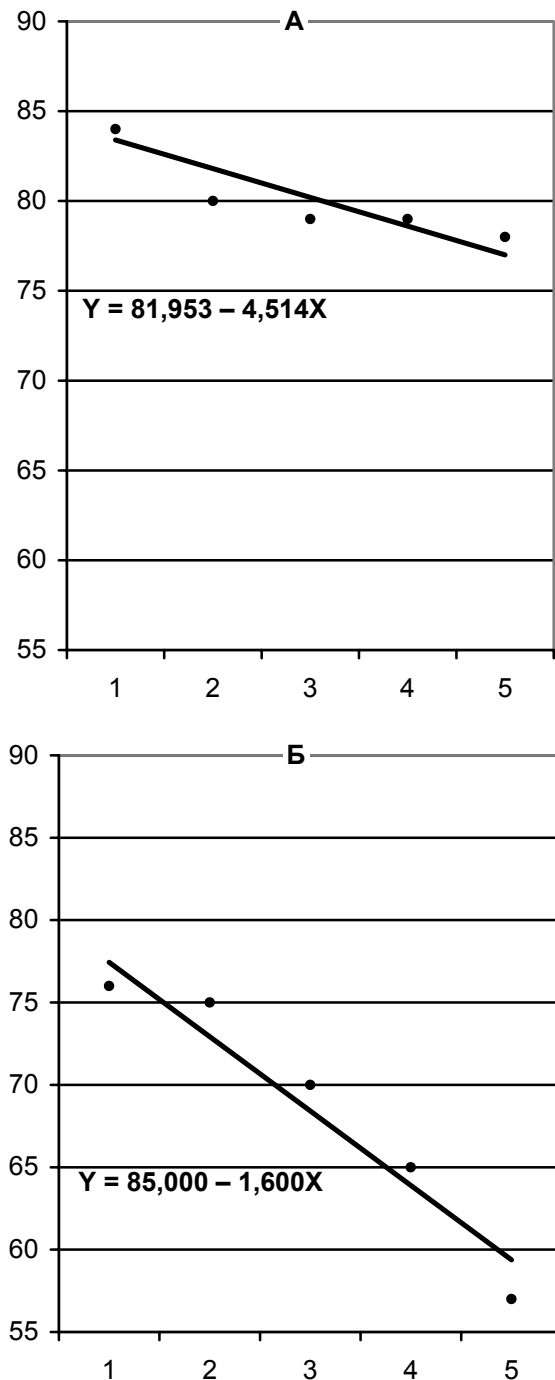
У разі самозапилення спостерігається зниження показників енергії проростання, що характерно для всіх досліджуваних зразків (табл. 1). Так, дана ознака послідовно знижується у популяції сорту Глухівські 58 із 36 до 22 % у I<sub>2</sub> (2009 р.), із 78 до 50 % – у I<sub>3</sub> (2010 р.), із 80 до 51 % – у I<sub>4</sub> (2011 р.) і з 81 до 57 % – у I<sub>5</sub> (2012 р.); у популяції сорту Глесія – з 55 до 50 % у I<sub>1</sub> (2010 р.), із 88 до 80 % – у I<sub>2</sub> (2011 р.) і з 91 до 70 % – у I<sub>3</sub> (2012 р.); у популяції сорту Золотоніські 15 – із 51 до 20 % у I<sub>2</sub> (2009 р.), із 58 до 49 % – у I<sub>3</sub> (2010 р.), із 85 до 46 % – у I<sub>4</sub> (2011 р.) і з 86 до 78 % – у I<sub>5</sub> (2012 р.). У даному випадку проявляється інцухт-депресія, що полягає у зниженні сили розвитку зародка насінини, здатності до проростання, що є наслідком пригніченого формування насіння після запилення і запліднення, в т. ч. й розвитку ендосперму.

Стосовно схожості насіння, то в окремих випадках існує лише тенденція до зниження даного показника. Чітка закономірність спостерігається не завжди. Однак можна припустити, що через зміну енергії проростання у самозапиленних ліній польова схожість і характер сходів будуть відмінні від сортових у гірший бік, що треба врахувати у селекційній роботі.

Зважаючи на наявність чіткого зв'язку між поколінням ліній і енергією проростання, враховуючи те, що результати вимірювань здійснені в інтервальних шкалах і розподіл величин можна вважати нормальними, – побудуємо рівняння лінійної регресії (див. рис.). Це дає змогу прогнозувати прояв даної ознаки у певного покоління самозапиленої лінії.

Проаналізувавши межі варіювання ознак енергії проростання і схожості насіння різних сімей самозапиленних ліній (табл. 2), слід констатувати значний розмах варіації (h) даних ознак, зокрема

першої від 1 до 68 і другої – від 2 до 68, що свідчить про генотипову залежність ознак енергії проростання й схожості тієї чи іншої лінії (зразка).



**Рис. Залежність енергії проростання насіння конопель від покоління самозапиленої лінії (А – для ліній сорту Глухівські 58, рівняння лінійної регресії  $Y = 81,953 - 4,514X$ ; Б – для ліній сорту Золотоніські 15, рівняння лінійної регресії  $Y = 85,000 - 1,600X$ )**

**2. Межі варіювання ознак енергії проростання і схожості насіння (%)  
різних сімей самозапилених ліній конопель**

Рік	Лінія	Енергія проростання		Схожість	
		min-max	h	min-max	h
2008	I <sub>1</sub> Глухівські 58	0-1	1	2-9	7
	I <sub>1</sub> Золотоніські 15	0-1	1	0-2	2
2009	I <sub>1</sub> Глухівські 58	9-77	68	10-78	68
	I <sub>2</sub> Глухівські 58	1-57	56	3-63	60
	I <sub>1</sub> Золотоніські 15	1-39	38	1-40	39
	I <sub>2</sub> Золотоніські 15	1-52	51	1-54	53
2012	I <sub>1</sub> Глухівські 58	52-84	32	83-100	17
	I <sub>2</sub> Глухівські 58	50-76	26	59-93	34
	I <sub>3</sub> Глухівські 58	60-90	30	60-90	30
	I <sub>4</sub> Глухівські 58	60-70	10	70-75	5
	I <sub>5</sub> Глухівські 58	30-70	40	60-90	30
	I <sub>1</sub> Глесія	90-100	10	98-100	2
	I <sub>2</sub> Глесія	59-97	38	50-100	50
	I <sub>3</sub> Глесія	50-90	40	50-100	50
	I <sub>1</sub> Золотоніські 15	75-90	15	90-97	7
	I <sub>2</sub> Золотоніські 15	75-86	11	78-88	10
	I <sub>3</sub> Золотоніські 15	61-90	29	64-100	36
	I <sub>4</sub> Золотоніські 15	75-90	15	80-90	10
	I <sub>5</sub> Золотоніські 15	77-80	3	79-81	2

**Висновки:**

1. Зі збільшенням тривалості зберігання насіння конопель енергія його проростання й схожість знижуються.

2. У разі самозаплення спостерігається чітке зниження показників енергії проростання від

популяції сорту до I<sub>5</sub>, що характерно для всіх досліджуваних ліній (зразків).

3. Значні межі варіювання ознак енергії проростання і схожості (розмах варіації від 1 до 68) дають підстави стверджувати про генотипову залежність даної ознаки.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Біологічне рослинництво : [навч. посібн.] / Зінченко О. І., Алексєєва О. С., Приходько П. М. [та ін.] ; за ред. О. І. Зінченка. – К. : Вища школа, 1996. – 239 с.  
 2. Гуляев Г. В. Генетика : [учебн. для студ. агроном. спец. с.-х. вузов] / Г. В. Гуляев. – [2-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1977. – 360 с. – (Учебники и учебн. пособия для высш. с.-х. учеб. заведений).  
 3. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта : [учебн. для студ. агроном. спец. с.-х. вузов] / Б. А. Доспехов. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М. : Колос, 1973. – 336 с.  
 4. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур : [навч.

посібн.] / В. В. Лихочвор. – [2-ге вид., випр.]. – К. : Центр навчальної літератури, 2004. – 808 с.  
 5. Міщенко С. В. Актуальні напрями дослідження впливу інбридингу на зміну біологічних і селекційних ознак однодомних конопель / С. В. Міщенко, І. М. Лайко, В. Г. Вировець // Актуальні питання розвитку технічних та лікарських культур : наук.-практ. конф. молодих вчених, 6-8 грудня 2011 р. – Суми, 2012. – С. 6-12.  
 6. Степанов Г. С. Метод інцухту в селекції конопель / Г. С. Степанов // Вісник сільськогосподарської науки. – 1975. – № 5. – С. 58-61.  
 7. Шевцов И. А. Использование инбридинга у растений / И. А. Шевцов. – К. : Наукова думка, 1983. – 272 с.