



Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 633.63:631.531.12

© 2014

В.А. Доронін,

*доктор
сільськогосподарських
наук*

*Я.В. Белік
О.І. Чередничок,*

*кандидат
сільськогосподарських
наук*

*Інститут біоенергетичних
культур і цукрових буряків
НААН*

ВПЛИВ СТИМУЛЮВАННЯ НАСІННЯ БУРЯКІВ ЦУКРОВИХ НА ЇХНЮ БІОЛОГІЮ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ ПРОРОСТАННЯ

Мета. Вивчити вплив технологічних операцій підготовки насіння на його біологічні властивості та процеси, що відбуваються із зародком за стимулювання насіння (анатомо-морфологічна характеристика насіння). **Методи.** Для вивчення впливу стимулювання на параметри основних складових насінини буряків цукрових проаналізували по 30 насінин з кожного варіанта. На поперечному зрізі плоду здійснювали заміри за допомогою окуляр-мікрометра 8^x та об'єктива 2^x на мікроскопі МБС-1. Отримані середні дані розміру насіннєвого зачатка, перисперму, величини зародка в поділках окуляр-мікрометра перевели в мм (ціна поділки — 0,5 мм). **Результати** анатомо-морфологічного аналізу показали зміни, які відбулися в насінині після стимулювання. Установлено, що цей спосіб стимулювання забезпечив поліпшення біологічних властивостей насіння диплоїдних і триплоїдних гібридів. **Висновки.** За стимулювання насіння збільшуються довжина і ширина зародка та зменшуються довжина і ширина перисперму порівняно з контролем, що свідчить про його пробудження. Енергія проростання і схожість дражованого насіння після стимулювання обох біологічних форм були істотно вищими порівняно з контролем.

Ключові слова: буряки цукрові, насіння, режими стимулювання, анатомо-морфологічна характеристика насіння, зародок, перисперм.

Проростанням називають сукупність морфологічних, анатомічних і біохімічних змін, які відбуваються в насінині за належних умов у процесі переходу зі стану спокою до активної життєздатності та закінчуються утворенням проростка, здатного самостійно рости й утворювати нову рослину [3]. Щоб насіння

могло проростати, потрібні такі головні умови: наявність живого насіння, відповідна волога і тепло, доступ повітря (кисню) [4]. Крім того, важливими чинниками, які пришвидшують або уповільнюють процес проростання насіння, є мікроелементи, стимулятори росту, вітаміни, електричний струм, промені

Рентгена та ін. Тобто без зазначених вище основних факторів процес проростання не відбувається. Стимулювання інтенсивності проростання насіння можливе за використання механічних способів передпосівної підготовки насіння на насінневих заводах або стимуляторів росту і мікроелементів. Для проростання насіння одних видів слід видалити оболонки шліфуванням або скарифікацією [5], других — зниженням умісту в них інгібіторів [9, 10], третіх — збагаченням метаболітами, для четвертих — необхідний вплив води [2, 6], світла, температури та інших фізичних факторів. Відповідна реакція насіння на зазначені дії залежить від природних особливостей насіння, їх фізіологічного стану та умов проростання [7]. Для насіння буряків цукрових можна застосувати майже всі зазначені вище способи підвищення інтенсивності його проростання. Термін стимулювання не розкриває суті процесів, які відбуваються при цьому. Під цим терміном об'єднуються штучні способи підвищення енергії проростання та схожості насіння з метою підвищення загальної життєздатності рослин [1]. Одним із перспективних способів підвищення інтенсивності проростання насіння є метод стимулювання насіння, яким передбачено пробудження проростання зародка на початкових фазах з наступним його призупиненням.

Мета досліджень — вивчити вплив технологічних операцій підготовки насіння на його біологічні властивості та процеси, що відбуваються із зародком за стимулювання насіння (анатомо-морфологічна характеристика насіння).

Методика досліджень. Дослідження здійснювали впродовж 2011–2013 рр. Лабораторно-заводські досліди проводили на Вінницькому насінневому заводі ТОВ Агроград «В», лабораторні — в Інституті біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Об'єктом досліджень було насіння вітчизняних гібридів на основі ЦЧС, стимульоване в 2011–2013 рр. У 2011–2013 рр. за різних режимів стимулювали каліброване насіння триплоїдних гібридів Олександрія і Уманський ЧС 97. У 2012 р. для стимулювання використали 12 партій каліброваного насіння диплоїдних гібридів Український ЧС 72, Весто та триплоїдних Доброслава, Олександрія, підготовленого для дражування, яке в процесі зберігання частково втратило енергію проростання і схожість. У контрольному варіанті використовували нестимульоване насіння. Сам зміст способу стимулювання насіння в роботі не розкривається, оскільки готуються матеріали до патентування, а наводяться лише результати його післядії.

Анатомо-морфологічний аналіз насіння буряків цукрових здійснювали у 2012–2013 рр. за методикою ІБКіЦБ НААН [8]. Для вивчення впливу стимулювання на параметри основних складових насінини буряків цукрових аналізували по 30 насінин кожного варіанта. На поперечному зрізі плоду виконували заміри за допомогою окуляр-мікрометра 8^x і об'єктива 2^x на мікроскопі МБС-1. Для пришвидшення вимірів усі зрізи насіння розташовували на предметному склі в одному напрямі. Отримані дані про розмір насінневого зачатка, перисперму, величини зародка (різниця розмірів насіннево-

1. Параметри основних складових насінини буряків цукрових (стимульоване насіння в 2011–2013 рр.)

Варіант		Довжина, мм			Ширина, мм		
Режим стимулювання		насінневого зачатка	перисперму	зародка	насінневого зачатка	перисперму	зародка
години	вологість насіння, %						
<i>Олександрія</i>							
Контроль	10,2	2,75	1,47	1,28	2,29	1,29	1,01
2	35	2,78	1,42	1,36	2,32	1,21	1,10
140	26	2,72	1,25	1,46	2,24	1,16	1,05
140	20,5	2,71	1,37	1,34	2,43	1,22	1,02
<i>Уманський ЧС 97</i>							
Контроль	10,2	2,76	1,45	1,31	2,43	1,43	1,00
2	35	2,74	1,32	1,42	2,45	1,37	1,08
140	26	2,87	1,32	1,55	2,53	1,35	1,18
140	20,5	2,89	1,31	1,59	2,53	1,36	1,17

го зачатка і перисперму) заносили до таблиці. Після підрахунків середніх величин у поділках окуляр-мікрометра ці дані перевели в мм (ціна поділки — 0,5 мм).

Результати досліджень. Анатоμο-морфологічний аналіз здійснюють за співвідношенням величини насінневого зачатка, перисперму, зародка. Установлено, що насіння, в якого величина зародка значно перевищує розмір перисперму, вирізняється більш високою енергією проростання за низьких позитивних температур (+6°C). Це пояснюється оптимальним накопиченням у ньому білків, вуглеводів, фізіологічно активних речовин, ферментів [1]. Результати анатоμο-морфологічного аналізу показали зміни, що відбулися в насінні після стимулювання (табл. 1).

Так, за всіх режимів стимулювання насіння гібрида Олександрія спостерігалася збільшення довжини і ширини зародка та зменшення довжини і ширини перисперму порівняно з контролем. Це свідчить про те, що відбулося пробудження зародка (його збільшення, набухання), при цьому зменшилися розміри перисперму.

Кращі показники були у варіантах, де стимулювання здійснювали впродовж 2 год за вологості насіння 35% і впродовж 140 год за вологості насіння 26%. Так, у варіанті за стимулювання впродовж 2 год за вологості насіння 35% спостерігалася збільшення довжини і ширини зародка на 0,08 і 0,09 мм, а довжини і ширини перисперму — зменшення на 0,05 і 0,08 мм відповідно порівняно з контролем. За всіх режимів стимулювання насіння гібрида Уманський ЧС 97 також спо-

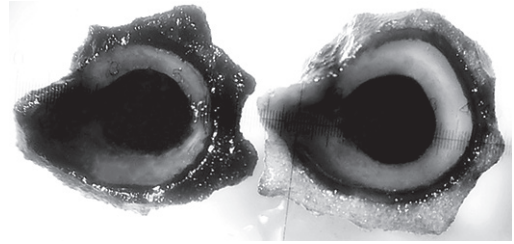


Рис. 1. Насіння гібрида Олександрія нестимульоване (ліворуч) і стимульоване (праворуч) на поперечному зрізі

стерігалися аналогічні зміни. Кращий результат відзначено у варіантах, стимульованих упродовж 140 год за вологості насіння 26 і 20,5%.

Результат впливу стимулювання на стан зародка і перисперму насіння гібрида Олександрія показано на поперечному зрізі насінневих зачатків (рис. 1). За стимулювання насіння його зародок значно збільшився порівняно з нестимульованим насінням, тобто відбулося його пробудження (набухання) на початкових фазах. У подальшому в такому стані проростання зародка призупинено, і це насіння було задражоване.

За створення оптимальних умов для проростання дражоване насіння після стимулювання інтенсивніше проростало, ніж нестимульоване дражоване насіння, що свідчить про ефективність цього способу підготовки насіння.

Через 48 год після сівби стимульованого

2. Вплив режимів стимулювання на якість інкрустованого дражованого насіння (середнє за 2011–2013 рр.)

гібрид	Варіант		Проросло насіння через 48 год	Енергія проростання	Схожість
	режим стимулювання				
	години	вологість насіння			
%					
Олександрія	Контроль	10,2	52	91	92
	2	35	34	94	97
	140	26	74	98	99
	140	20,5	65	93	94
Уманський ЧС 97	Контроль	10,2	4	86	89
	2	35	3	91	95
	140	26	50	90	92
	140	20,5	3	79	87
НІР ₀₅ заг.			7,8	6,4	4,4

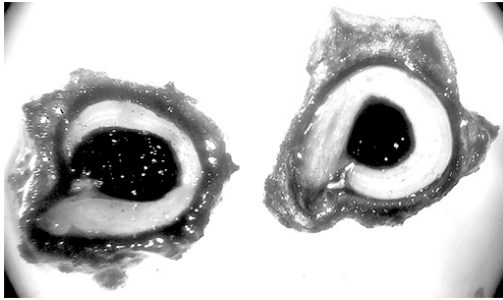


Рис. 2. Насіння гібрида Український ЧС 72 не-стимульоване (ліворуч) і стимульоване (праворуч) на поперечному зрізі

насіння впродовж 140 год за його вологості 26% у гібрида Олександрія проросло 74% плодів, що на 22% більше порівняно з нестимульованим насінням, у гібрида Уманський ЧС 97 ці показники становили відповідно 50% та 46% (табл. 2).

Енергія проростання і схожість дражованого насіння в обох гібридів були вищими порівняно з контролем у варіантах, де здійснювали стимулювання впродовж 2 і 140 год за вологості насіння 35 і 26% відповідно.

Результати анатомо-морфологічного аналізу насіння з партій насіння, стимульованого у 2012 р., показали зміни, які відбулися в насінні у зв'язку з особливостями біологічних форм буряків цукрових. Так, у диплоїдних гібридів після стимулювання спостерігалось зменшення довжини і ширини перисперму на 0,03 і 0,04 мм та збільшення довжини і ширини зародка на 0,03 мм, у триплоїдних гібридів — часткове збільшення основних складових насінини. Довжина зародка після стимулювання збільшилася на 0,04 мм, а ширина була такою самою, як у нестимульованого насіння. Довжина перисперму збільшилася на 0,01 мм,

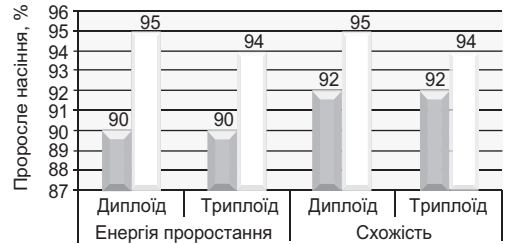


Рис. 3. Енергія проростання і схожість насіння залежно від стимулювання (середнє по 12-ти партіях насіння): — каліброване насіння не-стимульоване; — дражоване насіння стимульоване

а ширина зменшилася на 0,02 мм порівняно з нестимульованим насінням (табл. 3). Результат впливу стимулювання на стан зародка і перисперму насіння диплоїдного гібрида Український ЧС 72 показано на поперечному зрізі насінневих зачатків (рис. 2).

Диплоїдні і триплоїдні гібриди по-різному реагували на стимулювання насіння: диплоїдні гібриди краще, ніж триплоїдні.

Установлено, що стимулювання каліброваного насіння істотно вплинуло на підвищення його енергії проростання і схожості обох біологічних форм буряків цукрових (див. табл. 3).

Так, якщо енергія проростання і схожість каліброваного насіння диплоїдних і триплоїдних гібридів до стимулювання становили відповідно 90 і 92%, то після стимулювання вони зросли. Енергія проростання і схожість дражованого насіння після стимулювання диплоїдних гібридів були однаковими і становили 95%, що відповідно на 5 і 3% більше, ніж на контролі, у триплоїдних гібридів зазначені показники дражованого насіння також були однаковими і становили 94%, що на 4 і 2% більше, ніж на контролі.

3. Параметри основних складових насінини буряків цукрових (середнє по 12 партіях стимульованого насіння)

Варіант	Біологічна форма буряків цукрових	Довжина, мм			Ширина, мм		
		насінневого зачатка	перисперму	зародка	насінневого зачатка	перисперму	зародка
Каліброване насіння:							
нестимульоване	Диплоїд	2,88	1,38	1,50	2,38	1,35	1,02
після стимулювання	»	2,88	1,35	1,53	2,36	1,31	1,05
нестимульоване	Триплоїд	2,76	1,36	1,41	2,35	1,32	1,03
після стимулювання	»	2,82	1,37	1,45	2,33	1,30	1,03

Висновки

За всіх режимів стимулювання насіння гібридів Олександрія та Уманський ЧС 97 довжина і ширина його зародка збільшувалася, а довжина і ширина перисперму зменшувалася порівняно з контролем, що свідчить про пробудження проростання зародка.

Стимулювання насіння забезпечило поліпшення біологічних його властивостей — інтенсивності проростання, особливо на початковій стадії. Енергія проростання і схожість дражованого насіння після стимулювання обох біологічних форм були істотно вищими порівняно з контролем.

Оптимальним терміном стимулювання початкових фаз проростання насіння

гібридів Олександрія та Уманський ЧС 97, за якого кількість пророслого інкрустованого драже через 48 год після сівби була на 22 і 46% більшою, ніж на контролі, стало їх стимулювання впродовж 140 год за вологості насіння 26%.

Установлено, що диплоїдні гібриди краще реагували на стимулювання насіння, ніж триплоїдні. У диплоїдних гібридів після стимулювання спостерігалася зменшення довжини і ширини перисперму на 0,03 і 0,04 мм та збільшення довжини і ширини зародка на 0,03 мм, у триплоїдних гібридів спостерігалася часткове збільшення основних складових насінини.

Бібліографія

1. Буткевич В.В. Приемы и условия улучшения посевного материала/В.В. Буткевич. — М.: Сельхозгиз, 1959. — 351 с.
2. Исип И.Н. Покой и интенсивность развития растений/И.Н. Исип//Селекция и семеноводство. — 1938. — № 7. — С. 35–38.
3. Їжик М.К. Сільськогосподарське насіннезнавство: навч. посібник. Ч. I: Формування, будова та властивості насіння/М.К. Їжик. — Х.: Харк. ДАУ ім. В.В. Докучаєва, 2000. — 104 с.
4. Кулешов Н.Н. Агрономическое семеноведение/Н.Н. Кулешов. — М.: Сельхозиздат, 1963. — 304 с.
5. Мусиенко А.А. Шлифование семян сахарной свеклы/А.А. Мусиенко//Резервы повышения урожайности и улучшения качества сахарной свеклы. — Т. 2. Вопросы селекции, семеноводства, защиты растений и физиологии. — К.: ВНИС, 1964. — С. 149–152.
6. Мяснянкин А.С. Еще раз о пробуждении

семян/А.С. Мяснянкин, А.В. Дубич//Сахарная свекла. — 1984. — № 3. — С. 17–18.

7. Овчаров К.Е. Физиологические основы всхожести семян/К.Е. Овчаров. — М.: Наука, 1969. — 280 с.

8. Роїк М.В. Методичні рекомендації з оцінки та доборів за цитологічними та цитоембріологічними тестами в селекційному процесі для покращення біологічної якості насіння цукрових буряків/М.В. Роїк, О.І. Чередничок. — К.: Наук. світ, 2008. — С. 9–10.

9. Сапанкевич П.В. Методика изучения биологических свойств семян сорных растений/П.В. Сапанкевич. — М.: Колос, 1964. — С. 2–4.

10. Podlaski S.Z. Über den Einfluss des durch die Zeit Fähigkeit der Wasserextrakte von Zuckerrubenfruchten gemessenen Keiminhibitorgehalts auf die Keimfähigkeit und Keimgeschwindigkeit bei Ruben/S.Z. Podlaski, Z.M. Chrobak//Seed Sci. And Technology. — 1986. — V. 14. — P. 631–640.

Надійшла 28.03.2014.