

ріпаку озимого сорту Везувій за дії мікродобрив Вуксал Мікроплант та Аскофол. Показник F_V/F_{\max} зріс відповідно на 10,3 % та 11,76 %. У рослин ріпаку озимого сорту Везувій та Снігова королева показник K_{r1} знаходиться у межах 0,28-0,27, що говорить про здоровий стан рослин.

УДК: 633.14: 633.11.004.12

**ОЦІНКА МОРОЗОСТІЙКОСТІ ЗРАЗКІВ ОЗИМОГО ЖИТА РІЗНОГО
ГЕНЕТИЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ЗА ОПОСЕРЕДКОВАНИМ
ПОКАЗНИКОМ ККС**

Н.В. Симоненко¹, О.В. Сень²

¹- Національний науковий центр «Інститут землеробства НААН»,

²- Національний університет біоресурсів і природокористування України

Одією із важливих ознак, що впливає на ступінь впровадження у виробництво нових сортів озимого жита в Україні є їхня зимостійкість із домінуванням морозостійкості, яка обумовлена генотипом сорту. Важливе значення має накопичення рослиною цукрів в осінній період саме у вузлах кушення. Сахароза і фруктоза беруть участь у керуванні експресії генів, що регулюють фотосинтез, ріст і витрату енергетичних ресурсів рослини. Високзимостійкі зразки економніше витрачають цукри в період перезимівлі на дихання, порівняно з менш зимостійкими.

Для прямої і опосередкованої (ККС – концентрація клітинного соку) оцінки морозостійкості було залучено 7 сортів і гібридів української та закордонної селекції, а також 10 перспективних зразків озимого жита з альтернативними ознаками, створених на Носівській СДС. Лабораторну оцінку морозостійкості рослин озимого жита проводили за опосередкованим показником на вузлах кушення: концентрація клітинного соку (ККС) за допомогою рефрактометра. Протягом перезимівлі рослин озимого жита добирали проби в польовому досліді методом пучків у чотири терміни. Аналіз проводили у трьох повтореннях.

Осіння посуха, поганий обробіток ґрунту та пізній посів призвели до незадовільного стану входження рослин озимого жита 2015 року посіву у зимовий період на Носівській СДС.

Із 17 досліджуваних зразків на 27 грудня 2015 року найбільшу концентрацію клітинного соку мали чотири: Оаза (7,1%), Syntetyc – 5,6 (7,0%), Дозор (6,9%) та стандарт Хлібне (6,9%).

На 30 січня 2016 року високу ККС мали зразки: Syntetyc – 5,6, Дозор, Синтетик-38, Оаза та чотири перспективні сортозразки (від 6,0% до 6,8%), при ККС у стандарту – 5,7%. Із досліджуваних зразків озимого жита селекції інших наукових установ України тільки Інтенсивне-95 (5,7%) за цим показником було на рівні стандарту Хлібне. Найменшою ККС була у гібридів F_1 селекції фірми

KWS (2,8 - 3,1%). Комерційні сортозразки різних наукових установ України достовірно не відрізнялись між собою за вмістом цукрів, який був у межах 5,7 - 4,6%. Відбір третьої та четвертої проб для досліджень були недоцільні з причини досить раннього відновлення вегетації (26 лютого).

Агротехнічні та метеорологічні умови осені 2016 року сприяли оптимальному розвитку рослин озимого жита, а взимку (великий сніговий покрив і досить низькі мінусові температури з чергуванням частих відлиг) дали змогу оцінити зразки за морозостійкістю, як за опосередкованим, так і прямим методами.

За результатами аналізів чотирьох проб, відібраних протягом перезимівлі озимого жита в 2016-2017 рр. короткостеблі крупнозерні сорти та перспективні зразки інтенсивного типу селекції Носівської СДС вигідно відрізнялися за показниками морозостійкості від сортів інших наукових установ, а гібриди фірми KWS за показником ККС поступились всім сортам та гібридам української селекції.

На другу дату взяття проб лінії Syntetyc – 5,6 та F₈ [НІ-3НІ-3/ВПК]/lglgtgtg статистично достовірно перевищили за вмістом вуглеводів у клітинному соці решту досліджуваних зразків. Перевищення над стандартом складало від 42,1% до 47,3%. Як і в перший термін відбору проб найменшим показник ККС був у гібридів фірми KWS (5,8% - 6,8%). На 25 січня 2017 року сортозразки F₃₃Кустро/Кустро x Імунер-76, F₂₁ НІ-2 з довгим колосом/Крупнозерне мали найбільшу ККС – 8,7% і 8,4% проти 6,3% у стандарту.

Слід відмітити, що у чотирьох ліній Syntetyc – 5,6, F₃₃Кустро/Кустро x Імунер-76, F₈ [НІ-3/ВПК]/Крупнозерне, F₂₁ НІ-2 з довгим колосом/Крупнозерне у процесі перезимівлі виявлено накопичення цукрів (гідроліз полісахаридів збільшує вміст простих цукрів). Це призводить до підвищення ККС, чим і посилюються захисні властивості зимуючих рослин. Найважливішу роль мають гексозні цукри: в процесі акліматизації накопичуються в рідкій поверхні розділу. Хімічний потенціал рідкої поверхні розділу перешкоджає адгезії (злипання) як основного механізму пошкодження клітин від морозів. Тобто, збільшення вмісту цукрів в процесі перезимівлі рослин озимого жита може бути одним із найважливіших механізмів морозостійкості і виступати в якості маркера для селекції за даною ознакою.

Весняна активація дихання вимагає більшої витрати вуглеводів. Найбільший вміст ККС було виявлено у зразках селекції Носівської СДС – 5,9% - 6,3%, у стандарту – 5,1%, найменший вміст – у зразків селекції Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, Верхняцької ДСС та гібридів KWS (2,3% -3,3%). Низький вміст цукрів свідчить про швидку їх витрату в процесі дихання в кінці зимівлі рослин.

Кількісна зміна розчинних вуглеводів по альтернативному шляху дихання у вузлах кущення різних генотипів не однакова. У сорту Кобза в цей період ціанідрезистентне дихання не виявлено, на мінімальному рівні воно було у сортів Жатва – 0,7%, Синтетик-38 – 1,0%, Хлібне – 1,2 % та Оаза – 1,2%.

Висока активація дихання і витрата вуглеводів ранньою весною може призвести до значної загибелі рослин в цей період. Так, за результатами польової оцінки, загибель рослин склала у сортів Пам'ять Худоєрко – 4,8%, Полі-2 – 4,5%, Татьяна (RUS) – 3,0%, гібридів KWS від 3,1% -до 3,3%. Польова оцінка перезимівлі зразків селекції Носівської СДС слідів загибелі рослин на ділянках не виявила.

На основі отриманих даних можна зробити висновок про можливість використання показника ККС, як маркера для добору вихідного матеріалу на морозостійкість. Аналогічні дані про ефективність неспецифічної антиоксидантної дії цукрів у захисті клітин від окисного стресу у ранньовесняний період приводять і незалежні закордонні дослідницькі групи.

УДК631.52:633.15.527

БІОІНФОРМАТИЧНИЙ АНАЛІЗ ГЕНА *ZmDREB1* КУКУРУДЗИ

Сліщук Г.І., Волкова Н.Е.

Селекційно-генетичний інститут – Національний центр насіннєзнавства та сортовивчення

Кукурудза (*Zea mays* L.) є однією із найважливіших сільськогосподарських культур. Так, вона є першою рослиною з С4 фотосинтезом, геном якої був сиквенований; окрім цього кукурудза є модельним об'єктом молекулярної генетики, на якій були відкриті такі явища як гетерозис, цитоплазматична чоловіча стерильність, мобільні генетичні елементи.

Близько третини всієї сільськогосподарської продукції отримується з рослин, що вирощуються із використанням зрошення, отже одними з головних лімітуючих факторів для стабільних та високих врожаїв є саме жара та посуха. Враховуючи глобальні зміни клімату та факт, що Південь України є зоною ризикованого землеробства, дослідження молекулярно-генетичних аспектів посухотолерантності кукурудзи є не тільки важливим з теоретичної точки зору, але також актуальним у зв'язку з економічною доцільністю створення посухотолерантних ліній і гібридів кукурудзи через маркер-супутній добір.

Посухотолерантність є складною полігенною ознакою. Одними із перспективних для дослідження класів генів є гени, які кодуєть протеїни, що зв'язують елементи відповіді на зневоднення (dehydration responsive element binding, DREB). Вони відносяться до транскрипційних факторів, що залучені у реакціях рослини на абіотичні стреси, такі як низькі температури, осмотичний стрес та посуха.

У кукурудзи відомо 18 генів, що кодуєть протеїни DREB, серед них *ZmDREB1* експресується в корені та листі рослин, що піддавалися дії посухи.