

УДК 633.63:581.144:631.811.98

**АНАТОМО-МОРФОЛОГІЧНІ  
ПОКАЗНИКИ ВЕГЕТАТИВНИХ  
ОРГАНІВ КУЛЬТУРИ ЦУКРОВОГО  
БУРЯКА ЗА ДІЇ РЕТАРДАНТІВ**

**О.А. ШЕВЧУК**, канд. біол. наук,  
доцент,  
Вінницький національний аграрний  
університет

*В статті представлені результати досліджень по вивченню впливу ретардантів – есфону (0,2%) та тебуконазолу (0,5%) на анатомо-морфологічні показники вегетативних органів культури цукрового буряка.*

*Встановлено, що обробка культури цукрового буряка ретардантами призводила до змін анатомічних показників коренеплодів: збільшення їх ширини та зменшення довжини.*

*Обробка рослин цукрового буряка 0,2%-им есфоном та 0,5%-им тебуконазолом у період утворення 10-12 листків призводить до збільшення кількості судинно-волокнистих пучків та зменшення їх висоти. За дії 0,5%-го тебуконазолу у дослідних рослин збільшувалося відношення флоєми до ксилеми, а під впливом 0,2%-го есфону даний показник практично не змінювався.*

*Встановлено, що за дії 0,5%-го тебуконазолу відбувалися зміни у мезофілі листка цукрового буряка. Препарат призводив до потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок збільшення об'єму стовпчастої паренхіми та лінійних розмірів губчастої паренхіми. Отже, підвищувався парціальний об'єм хлоренхіми. За дії препарату збільшувались кількість продихів та їх площа, проте зменшувались розміри основних клітин епідермісу та продихових клітин.*

**Ключові слова:** ретарданти, мезофіл листка, цукристість, міжкільцева паренхіма, судинно-волокнисті пучки, цукровий буряк.

**Табл. 3. Літ. 15.**

**Постановка проблеми.** Серед інших країн світу які культивують цукровий буряк, Україна завжди входила до першої шістки. Нині ситуація змінилася. В останні роки загострилася проблема підвищення інтенсивності виготовлення цукру, яку вирішити за допомогою добрив та іншими методами неможливо. Тому застосування регуляторів росту, зокрема ретардантів, є перспективним для підвищення продуктивності цукрового буряка.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** На сучасному етапі розвитку рослинництва досить ефективним напрямом є застосування різних за механізмом дії регуляторів росту рослин для підвищення продуктивності та зниження собівартості продукції сільськогосподарських культур. До однієї із таких груп

відносять препарати антигіберелінової дії – ретарданти. Ретарданти сучасного покоління характеризуються високою вибірковістю, специфічністю та екологічною безпечністю [1, 2, 3].

При екзогенному використанні ретарданти здатні призводити до змін у гормональній організації рослин [4], що сприяє підвищенні врожайності культур сільськогосподарського напрямку. Про підвищення продуктивності сільськогосподарських культур за дії препаратів інгібіторного типу вказується у роботах Голунової Л.А. [5], Поливаного С.В. та Кур'яти В.Г. [6], Рогача В.В. та Попроцької І.В. [7], Ткачук О.О. [8], Ходаніцької О.О. [9] та інших [10, 11].

**Мета статті** – висвітлення результатів досліджень впливу ретардантів – есфону та тебуконазолу анатомо-морфологічні показники вегетативних органів культури цукрового буряка гібриду Екстра.

**Виклад основного матеріалу.** Обприскування рослин цукрового буряка гібриду Екстра здійснювали розчинами есфону (0,2%) та тебуконазолу (0,5%) у фазу 10-12 пар листків (на 80-у добу вегетації).

Анатомічні показники коренеплоду визначали на поперечних зрізах середньої частини кореня на фіксованому матеріалі. Склад фіксуючої суміші – рівні частини етилового спирту, гліцерину і води (1:1:1) з додаванням 1% формаліну. Попередніми дослідженнями встановлено, що така суміш не викликає змін розмірів основних тканин кореня.

Для оцінки анатомічних показників під мікроскопом за допомогою окулярного мікрометра МОВ-1-15 підраховували число пучків в полі зору, вимірювали ширину міжкільцевої паренхіми, висоту кілець з подальшим обчисленням величини клітин паренхіми та відношенням флоєми до ксилеми.

В.О. Гоменюк у своїх працях вказує, що саме у середній частині коренеплоду цукрового буряка накопичується найвищий показник цукру, дещо менше – хвостовому, і найменше у голівці та шийці коренеплоду [12].

Нашими дослідженнями виявлено, що застосування ретардантів – есфону (0,2%) та тебуконазолу (0,5%) на рослинах цукрового буряка гібриду Екстра призводило до зменшення довжини коренеплодів, проте збільшувалась їх ширина (табл. 1).

З літературних джерел [8-12] відомо, що між цукристістю коренеплоду та його анатомічними особливостями існують певні закономірності. Так, про високий вміст цукру свідчить, велика кількість кілець судинно-волокнистих пучків. Тому нами були проведені дослідження дії есфону та тебуконазолу на анатомічні особливості коренеплодів рослин цукрового гібриду Екстра.

Нашими дослідженнями встановлено, що на одиницю усієї паренхіми припадало більше зон пучків, які забезпечують коренеплід цукрами. Отже, у коренеплодів, які були оброблені ретардантами у напрямку до периферійної

Таблиця 1

**Морфо-метричні показники коренеплодів рослин цукрового буряка  
гібриду Екстра за дії ретардантів**

Показники	Контроль	Есфон (0,2%)	Тебуконазол (0,5%)
Довжина коренеплоду, см	40±1,2	*32±0,7	*28±0,9
Ширина коренеплоду, см	15±0,5	*20±0,5	*25±0,2

**Примітка:**

1. Рослини обробляли у фазу 10-12 пар листків (на 80-у добу вегетації);
2. \* - різниця достовірна при P=0,05

частини збільшувалося відношення розмірів паренхіми та зон кілець.

Відомо, що кращий розвиток флоєми в пучках з добре розвиненими ситовидними трубками свідчить про більшу цукристість [13].

Результати наших досліджень свідчать, що найбільше відношення флоєми до ксилеми спостерігалось за дії 0,5%-ого тебуконазолу. Застосування 0,2%-го есфону практично не змінювало відношення флоєми до ксилеми у рослин дослідних варіантів (табл. 2).

Відомо, що корінь потовщується за рахунок росту його периферійної частини. Тому у центральній частині кореня розташовані старі тканини. Відомо, що у другому-третьому кільці (внутрішня частина коренеплоду) цукристість вища у зоні пучків, чим у паренхіматичній зоні.

Нашими дослідженнями встановлено, що під впливом ретардантів спостерігалось найбільше відношення флоєми до ксилеми у другому та третьому кільцях судинно-волокнистих пучків в коренеплодах цукрового буряка (табл. 2).

Відомо, що про високу цукристість свідчать широкі кільця судинно-волокнистих пучків [13].

Під час дослідження анатомічних характеристик коренеплодів культури цукрового буряка було виявлено, що у дослідних варіантів ,які оброблялися ретардантами, збільшувалась кількість пучків у полі зору мікроскопа.

Слід відмітити, що у більшості кілець судинно-волокнистих пучків зменшувалась їх висота за дії ретардантів, тому вони розміщувалися щільніше один до одного, і лише у 4-му кільці спостерігалось незначне його збільшення (табл. 2).

Відомо, що саме паренхіматична зона четвертого та п'ятого кілець має найвищу цукристість, на відміну від молодих периферійних зон.

Таблиця 2

**Анатомічні показники коренеплідів рослин цукрового буряка  
гібриду Екстра за дії есфону та тебуконазолу**

Анатомічні показники		Контроль	Есфон (0,2%)	Тебуконазол (0,5%)
Кількість різних кілець, шт.		10,5±0,3	*11,1±0,3	*11,6±0,2
Висота кілець, мк	1-го	2045,8±112,01	*1968,0±102,01	*2015,6±100,02
	2-го	1831,8±100,10	*1732,0±64,01	*1726,8±46,01
	3-го	1593,4±92,02	*1546,8±72,10	*1544,0±114,11
	4-го	1390,0±85,02	*1388,0±100,01	*1356,2±121,15
	5-го	1346,0±72,11	*1374,0±94,02	*1331,0±100,00
Відношення флоеми до ксилеми	в 1-му кільці	0,30±0,001	*0,31±0,001	*0,36±0,001
	2-му	0,41±0,001	*0,42±0,002	*0,49±0,001
	3-му	0,46±0,001	*0,46±0,001	*0,51±0,002
	4-му	0,41±0,001	*0,42±0,002	*0,47±0,001
	5-му	0,43±0,001	*0,40±0,002	*0,46±0,001
Число пучків в полі зору	у 1-му кільці	6,00±0,001	*6,00±0,001	*6,20±0,002
	2-му	6,00±0,001	*6,13±0,002	*6,15±0,001
	3-му	6,20±0,001	*6,36±0,002	*6,46±0,001
	4-му	6,35±0,001	*6,36±0,001	*6,36±0,002
Ширина міжкільцевої паренхіми, мк	від зірочки до 1-го кільця	3342,0±120,01	*3198,0±115,11	*3045,0±130,01
	від 1-го до 2-го	3367,6±121,11	*3346,0±101,20	*3415,0±100,01
	від 2-го до 3-го	3507,6±111,00	*3418,8±145,20	*3389,2±135,11
	від 3-го до 4-го	3467,8±112,00	*3289,6±121,10	*3248,0±115,00
	від 4-го до 5-го	2644,0±110,00	*2547,2±115,01	*2519,2±120,00
Величина клітин паренхіми, мк	від зірочки до 1-го кільця	152,68±1,170	*149,05±1,021	*133,06±1,120
	від 1-го до 2-го	148,22±1,250	*129,89±1,141	*136,56±1,180
	від 2-го до 3-го	132,77±1,131	*128,08±1,134	*127,08±1,208
	від 3-го до 4-го	120,85±1,101	*118,23±1,150	*115,51±1,021
	від 4-го до 5-го	112,58±1,190	*110,59±1,011	*108,41±1,150

Встановлено, що обробка рослин ретардантами зумовлювала зменшення ширини міжкільцевої паренхіми, а також розмірів її клітин.

За методикою А.Т. Мокроносова та Р.А. Борзенкової [14] на фіксованому матеріалі досліджували мезоструктурні показники листка. Фіксували листки середнього ярусу, які повністю завершили ріст.

Метод часткової мацерації тканин листка був застосований під час дослідження клітин епідермісу [15]. За допомогою окулярного мікрометра МОВ-1-15<sup>x</sup> під мікроскопом визначали розміри клітин, тканин. Обчислювали кількість клітин у тканині на одиницю площі поля зору. В подальшому проводили розрахунки площі однієї клітини та її об'єму.

За дії тебуконазолу (0,5%) були виявлені зміни мезоструктурних показників листків культури цукрового буряка. Спостерігалось збільшення товщини листків, яке відбувалося за участі асиміляційної тканини (табл. 3).

Таблиця 3

**Мезоструктурні характеристики листків цукрового буряка гібриду  
Екстра за дії тебуконазолу**

Показники	Контроль	Тебуконазол (0,5%)
Товщина листка, мк	169 ± 2,0	*221 ± 6,2
Парціальний об'єм тканини на поперечному зрізі листка, % :		
Епідерміс	22,5 ± 0,92	*14,4 ± 1,80
Хлоренхіма	77,5 ± 2,14	*85,6 ± 2,43
Об'єм клітини стовпчастої паренхіми, мк <sup>3</sup>	6069 ± 137	*7840 ± 207
Довжина клітини губчастої паренхіми, мк	26,9 ± 0,50	27,3 ± 0,70
Ширина клітини губчастої паренхіми, мк	23,6 ± 0,50	22,5 ± 0,43
Кількість продихів на 1 мм <sup>2</sup> абаксіальної поверхні листка	350 ± 2,5	*400 ± 5,2
Площа одного продиху, мк <sup>2</sup>	267 ± 6,0	280 ± 7,0
Площа однієї клітини епідермісу, мк <sup>2</sup>	505 ± 5,2	*415 ± 5,2
Продиховий показник	0,15	0,15

**Примітка:**

1. Рослини обробляли у фазу 10-12 пар листків (на 80-у добу вегетації);
2. Мезоструктурні характеристики визначали на 30-ий день після обробки;
3. \* – різниця достовірна при P=0,05

Препарат призводив до зменшення площі асиміляційної поверхні дослідних рослин, проте відбувалося потовщення листка за участі розростання асиміляційної тканини, зокрема стовпчастої. Оскільки клітини губчастої

паренхіми мали неправильну форму, то об'єм клітин губчастої паренхіми не вираховували.

Встановлено, що за дії ретарданту відбувалося збільшення основної маси клітин листка. Слід відмітити, що у епідермісі листків дослідної культури, під впливом 0,5%-ого тебуконазолу також відбувалися значні зміни: збільшувались кількість продихів та площа, проте зменшувались їх розміри основних клітин епідермісу та продихових клітин. Продиховий показник за дії ретарданту був незмінним.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Встановлено, що за дії есфону та тебуконазолу відбулися значні зміни анатомо-морфологічних показників вегетативних органів культури цукрового буряка гібриду Екстра.

У коренеплодів цукрових буряків, що оброблялися ретардантами – есфоном (концентрація 0,2%) і тебуконазолом (концентрація 0,5%), кількість судинно-волокнистих пучків збільшувалась, вони розміщувалися щільно, зірочка мала невеликий розмір, клітини міжкільцевої і міжпучкової паренхіми були дрібніші, а зона паренхіматичної паренхіми широка. У контрольному варіанті коренеплоди відрізнялися великою шириною кілець пучків і міжкільцевої паренхіми, великим діаметром зірочки та клітин паренхіми.

Встановлено, що за дії тебуконазолу (концентрація 0,5%) відбувалися зміни у мезофілі листка цукрового буряка. Препарат призводив до потовщення листкової пластинки, яке відбувалося за рахунок збільшення об'єму стовпчастої паренхіми та лінійних розмірів губчастої паренхіми. Отже, підвищувався парціальний об'єм хлоренхіми.

Виявлені зміни у продиховому апараті листка дослідних рослин. За дії препарату збільшувались кількість продихів та площа, проте зменшувались їх розміри основних клітин епідермісу та продихових клітин. Продиховий показник за дії ретарданту був незмінним.

В подальшому планується проводити дослідження з приводу впливу інших ретардантів на анатомо-морфологічні показники вегетативних органів культури цукрового буряка.

### Список використаної літератури

1. Кур'ята В.Г., Шевчук О.А., Ткачук О.О. Стан і перспективи підвищення ефективності та екологічної безпеки застосування ретардантів і етиленпродуцентів в рослинництві. Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія. Вінниця. 2002. Вип.4. С. 85-90.

2. Ткачук О.О. Екологічна безпека та перспективи застосування регуляторів росту рослин. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ. 2014. №3 (114). С. 41-44.

3. Шевчук О.А., Кришталь О.О., Шевчук В.В. Екологічна безпека та перспективи застосування синтетичних регуляторів росту у рослинництві. Вісник Вінницького політехнічного інституту. Вінниця: ВНТУ. 2014. №1 (112). С. 34-39.

4. Кур'ята В.Г. Ретарданти – модифікатори гормонального статусу рослин. Фізіологія рослин : проблеми та перспективи розвитку: Ф 50 у 2 т / НАН України, Ін-т фізіології рослин і генетики, Українське товариство фізіологів рослин; голов. ред. В. В. Моргун. К., 2009. С. 565-587.

5. Голунова Л. А. Регуляція продукційного процесу і симбіотичної азотфіксації сої за допомогою ретардантів: автореф. дис ... канд. біол. наук : 03.00.12 / Л. А. Голунова. Київ, 2013. 20 с.

6. Поливаний С.В., Кур'ята В.Г. Фізіологічні основи застосування модифікаторів гормонального комплексу для регуляції продукційного процесу маку олійного. Вінниця, 2016. 140 с.

7. Рогач В.В., Попроцька І.В., Кур'ята В.Г. Дія гібереліну та ретардантів на морфогенез, фотосинтетичний апарат і продуктивність картоплі. Вісник Дніпропетровського Університету. Біологія, Екологія. 2016. 24(2). С. 416-419.

8. Ткачук О. О. Дія декстрелу, паклобутразолу та хлормекватхлориду на фізіологічні й біохімічні показники рослин картоплі. Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н. р. Вінниця, 2017. С. 69-87.

9. Ходаніцька О. О. Вплив регуляторів росту рослин на морфогенез і продуктивність рослин льону олійного. Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н. р. Вінниця, 2017. С. 25-41.

10. Шевчук О. А. Вплив декстрелу та паклобутразолу на продуктивність цукрового буряка. Актуальні проблеми сучасної біології та методики її викладання : зб. наук. праць звітної наукової конференції викладачів за 2016-2017 н. р. Вінниця, 2017. С. 179-192.

11. Kuryata V.G., Kravets O.O. Peculiarities of the growth, formation of leaf apparatus and productivity of tomatoes under action of retardants folicur and ethephon. The Bulletin of Kharkiv national agrarian university. Series Biology. 2017. 1(40). С. 127 - 132.

12. Гоменюк В. О. Буряківництво. Вінниця, 1999. 274 с.

13. Шевчук О.А., Танасієнко О.І. Вплив ретардантів на анатомічні показники коренеплодів рослин цукрового буряка. Матеріали за Х Міжнародна научна практична конференція «Будещите изследования – 2014». Том 38. Софія. 2014. С. 21-24.

14. Мокроносов А.Т., Борзенкова Р.А. Методика количественной оценки структуры и функциональной активности фотосинтезирующих тканей и органов. Тр. по прикл. ботанике, генетике и селекции. 1978. Вып. 61, № 3. С. 119-131.

15. Курьята В. Г. Действие ретардантов на мезоструктуру листьев малины. Физиология и биохимия культурных растений. 1998. Т. 30, № 2. С. 144-149.

### Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Kuriata V.H., Shevchuk O.A., Tkachuk O.O. Stan i perspektyvy pidvyshchennia efektyvnosti ta ekolohichnoi bezpeky zastosuvannia retardantiv i etylenproducentiv v roslynnystvi [*State and prospects of increase of efficiency and ecological safety of application of Retandrolums and етиленпродуцентів in a plant-grower*]. Naukovi zapysky Vinnytskoho derzhavnoho pedahohichnoho universytetu imeni Mykhaila Kotsiubynskoho - *Scientific messages of the Vinnytsya state pedagogical university of the name of Mykhajlo Kotsyubinsky*. Seria: Heohrafiia. Vinnytsia, 2002. Vyp.4. P. 85-90.

2. Tkachuk O.O. Ekolohichna bezpeka ta perspektyvy zastosuvannia rehuliatoriv rostu roslyn [*Ecological safety and prospects of application of regulators of height of plants*]. Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu - *Announcer of the Vinnytsya polytechnic institute*. Vinnytsia: VNTU. 2014. №3 (114). P. 41-44.

3. Shevchuk O.A., Kryshchal O.O., Shevchuk V.V. Ekolohichna bezpeka ta perspektyvy zastosuvannia syntetychnykh rehuliatoriv rostu u roslynnystvi [*Announcer of the Vinnytsya polytechnic institute*]. Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu - *Announcer of the Vinnytsya polytechnic institute*. Vinnytsia: VNTU. 2014. №1 (112). P. 34-39.

4. Kuriata V. H. Retardanty – modyfikatory hormonalnoho statusu roslyn Fizioloziia roslyn [*Retandrolums are modifiers of hormonal status of plants*]. : problemy ta perspektyvy rozvytku: F 50 u 2 t / NAN Ukrainy, In-t fiziolozii roslyn i henetyky, Ukrainske tovarystvo fizioloziv roslyn; holov. red. V. V. Morhun. K., 2009. P. 565-587.

5. Holunova L.A. Rehuliatsiia produktsiinoho protsesu i symbiotychnoi azotfikatsii soi za dopomohoiu retardantiv [*Adjusting of productional process and symbiotic азотфіксації soy by means of Retandrolums*]: avtoref. dys ... kand. biol. nauk : 03.00.12. Kyiv, 2013 . 20 p.

6. Polyvani S.V., Kuriata V.H. Fizioloichni osnovy zastosuvannia modyfikativ hormonalnoho kompleksu dlia rehuliatsii produktsiinoho protsesu maku oliinoho [*Physiology bases of application of modifiers of hormonal complex are for adjusting of productional process of poppy oily*]. Vinnytsia, 2016. 140 p.

7. Rohach V.V., Poprotska I.V., Kuriata V.H. Diia hiberelinu ta retardantiv na morfohenez, fotosyntetychnyi aparat i produktyvnist kartopli [*Operating of gibberellin and Retandrolums is on a morphogeny, фотосинтетичний vehicle and productivity of potato*]. Visnyk of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology. -



*Bulletin Of Dnipropetrovsk University. Biology, Ecology.* 2016. 24(2). P. 416-419.

8. Tkachuk O. O. Diia deksrelu, paklobutrazolu ta khlormekvatkhlorodydu na fiziologichni y biokhimichni pokaznyky roslyn kartopli [*Action of deksrelu, paklobutrazolu and khlormekvatkhlorydu on the physiology and biochemical indexes of plants of potato*]. Aktualni problemy suchasnoi biolohii ta metodyky yii vykladannia : zb. nauk. prats zvitnoi naukovoï konferentsii vykladachiv z 2016-2017 n. r. - *Issues of the day of modern biology and method of its teaching : zb. sciences. labours of current scientific conference of teachers after 2016-2017 n.* Vinnytsia, 2017. P. 69-87.

9. Khodanitska O.O. Vplyv rehulatoriv rostu roslyn na morfohenez i produktyvnist roslyn lonu oliinoho [*Influence of regulators of growth of plants is on a morphogeny and productivity of plants of flax oily*]. Aktualni problemy suchasnoi biolohii ta metodyky yii vykladannia : zb. nauk. prats zvitnoi naukovoï konferentsii vykladachiv za 2016-2017 n. r. - *Issues of the day of modern biology and method of its teaching : zb. sciences. labours of current scientific conference of teachers after 2016-2017 n.* Vinnytsia, 2017. S. 25-41.

10. Shevchuk O. A. Vplyv deksrelu ta paklobutrazolu na produktyvnist tsukrovoho buriaka [*Influence of deksrelu and paklobutrazolu is on the productivity of sugar beet*]. Aktualni problemy suchasnoi biolohii ta metodyky yii vykladannia : zb. nauk. prats zvitnoi naukovoï konferentsii vykladachiv za 2016-2017 n. r. - *zb. sciences. labours of current scientific conference of teachers after 2016-2017 n.* Vinnytsia, 2017. P. 179-192.

11. Kuryata V.G., Kravets O.O. Peculiarities of the growth, formation of leaf apparatus and productivity of tomatoes under action of retardants folicur and ethephon. The Bulletin of Kharkiv national agrarian university. Series Biology. 2017. 1(40). P. 127 - 132.

12. Homeniuk V.O. Buriakivnytstvo [*Beet grower*]. Vinnytsia, 1999. 274 s.

13. Shevchuk O.A., Tanasiienko O.I. Vplyv retardantiv na anatomichni pokaznyky korenoplodiv roslyn tsukrovoho buriaka [*Influence of Retandrolums is on the anatomic indexes of root crops of plants of sugar beet*]. Materyaly za Kh Mezhdunarodna nauchna pryktychna konferentsyia «Bdeshchyte yzsledovanyia 2014». - *Materiali after Ō Mezhdunarodna is scientific priktichna conference of «B'deschite izsledovaniya Tom 38. Sofyia, 2014. P. 21-24.*

14. Mokronosov A.T., Borzenkova R.A. Metodyka kolychestvennoi otsenky struktury y funktsyonalnoi aktyvnosti fotosintezyruyushchikh tkanei y orhanov [*Method of quantitative estimation of structure and functional activity of fotosinteziruyuschikh fabrics and organs*]. Tr. po prykl. botanyke, henetyke y selektsyy. 1978. Выр. 61, № 3. P. 119-131.

15. Kuriata V. H. Deistvye retardantov na mezostrukturu lystev malyny [*Action of retardantov on mezostrukturu leaves of raspberry. Physiology and biochemistry of cultural plants*]. Fyzyolohyia y byokhymyia kulturnykh rastenyi - *Physiology and biochemistry of cultural plants.* 1998. T. 30, № 2. P. 144-149.

## АНОТАЦІЯ

### АНАТОМО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВЕГЕТАТИВНЫХ ОРГАНОВ КУЛЬТУРЫ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ РЕТАРДАНТОВ

*В статье представлены результаты исследований по изучению воздействия ретардантов – эсфона (0,2%) и тебуконазола (0,5%) на анатомо-морфологические показатели вегетативных органов растений сахарной свеклы. Установлено, что обработка растений сахарной свеклы ретардантами приводила к изменениям анатомических показателей корнеплодов: увеличению их ширины и уменьшению длины. Обработка растений сахарной свеклы 0,2%-ым эсфоном и 0,5%-ым тебуконазолом у период фазы 10-12 листьев приводит к увеличению количества сосудисто-волокнутих пучков и уменьшению их высоты. Под воздействием 0,5%-ого тебуконазола у опытных растений увеличивалось отношение флоэмы к ксилеме, а под влиянием 0,2%-го эсфону данный показатель практически не менялся.*

*Установлено, что за действия 0,5%-го тебуконазола происходили изменения в мезофилле листьев сахарной свеклы. Препарат приводил к утолщению листовой пластинки, которое происходило за счет увеличения объема столбчатой паренхимы и линейных размеров губчатой паренхимы. То есть, повышался парциальный объем хлоренхимы. Под воздействием препарата увеличивалось количество устьиц и их площадь, однако уменьшались размеры основных клеток эпидермиса и устьичных клеток.*

**Ключевые слова:** *ретарданты, мезофилл листа, сахаристость, межкольцевая паренхима, сосудисто-волокнутих пучки, сахарная свекла.*

**Табл. 3. Лит. 15.**

## ANNOTATION

### ANATOMO-MORPHOLOGICAL MEASUREMENTS OF VEGETATIVE ORGANS UNDER RETARDANTS TREATMENT ON SUGAR BEETS

*The article presents the obtained results of anatomic-morphological measurements of vegetative organs under retardants esphon (0,2 %) and tebuconazole (0,5%) treatment on sugar beets.*

*It was established that the retardants application on sugar beet led to change the anatomical measurements of storage root: increase their width and decrease their length.*

*It was found that the application of 0,2 % esphon and 0,5 % tebuconazole on sugar beet during the period of 10-12 leaves increased the number of fibrovascular bundles and decreased their height. The analysis has shown that the ratio of phloem*

*to xylem increased in the variant of 0,5 % tebuconazole treated plants and under the 0,2 % esphon treatment this indicator was practically unchanged.*

*It was established that 0,5 % tebuconazole treatment on sugar beet resulted in the changes of leaf mesophyll. The application of triazole derivative compound resulted in the thickening of leaflet due to an increase in the volume of palisade chlorenchyma and the linear dimensions of spongy parenchyma. Consequently, the partial volume of chlorenchyma enhanced. The application of retardant increased the number of stomata and their area, however, the size of the main cells of epidermis and the stomata cells in leaves were decreased.*

**Key words:** *retardants, leaf mesophyll, sugar content, interannular parenchyma, fibrovascular bundles, sugar beet.*

**Tabl. 3. Lit. 15.**

### **Інформація про автора**

**Шевчук Оксана Анатоліївна** – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології та охорони навколишнього середовища Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 2. E-mail: shevchukoksana8@gmail.com).

**Шевчук Оксана Анатольевна** - кандидат биологических наук, доцент кафедры экологии и охраны окружающей среды Винницкого национального аграрного университета (21008, г. Винница, ул. Солнечная, 2 E-mail: shevchukoksana8@gmail.com).

**Shevchuk Oksana Anatoliy** – Candidate of Biological Sciences, Associate professor of department of ecology and guard of environment of the Vinnytsya National Agrarian University (21008, m. Vinnytsya, a street is Sun, 2. E-mail: shevchukoksana8@gmail.com).