

Практична робота 8-9

Тема: Апробація (інспектування) сортових посівів (зернових колосових та кукурудзи). Документація сортових посівів та насіння.

Мета: Навчитися розраховувати сортову чистоту та освоїти методику ґрунтового та лабораторного сортового контролю, сортові ознаки картоплі.

План

1. Інспектування насінницьких посівів.
2. Ґрунтовий та лабораторний сортовий контроль.
3. Сортові ознаки картоплі.

1. Інспектування насінницьких посівів.

Завдання 1. Провести розрахунок сортової чистоти посіву за своїм варіантом.

Оцінюючи сортову чистоту (типовість) інспектор використовує офіційні описи сортів чи батьківських компонентів гібрида, а також надані йому результати ґрунтового і лабораторного контролю насіння, яким здійснено сівбу, для порівнювання їх з даними польового інспектування.

Для визначення сортової чистоти посіву, засмічення його нетиповими рослинами та ураження або ушкодження рослин (стебел, суцвіть) шкідливими організмами інспектор підраховує кількість продуктивних стебел на одному погонному метрі пробної ділянки, а загальну їхню

$S * M$

кількість на ділянці обчислює за формулою: $P =$

, де S – площа
 $\frac{S * M}{\text{III}}$ пробної

ділянки, м², М – середня кількість продуктивних рослин (стебел, суцвіть) на 1 погонному метрі рядка, шт.; Ш – ширина міжрядь, см.

Кількість продуктивних стебел основного сорту С на ділянці встановлюють за виразом: $C=P-a-b$, де а – сортова домішка, б – кількість стебел важко відокремлювальних культурних рослин, шт.;

Сортову чистоту визначають наступним чином:

$$A = C / P - b * 100 \%$$

Документи на сортові і посівні якості

2. Ґрунтовий та лабораторний сортовий контроль.

Дослідження на контрольних ділянках.

Попередній контроль (Pre-control) застосовують для різного роду перевірки наступної генерації добазового (ДН) і базового (БН) насіння. Під час розмноження партії насіння, з метою отримання наступних генерацій, з контрольної ділянки отримують важливу інформацію щодо ідентичності та якості насіння перед або в той час, коли наступні насінневі посіви готові допольового оцінювання. Під час проведення попереднього контролю, дослідження відбувається одночасно з вирощуванням насіння наступного покоління. Саме такий контроль є важливим етапом розмноження насіння та сертифікації, оскільки він може встановити недоліки сортової чистоти.

Результати з ділянки попереднього контролю ліній, які є компонентами простих і складних гібридів, мають відповідати результатам польового оцінювання ділянок гібридизації. Нетипова ознака може бути легко виявлена на контрольній ділянці попереднього контролю (ця ознака, яку можна спостерігати тільки у відповідну фенологічну фазу росту і розвитку рослин), але спостерігати за нею в насінневих посівах може бути не так легко .

Невідповідність результатів польового оцінювання і попереднього контролю обумовлюється застосуванням гербіцидів, що призвело до поліморфізму рослин, наявністю рослин-самосівів у насінневих посівах, зменшенням виробником насіння кількості нетипових рослин прополюванням.

Проведення попереднього контролю дозволяє органу із сертифікації в поточний рік співставити результати польового оцінювання, попереднього контролю ліній та ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю гібридів першого покоління. Контрольні ділянки попереднього контролю забезпечують переваги:

- спостереження за рослинами, що репрезентують партію насіння сорту, можна проводити за необхідністю;
- період спостереження можна розширити від появи сходів до повної стиглості;
- всі рослини популяції з контрольної ділянки можуть бути детально обстежені;
- може бути проведено порівняння зі стандартним зразком;
- можна також провести порівняння з партіями насіння одного сорту цієї або попередніх генерацій;
- один експерт може робити висновки з усіх контрольних ділянок для всіх сортів і категорій, таким чином гарантуючи гармонізований підхід і стандартизацію запису показників;
- дає впевненість, що всі нетипові рослини, за якими велось спостереження на контрольній ділянці, вирощені зі зразка насіння, переданого для контролю, якщо ґрунт насінневої ділянки не засмічений рослинами- самосівами та технічні засоби були ретельно очищені перед сівбою;
- може використовувати негативні результати досліджень на ділянці попереднього контролю під час бракування насінневих посівів, сівбу яких проведено з однієї партії насіння.

Ділянковий (грунтовий) та лабораторний сортовий контроль (Post- control) проводять для сортів (гібридів і ліній) усіх видів, які включено до насінневих схем ОЕСР. Його проводять обов'язково 100 % для добазового (ДН), базового (БН) і встановлений відсоток сертифікованого насіння (СН), який визначає орган із сертифікації.

Для сертифікованого насіння, яке призначається для подальшого розмноження, контрольна ділянка може виконувати дві функції:

- & контроль сортів якостей насіння з останнього врожаю;
- & попередній контроль насінницьких посівів для наступного врожаю.

Оскільки сортова ідентичність і чистота гібриду першого покоління не можуть бути перевірені на полі, де вирощується насіння, необхідно гарантувати його якість на ділянках проведення ділянкового (грунтового) сортового контролю [10].

Гібрид першого покоління, спостереження за яким проводять на контрольних ділянках, має забезпечити сортову ідентичність рослинам з ділянок стандартного зразка та відповідність його морфологічному опису, за яким проведена державна реєстрація.

Позасезонний контроль (Off-season control) застосовують, щоб отримати результати спостережень на контрольних ділянках, не чекаючи кінця наступного сезону вирощування. Можна проводити дослідження на контрольних ділянках попереднього і ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю у регіоні, який розташований в іншій півкулі або в спорудах з регульованим мікрокліматом. Таким чином, якість базового насіння, батьківських компонентів гібриду і некомерціалізованих запасів насіння може бути встановлена до наступних строків сівби.

Методичні вимоги

Планування і розміщення ділянок. Контрольні ділянки закладають таким чином, щоб полегшити спостереження під час проведення досліджень. Просте розташування з групуванням усіх зразків одного сорту в один блок забезпечить найкращу основу для порівняння зі стандартним зразком, який використовують для співставлення (це також стосується компонентів гібриду). Розміщення схожих сортів на близькій відстані є також доцільним, оскільки дозволяє відмітити будь-які невеликі відмінності, які є між ними. Фіксування показників у середині одного сорту полегшується, якщо відповідні партії насіння від одного виробника насіння висівають на сусідніх ділянках. У такий спосіб можна легко виявити наявність домішок на одній ділянці чи іншій. Для забезпечення достовірності результатів досліджень на контрольній і стандартній ділянках пріоритетним є мінімальна кількість рослин на ділянці.

Залежно від кількості контрольних проб приймається рішення щодо кількості та розміщення ділянок стандартної проби. Зазвичай на 1–10 контрольних проб використовують 1 стандартну пробу. Приклад розміщення ділянок ділянкового (грунтового) сортового контролю показано на (Рис. 1).



St 1 2 3 ... n St

Рис. 1 Розміщення ділянок контрольної і стандартної проб
st – стандартна проба ; 1... n – контрольна проба

Для деяких кормових видів трав і бобових використовують схеми поодинокого розміщення рослин на контрольних ділянках, щоб забезпечити вимірювання морфологічних ознак, таких як довжина листка, ширина листка, висота рослини тощо. Ділянковий (грунтовий) сортовий контроль проводять впродовж одного вегетаційного періоду, в одному повторенні, в одному пункті досліджень .

Обліки та спостереження. Дослідження сортів усіх ботанічних таксонів на контрольних ділянках з попереднього, ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю і позасезонного базуються на ознаках, включених до Методик проведення експертизи на відмінність, однорідність та стабільність (ВОС-тест) за вимогами UPOV. Усі морфологічні ознаки (QL – якісні, QN – кількісні, PQ – псевдоякісні) поділяються на ознаки з вузькою та широкою нормою реакції. Рекомендовано проводити порівняльну оцінку ідентифікаційних ознак.

Окремий випадок з гібридами жита посівного (*Secale cereale* L). Виробництво насіння гібриду жита посівного включає фізичне змішування запилювача з окремо підібраними формами. Зразок, отриманий в процесі створення кінцевого трилінійного гібриду, є сумішшю насіння гібриду та фертильного компоненту. При визначенні кількості домішок на контрольних ділянках слід використовувати вимоги щодо оцінки однорідності, відповідно до Методики проведення експертизи сортів жита посівного (*Secale cereale* L.) на відмінність, однорідність і стабільність

З метою оцінюван⁵ня рослин щодо відповідності кодової формули контрольованого сорту, крім обстеження рослин на контрольних ділянках у польових умовах, необхідно додатково проводити ідентифікацію окремих морфологічних ознак сорту в лабораторних умовах. Початкову класифікацію здійснюють на основі візуального спостереження ознак насіння (форма, розмір, кольорова орнаментация або інші фізичні параметри). Загалом у такий спосіб визначають не тільки вид, але й класифікаційну групу, і можна навіть визначити окреме насіння, яке є домішками до контрольного зразка.

Для деяких видів визначають рівень плідності сортів (наприклад, диплоїдні і тетраплоїдні сорти пажитниці багаторічної (*Lolium perenne* L.)), проводять тести на визначення вмісту ерукової кислоти та глюкозинолатів (наприклад, ріпаку (*Brassica napus* L. *oleifera*)), наявність антоціанової пігментації на колеоптилі жита посівного (*Secale cereale*

L.), реакцію насіння на фенол пшениці м'якої (*Triticum aestivum* L.) (Рис. 2, 3) .



Рис. 2.Проросле насіння: наявність або відсутність антоціанової пігментації в колеоптилі жита посівного (*Secale cereale* L.) .



Рис. 3. Зернівка в фенолі .

У сортовій сертифікації для вирішення спірних питань успішно застосовують біохімічні методи ідентифікації (електрофорез запасних білків і ферментів, полімеразна ланцюгова реакція). Однак використання електрофорезу є витратним для встановлення сортової чистоти. Електрофорез може також використовуватись для підтвердження ідентичності окремих партій насіння, якщо на основі морфологічного опису не вдалося зробити кінцевий висновок. Застосувавши електрофорез у випадку гібридів соняшнику однорічного (*Helianthus annuus* L.), ріпаку (*Brassica napus* L. *oleifera*) або кукурудзи звичайної (*Zea mays* L.), можна оцінити рівень гібридності, а також сортову чистоту гібридів. За наявності молекулярних маркерів для відповідних ботанічних таксонів може застосовуватися ПЛР-аналіз, як альтернативний метод ідентифікації.

Відповідність опису морфологічних ознак та кодів їхнього прояву, які були визначені за проведення державної реєстрації сорту, під час проведення ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю заносять до «Картки ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю», яка є невід'ємною складовою Звіту результатів досліджень з ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю.

⁶Результати досліджень на контрольних ділянках

«Неприйнятні значення» представляють кількість нетипових рослин, які перевищують гранично допустимі межі, виявлених під час спостереження. Кількість нетипових рослин корелює на ділянці з вибіркою зразка та площі ділянки. Наведено гранично допустимі значення для різних розмірів вибірки і стандартів сортової чистоти. (Табл. 1-3) застосовуються для підрахунку кількості рослин.

Таблиця 1

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів проб і стандартів сортової чистоти ($\alpha < 0,05$)

Розмір	Гранично допустимі значення (рослин), шт.
	Для стандарту сортової чистоти,%

вибірки (рослин), шт.	99,9	99,7	99,5	99,0	98,0
200	-	-	4	6	9
300	-	-	5	7	11
400	-	4	6	9	14
1000	4	7	10	16	29
1400	5	9	13	21	38
2000	6	11	16	29	52
4000	9	19	28	52	96

Примітка: Символ «-» означає, що розмір вибірки замалий для проведення достовірної оцінки контрольної проби.

Для підрахунку кількості колосів, яка має більше граничне значення, слід використовувати таблицю 2

Дослідження на контрольній ділянці видів кормових трав, де щільність рослин на одиницю площі є високою, при застосуванні гранично допустимих значень рослин важко оцінити сортову чистоту на контрольній ділянці для рекомендованої вибірки. Тому для визначення кількості нетипових рослин, стандарт сортової чистоти виражено як число на одиницю площі.

Таблиця 2

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів проб і стандартів сортової чистоти ($\alpha < 0,05$)

Розмір вибірки (колосів), шт.	Гранично допустимі значення (рослин), шт.				
	Для стандарту сортової чистоти, %				
	99,9	99,7	99,5	99,0	98,0
200	-	-	5	7	11
300	-	-	6	9	14
400	-	5	7	11	17
1000	5	9	12	20	34
1400	6	11	16	26	44
2000	7	14	20	34	59
4000	11	23	34	59	106
8000	17	39	59	106	197

Примітка: Символ «-» означає, що розмір вибірки замалий для проведення достовірної оцінки контрольної проби.

Для того, щоб отримати інформацію про рівень сортової чистоти, рекомендовано, щоб мінімальна площа дослідження була не менша 5 м².

У таблиці 46 наведено стандарт сортової чистоти.

Таблиця 3

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів проб і стандартів сортової чистоти ($\alpha < 0,05$)

Площа вибірки	Стандарт сортової чистоти					
	1/50м ²	1/30м ²	1/20м ²	1/10м ²	4/10м ²	6/10м ²

M ²)						
5	2	2	2	3	6	7
10	2	2	3	4	9	11
15	2	3	3	5	11	15
20	3	3	4	6	14	19
25	3	4	4	6	16	23
30	3	4	5	7	19	26
35	3	4	5	8	21	30
40	3	4	6	9	24	33
45	4	5	6	9	26	37
50	4	5	6	10	29	40

Застосування фактичного стандарту сортової чистоти. Для встановлення відповідності партії насіння на ділянках ділянкового (грунтового) сортового контролю слід застосувати фактичний стандарт сортової чистоти на відповідну вибірку, які зазначені в таблицях 4-6-

На ділянках кукурудзи застосовують наступні стандарти сортової чистоти:

- для базового насіння (БН), мінімальна сортова чистота – 99,5 % (максимум 1 нетипова рослина на 200 рослин);

Таблиця 4

**Застосування фактичного стандарту сортової чистоти 97,0 %, простий гібрид **

Розмір вибірки (кількість рослин), шт.	Прийнятні	Неприйнятні
100	3	4
67-99	2	3
33-66	1	2
<33	0	1

- для сертифікованого насіння (СН), мінімальна сортова чистота – 99,0 % (= максимум 1 нетипова рослина на 100 рослин);

- для базового насіння БН батьківських ліній гібрида, мінімальна сортова чистота – 99,9 % (максимум 1 нетипова рослина на 1000 рослин).

Таблиця 5

Застосування фактичного стандарту сортової чистоти 95 %, трилінійний гібрид, простий модифікований гібрид та інші типи гібридів [10]

Розмір вибірки ₈ (кількість рослин), шт.	Прийнятні	Неприйнятні
100	5	6
80-99	4	5
60-79	3	4
40-59	2	3
20-39	1	2
<20	0	1

Таблиця 6

Застосування фактичних стандартів сортової чистоти 99,9 %; 99,5 % та 99,0 % [10]

	Сортова чистота / застосування фактичного стандарту
--	---

Розмір вибірки / кількість рослин, шт.	БН гібридів		БН перехреснозапильних видів		СН перехреснозапильних видів	
	99,9 %		99,5 %		99,0 %	
	+	-	+	-*	+	-
<1000	0	1	-	-	-	-
200	0	1	1	2	2	3
100	0	1	0	1	1	2
75	0	1	0	1	0	1
50	0	1	0	1	0	1

-* – не оцінюється такий розмір вибірки.

При проведенні дослідження ділянкового (грунтового) та лабораторного сортового контролю для партій сертифікованого насіння (СН) гібридів кукурудзи застосовують наступні стандарти сортової чистоти:

- для простих гібридів, мінімальна сортова чистота – 97,0 % (максимум 1 нетипова рослина на 33 рослини);

- для трилінійних, простих модифікованих та інших типів гібридів, мінімальна сортова чистота – 95,0 % (максимум 1 нетипова рослина на 20 рослин) [10].

Допустимі значення кількості нетипових рослин на ділянках кукурудзи базуються на основі чисел, поданих у таблицях 50–52.

Таблиця 8

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів вибірки стандартів сортової чистоти 99,9 %, 99,5 % та 99,0 % ($\alpha < 0.05$) [10]

Розмір вибірки/ кількість рослин	Сортова чистота		
	БН гібридів	БН перехреснозапильних видів	СН перехреснозапильних видів
	99,9 %	99,5 %	99,0 %
100	-	3	4
200	-	4	6
300	-	5	7
400	-	6	8
500	9 3	7	10
600	3	7	11
700	3	8	13
800	3	9	14
900	4	9	15
1000	4	10	16
1100	4	11	18
1200	4	11	19
1300	4	12	20
1400	5	13	21
1500	5	13	23
1600	5	14	24
1700	5	15	25
1800	5	15	26
1900	5	16	27
2000	6	16	29

Таблиця 9

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів вибірки стандартів сортової чистоти 97,0 %, простий гібрид ($\alpha < 0.05$) [10]

Розмір вибірки/кількість рослин	Сортова чистота 97,0 %
47-66	5
67-88	6
89-110	7
111-134	8
135-158	9
159-182	10
183-207	11
208-232	12
233-258	13

Таблиця 10

Допустимі значення нетипових рослин для різних розмірів вибірки стандартної сортової чистоти 95,0 %, трилінійний гібрид, простий

модифікований гібрид та інші типи гібридів ($\alpha < 0.05$) [10]

Розмір вибірки/ кількість рослин	Сортова чистота 95,0 %
41-53	6
54-67	7
68-81	8
82-95	9
96-110	10
111-125	11

Допустимі значення кількості нетипових рослин можуть бути використані додатково до фактичного стандарту щодо відповідності партії насіння самозапильних ліній та гібридів встановленим вимогам сортової чистоти для різних розмірів вибірки. Застосування відхилених чисел забезпечує розрахунок поправки на похибки вибірки. Як правило, чим більша кількість рослин, які можна вирощувати на ділянках ділянкового (грунтового) сортового контролю, тим точнішим є показник числа нетипових рослин в оригінальній партії насіння .

3. Сортові ознаки картоплі (самостійне опрацювання).