

потенціал у сорту Одеська 267 збільшився на 23,1%, а сорту Херсонська безоста – на 24,9%, виходу рослин у трубку – на 61,3 та 64,1, а колосіння – на 66,7 і 69,1 % відповідно. Найнижчим зазначений показник виявився у 2007 році, що спостерігали у зоні півдня України й інші дослідники [236]. Між показником фотосинтетичного потенціалу та рівнем урожайності зерна пшениці озимої визначено тісну залежність. Коефіцієнт кореляції для сорту Херсонська безоста становить  $r = 0,891$ , а Одеська 267  $r = 0,817$ .

Таким чином, мінеральні добрива та зрошення впливають на формування у рослин пшениці озимої площі листової поверхні, чисту продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал упродовж усього вегетаційного періоду. Найсприятливішими ці показники формуються у досліджуваних сортів пшениці озимої за вирощування на фонах застосування мінеральних добрив та проведення вологозарядкового і вегетаційних поливів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кружилин А.С. Биологические особенности и продуктивность орошаемых культур / Кружилин А.С. – М.: Колос, 1977. – 304с.
2. В.В.Гамаюнова, І.О.Конащук. Вплив фону живлення на формування листової поверхні та продуктивності озимого та ярого тритикале в південній зоні України // таврійський науковий вісник № 52. – Херсон. – 2007. – С. 56-60.
3. Носатовский А.И. Пшеница – Колос, 1965. С.197-203.
4. Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області. – Херсон: Айлант. – 2005 – 20 с.
5. Нетіс І.Т., Подкопай І.І. Вплив водопостачання та мінерального живлення на фотосинтез і продуктивність озимої пшениці // Темат. Наук. Зб. Зрошуване землеробство. – Вип. 26. – К.: Урожай, 1981. – С. 21-26.

УДК: 633.853.494:581.19

#### ВМІСТ ЦУКРІВ У НЕКТАРІ ЕРУКОВИХ ТА БЕЗЕРУКОВИХ ФОРМ РІПАКУ ОЗИМОГО

*Глухова Н.А. – к. с.-г. н.,*

*Деребізова О.Ю. – н. с.,*

*Тимчук С.М. – к.б.н.,*

*Супрун О.Г. – н.с., Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН*

**Постановка проблеми.** Механізми, які визначають рівень відвідування квітучої рослини бджолою досить різноманітні. Вони включають у собі забарвлення пелюсток [1], запах квітучої рослини [2], форму квітки [5, 6], години масового квіткування [3, 6]. Але за аналізом багаточисельної різнопланової наукової літератури все ж таки основним спонукальним мотивом для привертання бджоли залишається нектаропродуктивність та якість нектару [7].

Згідно з дослідженнями Бурмістрова О.М. [9] інтенсивність виділення нектару залежить від сортових особливостей рослини, способів їх посіву, а також внесення добрив. Однак, нектаропродуктивність та якість нектару сучасних безерукових сортів і гібридів ріпаку порівняно із високоеруковими до цього часу не встановлено. Це і створило передумови для наших досліджень.

**Мета і завдання досліджень.** Основною метою наших досліджень було вивчення вмісту цукрів у нектарі квіток форм ріпаку озимого, які різняться за жирнокислотним складом насіння.

Завданнями досліджень передбачалось:

- аналіз вмісту цукрів нектару квіток сортів ріпаку озимого, які відрізняються за жирнокислотним складом насіння;
- визначення мінливості основних компонентів ознаки нектаропродуктивності: кількості квіток на рослині, нектарності;
- вивчення наявності ерукової кислоти в насінні ріпаку а безерукових сортів та гібридів, отриманого від вільного перезапилення.

**Матеріал і методика досліджень.** Дослідження проводили протягом 2008 – 2010 років на дослідних полях Інституту рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН. В якості вихідного матеріалу використовувались безерукові форми ріпаку озимого, тобто «00» типу, та ерукові, тобто «+0» типу. Серед безерукових форм вивчалися гібриди RPC 2051 та Exgold і сорти Оппонент, Джеспер, Дангал, Дембо. Серед ерукових форм вивчалися сорти Emerald, Marens, Федорівський, Успіх, Діана, Dolnoslaski. Добір квіток проводили під час максимального льоту бджоли, приблизно 11 годин ранку.

У 38 сортах ріпаку озимого різного еколого-географічного походження визначали змінення жирнокислотного складу насіння шляхом газожидкісної хроматографії [12]. Насіння було отримано при вільному перезапиленні.

Використовували мікрометод визначення вільних та інвертованих цукрів ферріціанідним методом [17]. Кількість квіток на рослині рахували в середньому на 20 рослин.

Отримані результати піддавали статистичній обробці методами дисперсійного та кореляційного аналізу з використанням пакету статистичних прикладних програм «OSGE», розробленого у відділі генетики Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН.

**Результати досліджень.** Основними показниками, від яких залежить нектаропродуктивність, є кількість квіток на одиниці площі та нектарність квітки [2, 4]. Згідно з нашими даними (табл. 1) група безерукових сортів і гібридів формувала на 24 %, або на 4260 шт., меншу кількість квіток на квадратному метрі посіву, ніж група ерукових сортів. Так, різниця між багатоквітковими еруковими і безеруковими сортами сягала 6750 шт. квіток/м<sup>2</sup>, між сортами з малою кількістю квіток – 7170 шт. квіток/м<sup>2</sup>.

Визначним було і те, що ознака «кількість квіток на м<sup>2</sup>» у безерукових форм була більш варіабельною, коефіцієнт варіації V% дорівнював 27 % проти 19 % у ерукових форм.

Основними компонентами нектару є глюкоза, фруктоза і цукроза, співвідношення яких варіює не тільки у різних видів рослин, але і у сортів. Деякі дослідники [1, 10] констатують, що нектар ріпаку відрізняється відсутністю цук-

рози. Але нами було доведено, що нектар ріпаку містить цукрозу. За роки досліджень вміст якої коливався від 0,06 до 0,40 мг/квітку.

Нашими дослідженнями виявлено, що ерукові сорти, порівняно з безеруковими, синтезують більшу кількість моноцукридів та загальну кількість цукрів (табл. 1). Середня кількість моноцукридів 1,46 мг/квітку та цукрів 1,80 мг/квітку у ерукових сортах проти 1,31 та 1,61 мг/квітку, відповідно, у безерукових сортах.

Кількість цукрози сорти ріпаку синтезували порівняно на одному рівні, незалежно від їх відмінності за жирнокислотним складом олії.

Аналіз кореляційних співвідношень показав, що між кількістю моноцукридів та кількістю цукрози існує суттєвий негативний зв'язок. Так, кореляційний зв'язок між кількістю моноцукридів та кількістю цукрози у безерукових форм був більш тісним ( $r = -0,69$ ), ніж у ерукових форм ( $r = -0,35$ ).

Сорти «+0» типу за ознаками, які відповідають за якість нектару та нектарність, порівняно з сортами та гібридами «00» типу були більш стабільними (табл. 1). Значну мінливість мала ознака «вміст цукрози» у нектарі квіток безерукових форм, коефіцієнт варіації V% дорівнював 58 %, проти 18 % у ерукових форм. Але сумарна кількість цукрів у квітках різних за жирнокислотним складом сортів та гібридів варіювала у незначних межах. Так, коефіцієнт варіації V% у безерукових форм дорівнював 6 %, у ерукових форм – 4 %.

**Таблиця 1 – Вміст цукрів у нектарі квіток та нектарність ріпаку озимого, середнє за 2008-2010 рр.**

Назва сорту	Кількість квіток на м <sup>2</sup> , шт	Кількість, мг/квітку			Нектарність з м <sup>2</sup> , г
		моноцукрів	цукрози	сума цукрів	
<i>Безерукові («00» тип)</i>					
RPC 2051	17510	1,27	0,38	1,66	29,0
Exgold	15470	1,17	0,40	1,58	24,4
Оппонент	13590	1,38	0,32	1,70	23,1
Джеспер	17950	1,33	0,34	1,67	30,0
Дангал	19240	1,39	0,06	1,45	27,9
Дембо	7860	1,30	0,30	1,61	12,6
□	15270	1,31	0,24	1,61	24,5
V%	27	6	58	6	26
<i>Ерукові («+0» тип)</i>					
Emerald	18450	1,38	0,37	1,74	32,1
Magens	15010	1,42	0,36	1,78	26,7
Федорівський	18590	1,39	0,37	1,76	32,7
Успіх	25990	1,59	0,26	1,86	48,3
Діана	19430	1,52	0,40	1,94	34,0
Dolnoslaski	23070	1,42	0,26	1,75	40,4
□	20090	1,46	0,34	1,80	35,7
V%	19	6	18	4	21

Безерукові форми ріпаку, або форми «00» типу, у природних умовах не зустрічаються. Тому вірогідною причиною значного коливання між сортами та гібридами за складом нектару та нектарністю є їх глибока селекційна відмінність від форм з підвищеним рівнем ерукової кислоти.

Козінім Р. Б. [2] було вивчено механізми запилення та частоту відвідування квіток бобових кормових культур бджолою. Згідно з його дослідженнями збільшення виділення нектару в квітках конюшини підвищувало кількість бджол, що їх відвідувало, з 5,58 до 53,95 %. Таким чином, можна припустити, що із збільшенням вмісту нектару та його поліпшеного складу ерукові сорти ріпаку будуть більш приоритетними для відвідування бджолами.

Згідно з ГОСТом 10583-76 [11] ріпакова харчова олія повинна вироблятися з насіння 1-го класу з масовою долею ерукової кислоти не більше 5 % до загальної суми жирних кислот. Тому актуальним для виробника є отримання якісного насіння.

За даними Ситніка І.Д. [8], який вивчав рівень перехресного перезапилення безерукових сортів еруковими, вміст ерукової кислоти в олії підвищується на 0,2-3,2%. Але невідомо, за яких метеорологічних умов автором були отримані дані, чи сприяли метеорологічні умови років дослідження льоту бджоли чи запиленню вітром?

Також чисельні автори [13 – 16] стверджують, що рівень ерукової кислоти збільшується з роками використання окремого сорту (пересіву насіння). Це негативним чином впливає на насінництво ріпаку.

Серед безерукових сортів, які ми вивчали, 22,6 % показали збільшення ерукової кислоти при вільному перезапиленні. За нашими даними, відсоток ерукової кислоти збільшувався від 0,13 % у сорту Чемпіон України до 4,45 % у сорту Соло. Слід зазначити, що сорти, які вивчалися, відрізнялися між собою за рівнем гетеростилії.

Під час проведення досліду у період квіткування ріпаку була наявна волога (65-87 %) і помірно тепла (22-26°C) погода, яка не сприяла переносу пилку вітром, але сприяла інтенсивному утворенню нектару рослиною та льоту бджоли.

Тому, враховуючи те, що ріпак відносять переважно до ентомофільних культур, наши дослідження є підтвердженням однієї з причин біологічного засмічення насінницьких посівів ріпаку.

#### **Висновки.**

На рослинах ерукових сортів формується приблизно на 24%, порівняно з безеруковими, більша кількість квіток.

Доведено, що нектар ріпаку містить цукрозу. За роки досліджень вміст цукрози коливався від 0,06 до 0,40 мг/квітку.

Ерукові сорти, порівняно з безеруковими, синтезують більшу кількість моноцукридів та загальну кількість цукрів. Кількість цукрози знаходиться порівняно на одному рівні.

Між кількістю моноцукридів та кількістю цукрози існує суттєвий негативний зв'язок, коефіцієнт кореляції у безерукових форм більш тісний ( $r = -0,69$ ), ніж у ерукових форм ( $r = -0,35$ ).

Ерукові сорти за ознаками, які відповідають за якість нектару та нектарність, порівняно з безеруковими сортами та гібридами були більш стабільними. Значну мінливість має ознака «вміст цукрози» у нектарі квіток безерукових форм, коефіцієнт варіації V% дорівнював 58 %, проти 18 % у ерукових форм.

Серед 38 безерукових сортів різного географічного походження 22,6 % показали збільшення ерукової кислоти при вільному перезапиленні. Відсоток ерукової кислоти збільшувався від 0,13 % у сорту Чемпіон України до 4,45 % у сорту Соло.

**Перспективи подальших досліджень.** Планується вивчення нектарності в квітках дикорослих рослин родини *Brassicaceae* – співродичів ріпаку, як можливих біологічних засмічувачів насінницьких посівів.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. <http:pchelovod.org.ua/okraska-cvetkov-i-poseshaemost-ix-pchel/>
2. Козин Р.Б. Нектаропродуктивность бобовых кормовых культур/ Международный форум пчеловодов «Медовый пир – 2010».
3. <http:bortnik66.ru/medonosnaya-baza/klever-krasnyj.html>
4. Докукин Ю.В. Сорта козлятника восточного// Пчеловодство. – 2008. № 9, – С.
5. Суханова Л.В. Иван-чай узколистый// Пчеловодство. – 2010. № 8, – С.
6. Ткаченко И.К., Сурков Н.А., Ченявских В.И., Ионов К.А., Думачева Е.В. Селекция и семеноводство люцерны и других трав. – Белгород: «Крестьянское дело», 2005. – 392 с.
7. <http://dic.academic.ru/dic.nsf/enc.biology>
8. Ситнік І.Д. Озимий та ярий ріпак. – К.: Знання України, 2005. – 84 с.
9. Бурмистров А.Н. Нектаровыделение и удобрение// Пчеловодство. – 1964. - № 3. – С. 10.
10. Нуждин А.С. Основы пчеловодства. – М.: Агропромиздат, 1988. – 240 с.
11. ГОСТ 8988-77. Масло рапсовое. Технические условия.
12. Определение массовой доли эруковой кислоты в рапсовом масле методом газожидкостной хроматографии. Приложение к ГОСТ 8988-77.
13. Бардин Я.Б. Ріпак: від сівби до переробки. - Київ: ТОВ “Універсал-Друк”, 2006. - 102 с.
14. Гольцов А.А., Ковальчук А.М., Абрамов В.Ф., Милащенко Н.З. Рапс, сурепица: ботаническая характеристика, биологические особенности, технология возделывания, сорта и семеноводство, использование, зарубежный опыт. - М.: Колос, 1983. - 192 с.
15. Лазарь Т.І., Лапа О.М., Чехов А.В., Свидинюк І.М., Абрамик М.І., Вишнівський П.С., Санін В.А., Касьян А.О. Інтенсивна технологія вирощування озимого ріпаку в Україні. - Київ: ТОВ “Універсал-Друк”, 2006. - 102 с.
16. Лихочвор В.В., Проць Р.Р., Ріпак. - Львів: НВФ “Українські технології”, 2005. - 88 с.
17. Методы биохимического исследования растений/ под ред. А.И.Ермакова. – Л.: Агропромиздат, 1987. – 430 с.