

УДК 633.85:632.983.3:631.816.3:547.454

М. І. КОРЕЦЬКА, аспірант

Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН
вул. Грушевського, 5, с. Оброшино Пустомитівського р-ну Львівської обл.,
81115, e-mail: koretskamarina@ukr.net

ВПЛИВ ПЕРЕДПОСІВНОЇ ОБРОБКИ НАСІННЯ ТА ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ РОСЛИН НА ВМІСТ ЦУКРІВ У КОРЕНЕВІЙ ШИЙЦІ РІПАКУ ОЗИМОГО*

Встановлено, що передпосівна обробка насіння ріпаку озимого інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) в поєднанні з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) підвищує вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого на 2,5 %, а з мікродобривом Оракул насіння (1,0 л/т) – на 2,8 % порівняно з контролем. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Вимпел (500 г/га), мікродобрив Оракул хелат бору (1,5 л/га) та Оракул сірка актив (2,0 л/га) на основі передпосівної обробки насіння препаратами Круїзер (3,0 л/т) і Вимпел-К (500 г/т) сприяє додатковому приросту цього показника на 3,6 %.

Ключові слова: ріпак озимий, сорт, передпосівна обробка насіння, позакореневе підживлення, коренева шийка, цукри.

Вступ. Однією із основних причин низької урожайності насіння озимого ріпаку є слабка перезимівля рослин, що призводить до високої зрідженості, а в окремі вкрай несприятливі роки – до повної загибелі посівів. Тому проблема підвищення зимостійкості цієї культури є актуальною [2, 4].

Важливою умовою успішної перезимівлі ріпаку є накопичення у процесі загартування речовин-кріопротекторів, що виконують захисну функцію: сахарози, моносахаридів, розчинних білків тощо. Значну роль при цьому відіграють саме цукри, що є поживним і енергетичним запасом на зиму.

Вплив цукрів на збільшення морозостійкості рослин багатосторонній. Накопичуючись у клітинах, вони підвищують концентрацію клітинного соку, знижують водний потенціал і цим самим перешкоджають їх інтенсивній дегідратації. Чим вища концентрація розчину, тим нижча точка його замерзання, тому накопичення цукрів стабілізує клітинні структури, і зокрема

* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук О. П. Волощук.

© Корецька М. І., 2016

хлоропласти, завдяки чому вони продовжують функціонувати. Коли цукрів багато, то процес фотофосфорилування триває навіть за від'ємних температур. Цукри захищають білки від інактивації в умовах обезводнення. Особливе значення має їх захисний вплив на білки, які сконцентровані в поверхневих мембранах клітини.

Цукри – головний дихальний субстрат, який є джерелом енергії для синтезів, що проходять в період загартування за низьких плюсових температур. Вони також перешкоджають виникненню або зменшують кількість токсичних речовин, що утворюються при обезводненні клітин та накопиченні льоду [5, 9].

Внаслідок зниженої температури пластичні речовини витрачаються більш економно і накопичуються спочатку в листках, а потім у кореневих шийках. Це найбільш важлива частина молодих рослин ріпаку озимого, в якій накопичується максимальна кількість речовин, багатих енергією. Її стан визначає подальший розвиток рослини при пошкодженні морозами. Тому важливо досліджувати вуглеводневий обмін, який проходить у кореневій шийці [1].

Добрива є дієвим фактором, за допомогою якого вдається регулювати накопичення цукрів у рослинах. Найбільше значення для цього процесу серед інших елементів мінерального живлення має фосфор [6]. Серед мікроелементів великий вплив на вуглеводневий обмін рослин виявляє бор [7, 8]. Функції цього мікроелемента пов'язані з метаболізмом вуглеводів і переносом цукрів через мембрани завдяки великій рухливості боратно-полісахаридних комплексів [3]. За відсутності бору цукри, що утворилися в листках, не переміщуються в стебла, корені і репродуктивні органи [8].

Крім основного удобрення, невід'ємними елементами сучасної інтенсивної технології вирощування ріпаку озимого є передпосівна обробка насіння та позакореневе підживлення. Таким чином, актуальним є вивчення впливу цих агрозаходів на накопичення цукрів у кореневій шийці рослин. Тому метою дослідження було встановити вплив передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення рослин у фазі 4–6 листків на вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого сортів Черемош і Анна на час припинення осінньої вегетації.

Матеріали і методи. Дослідження проводили у лабораторії насіннезнавства Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН протягом 2013–2014 рр.

Ґрунт дослідних ділянок – сірий лісовий поверхнево оглеєний легкосуглинковий, який характеризується такими агрохімічними показниками орного шару: вміст гумусу (за Тюрнімом) – 1,8 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфільдом) – 92,0 мг/кг ґрунту,

рухомого фосфору й обмінного калію (за Чириковим) – відповідно 80,0 та 85,0 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового середовища – близька до нейтральної ($\text{pH}_{\text{KCl}} = 5,8$). Агротехніка вирощування культури – загальноприйнята для зони. Попередник – озима пшениця. Строк сівби – оптимальний. Спосіб сівби – звичайний рядковий з міжряддям 15 см. Норма висіву насіння – 1,1 млн схож. нас./га. Загальна площа дослідної ділянки – 65 м², облікова – 50 м², розміщення варіантів – систематичне. Рівень мінерального живлення – $\text{N}_{180}\text{P}_{90}\text{K}_{140}$ з поетапним внесенням азоту (передпосівне – N_{40} кг/га д. р. (нітроамофоска); ранньовесняне перше – N_{60} кг/га д. р. по таломерзлому ґрунті, друге – N_{40} кг/га д. р. через два тижні після першого (аміачна селітра); у фазах стеблуння та великого бутону по N_{20} кг/га д. р. (карбамід)). Внесення фунгіциду Фолікур – у фазі 3–5 листків з розрахунку 0,15 л/га препарату на 1 листок.

Визначення вмісту цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого проводили за методикою Г. Бертрана.

Результати та обговорення. Вміст цукрів у кореневій шийці ріпаку озимого залежить від розвитку рослин в осінній період та погодних умов, що склалися протягом початкових етапів органогенезу. За високих температур накопичення цукрів збільшується, а прохолодна погода і надлишкові дощі зменшують їх вміст [6].

Погодні умови періоду осінньої вегетації ріпаку озимого в 2013 р. мали свої особливості. Вересень (I і III декади) характеризувався нижчою за багаторічний показник середньою температурою повітря та великою кількістю опадів, особливо в першій половині місяця. Нижчою за норму (9,8 °C) виявилася і температура першої декади жовтня – 7,0 °C. Також ця декада характеризувалася майже відсутністю опадів (0,4 мм). Особливо активній вегетації ріпаку озимого і накопиченню цукрів сприяли друга і третя декади жовтня, які були дуже теплими з середньою температурою повітря 10,4 і 14,1 °C, що перевищує багаторічний показник відповідно на 2,4 та 7,9 °C. Кількість опадів за ці декади місяця в сумі становила лише 12,1 мм.

Вдвічі вищою за середню багаторічну була і температура першої декади листопада, а кількість опадів перевищувала норму (17 мм) на 2,6 мм. Бездошовою (1,3 мм за норми 16 мм) та теплою (4,8 °C при середньому багаторічному показнику 2,1 °C) виявилася друга декада. Аномально теплою була III декада листопада з середньою температурою повітря 3,5 °C, що в 7 разів перевищує норму (0,5 °C). Також вона відзначилася вдвічі меншою кількістю опадів (7,9 мм).

Погодні умови осіннього періоду 2014 р. були сприятливими для активної вегетації ріпаку озимого. Перша декада вересня характеризувалася більшою на 2,5 °С середньою температурою повітря та великою кількістю опадів (44 мм за норми 16 мм). Середня температура повітря другої декади вересня перевищувала середню багаторічну на 4,6 °С, а кількість опадів була на 11,4 мм меншою за норму. Температурний режим третьої декади дорівнював середньому багаторічному показнику.

Вищою на 2,1 та 6,1 °С була температура I і II декади жовтня, а кількість опадів становила 4 і 14,4 мм за норми відповідно 15 і 23 мм. Третя декада жовтня відзначилася різким похолоданням (середня температура повітря дорівнювала 4,2 °С) і великою кількістю опадів (37,5 мм). Проте вже перша декада листопада характеризувалася вдвічі вищою за норму середньою температурою повітря (10 °С) і вдвічі меншою кількістю опадів (7,5 мм). У другій декаді листопада середня температура повітря становила 4,6 °С, перевищуючи багаторічний показник на 2,5 °С, а кількість опадів була меншою за норму на 11,3 мм.

У результаті проведених досліджень було встановлено, що при застосуванні протруйника Круїзер (3,0 л/т) у передпосівній обробці насіння на фоні мінерального живлення $N_{40}P_{90}K_{140}$ вміст цукрів у середньому в сортів становив 26,6 %, тоді як на контролі – 26,0 % (табл. 1). Стимулятор росту Вимпел-К (500 г/т) та мікродобриво Оракул насіння (1,0 л/т) сприяли збільшенню цього показника відповідно на 2,1 й 2,4 %. За сумісної обробки насіння інсектицидним протруйником та стимулятором росту вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого становив 28,5 %, що на 2,5 % вище порівняно із контролем та на 0,4 % вище порівняно із застосуванням Вимпел-К (500 г/т). Використання протруйника Круїзер (3,0 л/т) та мікродобрива Оракул насіння (1,0 л/т) забезпечило збільшення вмісту цукрів на 2,8 % (HP_{05} 0,50) порівняно з варіантом, на якому передпосівну обробку насіння не проводили.

На варіантах, де здійснювали позакореневе підживлення рослин у фазі 4–6 листків, відзначали також збільшення вмісту цукрів у кореневій шийці ріпаку (табл. 2). Внесення мікродобрива Оракул хелат бору (1,5 л/га) забезпечило збільшення вмісту цукрів на 2,4 % (HP_{05} 0,18) порівняно із варіантом, на якому позакореневе підживлення не проводили. Позакореневе внесення регулятора росту рослин Вимпел (500 г/т) підвищило цей показник на 1,5 % (HP_{05} 0,23) порівняно контролем.

1. Вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого залежно від передпосівної обробки насіння (середнє за 2013–2014 рр.), %

Сорт	Обробка насіння										
	Контроль (без обробки насіння)	Круїзер (3,0 л/т)	Вимпел-К (500 г/т)	Оракул насіння (1,0 л/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т)	± до контролю				
							Круїзер (3,0 л/т)	Вимпел-К (500 г/т)	Оракул насіння (1,0 л/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)	Круїзер (3,0 л/т) + Оракул насіння (1,0 л/т)
Черемош	25,2	25,9	27,2	27,5	27,8	27,9	0,7	2,0	2,3	2,6	2,7
Анна	26,8	27,2	28,9	29,3	29,2	29,7	0,4	2,1	2,5	2,4	2,9
Середнє	26,0	26,6	28,1	28,4	28,5	28,8	0,6	2,1	2,4	2,5	2,8

НР₀₅

0,43

0,66

0,52

0,12

0,23

0,50

Примітка: фон мінерального живлення – N₄₀P₉₀K₁₄₀.

2. Вміст цукрів у кореневій шийці рослин ріпаку озимого залежно від їх позакореневого підживлення у фазі 4–6 листків (середнє за 2013–2014 рр.), %

Сорт	Позакореневе підживлення рослин								
	Контроль (без підживлення)	Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)	± до контролю			
						Вимпел (500 г/га)	Оракул хелат бору (1,5 л/га)	Оракул сірка актив (2,0 л/га)	Вимпел (500 г/га) + Оракул хелат бору (1,5 л/га) + Оракул сірка актив (2,0 л/га)
Черемош	27,7	29,4	29,9	27,9	31,4	1,7	2,2	0,2	3,7
Анна	29,2	30,5	31,8	29,3	32,7	1,3	2,6	0,1	3,5
Середнє	28,5	30,0	30,9	28,6	32,1	1,5	2,4	0,2	3,6

НР₀₅

0,23

0,23

0,18

0,25

0,35

Примітка: фон мінерального живлення – N₄₀P₉₀K₁₄₀; передпосівна обробка насіння: Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т).

Мікродобриво Оракул сірка актив (2,0 л/т) не виявило впливу на накопичення цукрів у кореневій шийці ріпаку: збільшення цього показника становило лише 0,2 % (НІР₀₅ 0,25).

Комплексне осіннє позакореневе підживлення рослин зазначеними препаратами сприяло збільшенню вмісту цукрів на 3,6 % порівняно контролем (без підживлення).

Вищий вміст цукрів на варіантах передпосівної обробки насіння та позакореневого підживлення зумовлений кращим розвитком рослин в осінній період. Наприклад, такий важливий показник, як діаметр кореневої шийки, за передпосівної обробки насіння інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) та стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) у сортів Черемош і Анна становив відповідно 8,3 та 8,6 мм, що перевищувало контроль на 0,4 і 0,3 мм. На варіанті позакореневого підживлення мікродобривами Оракул хелат бору (1,5 л/га) й Оракул сірка актив (2,0 л/га) та регулятором росту Вимпел (500 г/га) діаметр кореневої шийки у рослин ріпаку сортів Черемош і Анна сягав 9,0 та 9,6 мм.

Накопичення цукрів восени послідовно впливало на зимостійкість рослин. За результатами підрахунку кількості живих рослин навесні спостерігали кращу перезимівлю у сортів Черемош та Анна при застосуванні протруйника Круїзер (3,0 л/т) і стимулятора росту Вимпел-К (500 г/т) на 4,3 та 4,6 %. Комплексне осіннє позакореневе підживлення збільшило цей показник в середньому у сортів на 6,7 %.

Висновки. Передпосівна обробка насіння ріпаку озимого інсектицидним протруйником Круїзер (3,0 л/т) у поєднанні з стимулятором росту Вимпел-К (500 г/т) дозволила підвищити вміст цукрів у кореневій ріпаку озимого на 2,5 %, а мікродобривом Оракул насіння – на 2,8 % (НІР₀₅ 0,23–0,50).

Комплексне осіннє позакореневе підживлення рослин у фазі 4–6 листків мікродобривами Оракул хелат бору (1,5 л/га), Оракул сірка актив (2,0 л/га) та регулятором росту рослин Вимпел (500 г/га) на основі передпосівної обробки насіння (Круїзер (3,0 л/т) + Вимпел-К (500 г/т)) сприяло збільшенню вмісту цукрів в середньому в сортів на 3,6 % (НІР₀₅ 0,35) порівняно контролем (без підживлення).

Сорт Анна характеризувався більшою здатністю до накопичення цукрів у кореневій шийці протягом періоду загартування. Сортова різниця була достовірною і становила 1,1–1,9 % (НІР₀₅ 0,18–0,66).

Список використаної літератури

1. Гайдаш Е. В. Непрямі методи оцінки озимого ріпаку на морозостійкість / Е. В. Гайдаш, В. В. Рожкован, С. В. Плетень // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур УААН. – 2009. – № 14. – С. 15–20.
2. Запрудский А. А. Влияние норм высева на перезимовку растений и урожайность семян озимого рапса / А. А. Запрудский, О. С. Клочкова // Вестник Белорус. гос. с.-х. акад. – 2010. – № 2. – С. 75–79.
3. Кабата-Пендиас А. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. – М. : Мир, 1989. – С. 127–129.
4. Костенко Н. П. Продуктивність та адаптивність сортів і гібридів ріпаку озимого (*Brassica napus* L.) / Н. П. Костенко // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2011. – № 2. – С. 23–26.
5. Кузнецов В. В. Физиология растений : учебник / В. В. Кузнецов, Г. А. Дмитриева. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 2006. – С. 669–670.
6. Методы биохимического исследования растений / А. И. Ермаков [и др.]. – Л. : Агропромиздат. Ленингр. отд-ние, 1987. – С. 122–125.
7. Юник А. В. Зимостійкість ріпаку озимого за різного рівня мінерального живлення / А. В. Юник // Науковий вісник НУБіП України. Серія Агрономія. – 2015. – № 210. – С. 124–128.
8. Яковлева В. В. О физиологической роли бора в растениях / В. В. Яковлева // О питании растений : сб. ст. – М. : Сельхозгиз, 1955. – С. 174–184.
9. Якушкина Н. И. Физиология растений / Н. И. Якушкина, Е. Ю. Бахтенко. – М. : ВЛАДОС, 2004. – С. 429–433.

Отримано 29.08.2016

Рецензент – перший заступник директора з наукової роботи ІСГКР НААН, доктор сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник Г. С. Коник.