

**Вивчення впливу ширини міжрядь на врожайні  
властивості буряків цукрових в умовах Лісостепу  
Правобережного**

**Шифр : Beta sugar**

## АННОТАЦІЯ

Актуальність наукової роботи обумовлена необхідністю формування більш продуктивного агроценозу буряків цукрових за рахунок оптимізації елементарної площі живлення кожної рослини за рахунок зміни ширини міжрядь в сторону звуження та збільшення кількості рослин на одиниці площі. Традиційна технологія вирощування буряків цукрових з шириною міжрядь 45 см та густотою 100 тис. рослин вичерпала свої можливості. Дослідження по вивченню ефективності вирощування гібридів буряків цукрових за шириною міжрядь 45 см, 35 см, 25 см та 56 см з густотою стояння рослин від 89 до 200 тис. рослин на 1 га. проводились на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції проводились продовж 2014-2016рр..

Виробнича перевірка проводилась у 2017 році.

В процесі вивчення встановлено що міжфазний періоди росту і розвитку рослин гібридів скорочувався із звуженням ширини міжрядь що сприяло зниженню забур'янення посівів та поліпшення водного режиму ґрунту у перший період вегетації.

Врожайність гібридів була найвищою за ширини міжрядь 35 см та густоти стояння 143 тис/га.. Звуження ширини міжрядь із 45 до 25см забезпечувало формування більш технологічних коренеплодів з підвищеним вмістом цукру. Збільшення ширини міжрядь до 56 см, як показали результати досліджень виявилось неефективним.

Загальна характеристика роботи. Робота містить: вступ, 2 розділи, висновки та пропозиції виробництву, список використаних джерел літератури включає 24 джерела. Кількість сторінок –33; рисунків –6; таблиць –6; графік - 1.

**Ключові слова:** *буряки цукрові, гібриди, ширина міжрядь, забур'яненість, водний режим, густина стояння, площа живлення, форма коренеплоду, урожайність, цукристість, збір цукру.*

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	2
РОЗДІЛ 1. Умови та методика проведення досліджень .....	6
1.1 Характеристика ґрунтових умов .....	6
1.2. Характеристика кліматичних та погодних умов.....	8
1.3. Методика проведення досліджень .....	12
1.4. Агротехнічні умови проведення досліджень.....	13
1.5. Характеристика гібридів буряків цукрових.....	15
РОЗДІЛ 2. Експериментальна частина.....	16
2.1. Форма площі живлення та густоти стояння .....	16
2.2. Тривалість міжфазних періодів.....	18
2.3. Особливості формування величини та форми коренеплодів.....	20
2.4 Вологозабезпеченість рослин.....	21
2.5 Забур'яненість посівів .....	23
2.6 Продуктивність рослин буряка цукрового.....	25
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ.....	30
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	32
ДОДАТКИ.....	34

## ВСТУП

Цукрові буряки — це унікальна високопродуктивна і високоприбуткова культура, яка ефективно використовує вологу ґрунту, вчетверо більше виділяє в атмосферу кисню, ніж 1 га змішаного лісу, і у стільки ж разів більше поглинає вуглекислого газу, є цінним попередником у сівозміні, сприяє очищенню полів від бур'янів, підвищує загальний рівень землеробства, дає високі врожаї за рахунок оптимізації внесення мінеральних добрив.

Значення цукрових буряків полягає насамперед у тому, що вони є основним джерелом виробництва цукру, а також важливим фактором зміцнення кормової бази і підвищення культури землеробства.

Збільшення виробництва буряків цукрових набуває особливого значення в період реформування галузей сільськогосподарського виробництва, зокрема, розробка нових підходів до діяльності буряко-цукрового комплексу з метою надійного забезпечення населення цукром, сировини для виробництва біопалива, поліпшення кормової бази тваринництва тощо.

**Актуальність теми.** За період становлення буряківництва в Україні сформувався потужний науково-виробничий центр буряківництва – Інститут біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН України і сітка дослідних станцій і господарств. Ними виведені сучасні високопродуктивні сорти і гібриди цукрового буряку, розроблені теоретичні та практичні питання інтенсивної технології для різних ґрунтово-кліматичних зон бурякосіяння [1,2]. На жаль, у виробництві досягнення науки запроваджуються досить повільно і неефективно. Особливо негативного значення набуває нерівномірність розміщення рослин, недотримання потрібних інтервалів між рослинами в рядку та міжрядді, що призводить до порушення рекомендованих параметрів оптимальної індивідуальної площі живлення рослин. Саме з цих причин на кожному буряковому полі, добре вирівняному за родючістю, перед збиранням спостерігається наявність різних груп рослин за масою. Близько 70-80 % врожаю складають рослини середньої і нижче середньої маси і біля 20-30 % – рослини вище середньої маси. Наявність великої

кількості рослин середньої і низької маси значно знижує врожай буряків цукрових та суттєво збільшує втрати урожаю при збиранні [3, 4].

Проаналізувавши стан вивченості, можна зробити такий висновок, що питання конструювання агроценозів буряка цукрового з метою максимальної реалізації генотипу сучасних сортів і гібридів шляхом поєднання оптимальних параметрів ширини міжрядь та відповідних інтервалів у зоні рядку є актуальним та вимагає подальшого наукового узагальнення в Лісостепу України.

Отже, наші дослідження спрямовані на розв'язання науково-практичних проблем оптимізації індивідуальної площі живлення у системі сучасних підходів до технології вирощування гібридів буряків цукрових з метою збільшення виробництва цукру і зменшення енергетичних витрат, збереження та економного витрачання вологи рослинами і підвищення технологічності коренів при переробці.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Наша дослідницька робота є складовою наукових досліджень кафедри рослинництва, селекції та біоенергетичних культур Вінницького національного аграрного університету на 2014-2016 рр..

**Мета і задачі дослідження.** Мета роботи – розробити наукові основи оптимізації агротехнічних умов формування урожаю та зберігання коренеплодів буряків цукрових на основі вивчення реакцій рослин на зміну параметрів ширини міжрядь та відповідній їй густоті стояння, що забезпечить підвищення врожайності завдяки максимальній реалізації біологічного потенціалу та поліпшення технологічних якостей коренеплодів.

Для досягнення поставленої мети необхідно було вирішити *наступні задачі*:

– проаналізувати фенологічний розвиток гібридів буряків цукрових за різних параметрів індивідуальної площі живлення рослин;

— провести оцінку особливостей морфологічного розвитку коренеплодів цукрового буряка з встановленням фракційного їх складу за масою та лінійними розмірами за різної ширини міжрядь та міжрослинними інтервалами в рядку;

– виявити особливості формування водного режиму ґрунту та гербологічного стану посіву залежно від ширини міжрядь та відповідної їм густоти стояння рослин буряку цукрового;

– встановити закономірності збільшення урожайності та поліпшення технологічної якості коренеплодів буряків цукрових за зміни ширини міжрядь та густоти стояння рослин;

– виявити закономірності зміни врожайності коренеплодів та збору цукру гібридів буряків цукрових залежно від ширини міжрядь та густоти стояння рослин.

*Об'єкт дослідження* – процес формування урожаю, показники технологічної якості коренеплодів буряків цукрових залежно від зміни ширини міжрядь та густоти стояння рослин.

*Предмет дослідження* – гібриди буряків цукрових різного селекційного походження, ширина міжрядь, густина стояння та їх продуктивність.

**Методи дослідження.** Польові – проведення фенологічних спостережень та добору зразків для лабораторного аналізу; лабораторні – для визначення агробіологічних та агротехнологічних параметрів буряків цукрових, хімічного складу рослин культури, якості її продукції.

**Наукова новизна одержаних результатів.** В умовах Центрального Лісостепу України вперше:

а) науково обґрунтовано закономірності вирощування буряків цукрових за різної ширини міжрядь звуженого типу, які забезпечать підвищення продуктивності рослин;

б) встановлено взаємозв'язок між фізіолого-біохімічними показниками процесу розвитку рослин буряків цукрових з їхньою продуктивністю за різної схеми розміщення рослин на площі;

в) встановлено закономірності зміни хімічного складу рослин буряків цукрових залежно від індивідуальної площі живлення рослин;

*удосконалено:*

г) питання оптимальної площі живлення буряків цукрових на період збирання в умовах Лісостепу правобережного та їх вплив на формування урожаю та якість коренеплодів.

д) встановлення параметрів показників технологічної якості коренеплодів гібридів буряків цукрових залежно від густоти стояння рослин та їхнього впливу на вихід цукру.

**Практичне значення одержаних результатів.** За результатами теоретичних і експериментальних досліджень розроблено концепцію формування високої продуктивності гібридів буряків цукрових на основі оптимізації індивідуальної площі живлення відповідно до біологічних вимог рослин у Правобережному Лісостепу, що гарантує отримання урожайності коренеплодів на рівні 60–80 т/га з високими технологічними показниками якості.

## **Розділ 1. Умови та методика проведення досліджень**

### **1.1 Характеристика ґрунтових умов**

Польові та вегетаційні досліді проводили упродовж 2014-2016 рр. в зоні достатнього зволоження на Уладово-Люлинецькій дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН України у відділі селекції та насінництва технічних культур в межах багатофакторного дослідного стаціонару.

Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція є повнопрофільним структурним підрозділом, що займається вивченням адаптованих технологій цукрових буряків їх селекції та насінництва та цілого ряду супутніх с.-г. культур [6] розташована в умовах достатнього зволоження Правобережного Лісостепу України. У геоморфологічному відношенні територія дослідної станції відноситься до Козятинської вододільної широкохвилястої рівнини [7]. Район діяльності станції характеризується слабохвилястим рельєфом, з переважним поширенням лессових порід та перевантаженням у ґрунтовому покриві потужних малогумусних чорноземів, що залягають у комплексі з вилугуваними та карбонатними різновидностями. Територія станції за співвідношенням природних факторів ґрунтоутворення є типовою для даного агропромислового району.

За ґрунтовою географією станцію віднесено до Північної підпровінції Лісостепу правобережного Хмельницько-Погребищенського агроґрунтового району, Хмельницько-Липовецького агроґрунтового підрайону [7]. Ґрунтовий покрив станції – чорноземи глибокі малогумусні вилугувані середньосуглинкового механічного складу. Будова профілю глибоких малогумусних чорноземів станції типова для всього північно-західного агроґрунтового району. Глибина гумусного горизонту – 50-60 см, структура – пилювато-грудковата. Вміст гумусу – в орному горизонті (за Тюрнімом) – 3,9-5,2%. Реакція ґрунтового розчину – слабокисла та близька до нейтральної – рН сольової витяжки (КСІ) 5,9-6,6, ступінь насичення основами – 86-91%. Вміст загального азоту (за К'ельдалем) – 0,24%, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (за Францесом) – 1,21-4,4 мг, K<sub>2</sub>O (за Масловою) – 9,3-12,5 мг на 100 г ґрунту.



Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий малогумусний, вилугуваний на лесі за гранулометричним складом грубо-пилуватий середній суглинок, характеризується такими фізико-хімічними і агрохімічними показниками орного шару (0-30 см): вміст гумусу за Тюріним – 3,96 %, рН сольове – 6,3, гідролітична кислотність за Каппеном 0,98 мг-екв на 100 г ґрунту, сума вібраних основ за Каппеном Гільковіцем – 24,9 мг-екв на 100 г ґрунту, ступінь насичення основами – 93 %, лужногідролізований азот – 112 мг/кг ґрунту, рухомих форм  $P_2O_5$  і  $K_2O$  за Чириковим – 232 і 91 мг/кг ґрунту відповідно (табл.1).

Таблиця 1

Агрохімічна характеристика ґрунту дослідної ділянки (в шарі ґрунту 0-30 см)

Типологічна назва ґрунту	Гумус, %	рН <sub>ксл</sub>	гідролітична кислотність, мг-екв на 100 г ґрунту	Сума вібраних основ, мг-екв на 100 г ґрунту	Ступінь насичення основами, %	Вміст рухомих форм, мг на 100 г ґрунту		
						N	$P_2O_5$	$K_2O$
Чорнозем типовий мало гумусний вилугуваний грубо-пилуватий середньосуглинковий	3,96	6,4	1,67	24,9	93,0	13,8	18,3	9,3

В цілому, при досить високому вмісту гумусу, дуже високій забезпеченості фосфором, нижче середнього забезпеченості калієм та близькій до нейтрального реакції ґрунтового розчину ґрунти дослідного поля характеризуються достатнім потенціалом для реалізації потенціалу продуктивності гібридів буряку цукрового, на що наголошується в монографічних публікаціях [13, 5].

## 1.2 Характеристика кліматичних та погодних умов

Клімат станції відноситься до помірно-континентального і за багаторічними оцінками має чітку сезонну контрастність, помірно теплий (табл.2). Це пов'язано з особливостями географічного розташування та геоморфології її території.

Таблиця 2

Середньобагаторічні кліматичні показники Північної підпровінції  
Лісостепу правобережного [293, 294]

№ п/п	Кліматичні показники	Величина
1	Сума активних температур, t° С	2671 - 2780
2	Довжина без морозного періоду, дні	141 - 147
3	Середньорічна температура повітря, t° С	6,7 – 7,0
4	Мінімальна температура повітря, t° С	- 34
5	Максимальна температура повітря, t° С	+ 38
6.	Дата осінніх заморозків	6 – 7. 10
7	Дата останніх весняних заморозків	23 – 25. 04
8	Довжина вегетаційного періоду, дні	199 - 205
9	Сума атмосферних опадів за рік, мм	581 - 634
10	Сума опадів за вегетаційний період, мм	368 - 425
11	Довжина періоду з сніговим покривом, дні	87 - 90
12	Середня максимальна глибина снігового покриву, см	14 - 15
13	Середня глибина промерзання ґрунту, см	56
14	Сума ефективних температур >5°С	1949 - 2059
15	Переважаючий напрямок вітру	Північно-західний

Клімат Північної підпровінції Лісостепу правобережного зазнає впливу повітряних мас, які формуються над Атлантичним океаном. Середньомісячна температура повітря в січні та лютому коливається від мінус 4 °С на Заході до мінус 8 °С на Сході. Літо характеризується високими сталими температурами. Середньомісячна температура у липні коливається від 10 °С на заході до 20 °С на сході. Із заходу на схід спостерігається збільшення континентальності, що відповідно впливає на амплітуду коливань добової температури.

Багаторічні метеорологічні спостереження показали, що перехід середньодобової температури через +5°С весною відбувається на початку квітня, а

восени - в кінці жовтня – на початку листопада. Таким чином, тривалість вегетаційного періоду становить 200-205 діб. Середньорічна сума опадів становить 580 – 630 мм, за вегетаційний період – 320 мм опадів. Найбільша кількість опадів спостерігається влітку – 80 – 90 мм/міс., найменша – зимою – 30 – 35 мм/міс [9].

За роки проведення досліджень кліматичні умови відрізнялись від середньобагаторічних (табл. 3, рис. 1). Вегетаційний період 2014 року відзначався невисоким дефіцитом вологи. Сума опадів за вегетацію склала 346,1 мм, що на 52,5 мм нижче від середнього багаторічного показника. За місяцями опади випадали нерівномірно. У період сівби (III декада квітня) опадів не відмічено, хоча сам квітень відповідав середньобагаторічній нормі за зволоженням.

У травні опадів випало 97,4 мм, що на 39,1 мм вище середнього багаторічного значення, у червні – 82,1 мм, що на 1,2 мм вище від середнього багаторічного показника, а у липні, в періоди росту, розвитку і накопичення маси листків та коренеплодів опадів було достатньо (у межах 79,1 мм). Серпень і вересень 2014 року характеризувалися значним дефіцитом вологи (половина від багаторічної норми у серпні та четверта частина від багаторічної норми у вересні), що не досить позитивно вплинуло на ріст і розвиток буряків цукрових. Вцілому для умов 2014 року вегетація гібридів буряків цукрових проходила за помірностресових умов.

Умови 2015 року були найменш сприятливим для росту і розвитку буряків цукрових за загальним аналізом. За період вегетації випало 50,7 % опадів у співставленні з багаторічною нормою за рівня середньодобових температур 16,4 % понад норму. Особливо жаркими були місяці липень та серпень з рівнем середньодобових температур 21,1-21,3 °С. Таке співвідношення між опадами та температурою відобразилось на значенні ГТК як періоду вегетації вцілому (0,78 проти 1,91 у нормовому багаторічному виразі), так і для окремих місяців зокрема.

Опади у літні місяці випадали вкрай нерівномірно. Проте, не дивлячись на досить стресові умови періоду вегетації продуктивність гібридів була вище очікуваного рівня відповідно до особливостей гідротермічного режиму, особливо у варіантах звужених міжрядь. Це з одного боку свідчить про досить високу адаптивність гібридів цукрових буряків.

Таблиця 3

Гідротермічні умови вегетаційного періоду цукрового буряку в умовах Уладово-Люлинецької дослідно-селекційної станції Інституту біоенергетичних культур та цукрових буряків НААН України за період досліджень, 2014-2016 рр.

Місяці	Температура повітря, °С					Опади, мм					ГТК	
	декади			за місяць	середньо-багаторічна	декади			за місяць	середньо-багаторічна	за місяць	багатор.
	I	II	III			I	II	III				
2014 р.												
Квітень	5,9	7,4	13,6	9,0	7,5	15,7	24,3	-	40,0	40,2	2,94	-
Травень	12,2	14,9	19,2	15,6	13,9	1,6	62,4	33,4	97,4	58,3	2,01	1,35
Червень	18,4	16,2	15,5	16,7	17,1	56,0	2,3	23,8	82,1	80,9	1,64	1,58
Липень	19,4	20,4	21,6	20,5	18,6	31,6	26,5	21,0	79,1	92,0	1,24	1,45
Серпень	23,4	20,4	15,1	19,5	17,7	-	0,4	33,5	33,9	74,9	0,56	1,24
Вересень	17,1	15,4	10,6	14,4	12,9	-	-	13,6	13,6	52,3	0,31	1,21
<i>За період</i>				<i>16,0</i>	<i>14,6</i>				<i>346,1</i>	<i>398,6</i>	<i>1,41</i>	<i>1,91</i>
2015 р.												
Квітень	3,7	8,3	12,0	8,0	7,5	14,1	17,6	4,2	35,9	40,2	2,99	-
Травень	13,2	13,8	18,7	15,3	13,9	31,1	20,2	0,5	51,8	58,3	1,09	1,35
Червень	20,6	19,5	18,2	19,4	17,1	-	6,9	12,8	19,7	80,9	0,34	1,58
Липень	21,6	19,2	22,3	21,1	18,6	0,4	9,7	15,0	25,1	92,0	0,38	1,41
Серпень	23,3	20,3	20,3	21,3	17,7	1,4	18,5	-	19,9	74,9	0,30	1,13
Вересень	17,0	17,7	15,1	16,6	12,9	23,0	13,0	13,8	49,8	52,3	1,00	1,05
<i>За період</i>				<i>17,0</i>	<i>14,6</i>				<i>202,2</i>	<i>398,6</i>	<i>0,78</i>	<i>1,91</i>
2016 р.												
Квітень	11,9	12,8	10,0	11,6	7,5	9,0	21,4	-	30,4	40,2	3,04	-
Травень	13,6	12,2	18,1	14,7	13,9	12,9	15,5	1,7	70,1	58,3	1,54	1,35
Червень	16,1	19,6	24,0	19,9	17,1	20,5	11,4	51,5	83,4	80,9	1,40	1,58
Липень	19,1	21,0	21,8	20,7	18,6	15,7	20,0	3,9	39,6	92,0	0,62	1,43
Серпень	21,6	16,8	20,8	19,8	17,7	7,5	14,9	-	22,4	74,9	0,36	1,22
Вересень	19,9	15,6	11,2	15,5	12,9	-	-	3,5	3,5	52,3	0,08	1,12
<i>За період</i>				<i>17,0</i>	<i>14,6</i>				<i>249,4</i>	<i>398,6</i>	<i>0,96</i>	<i>1,91</i>

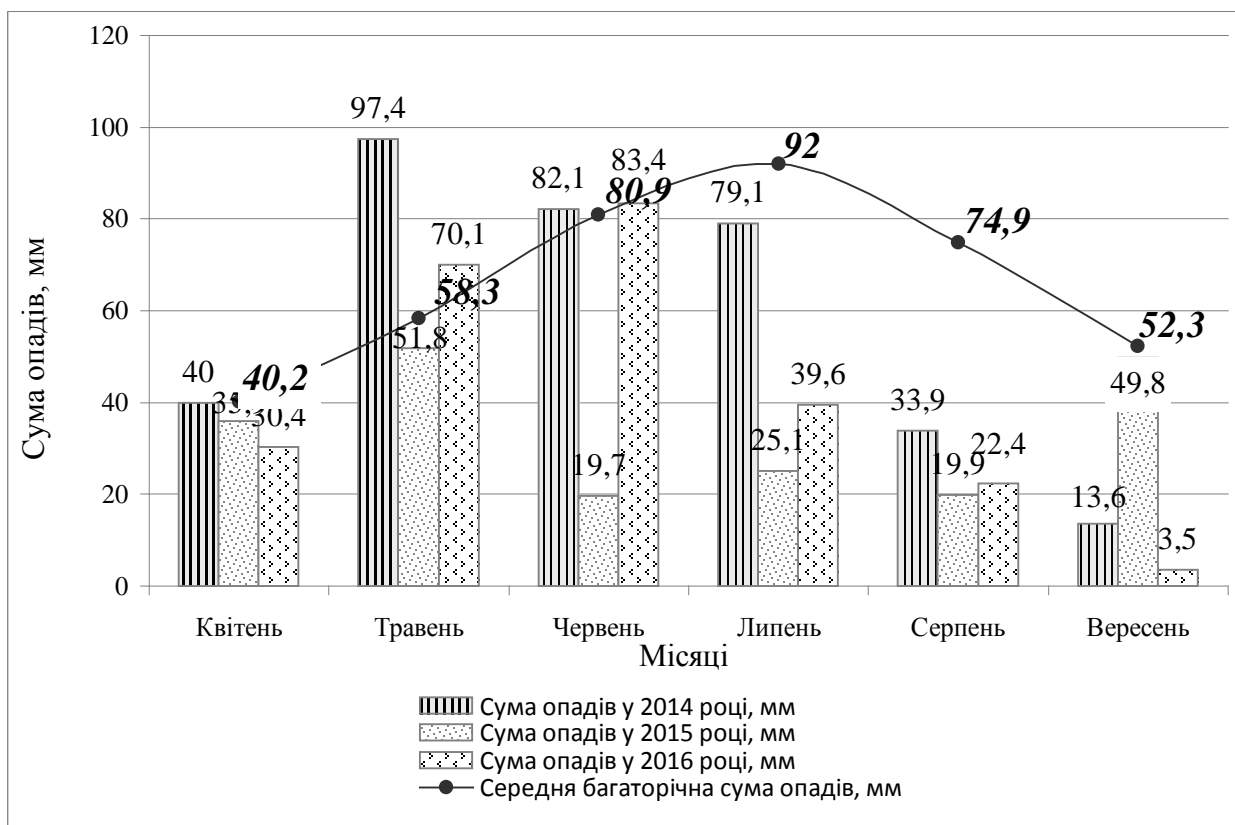
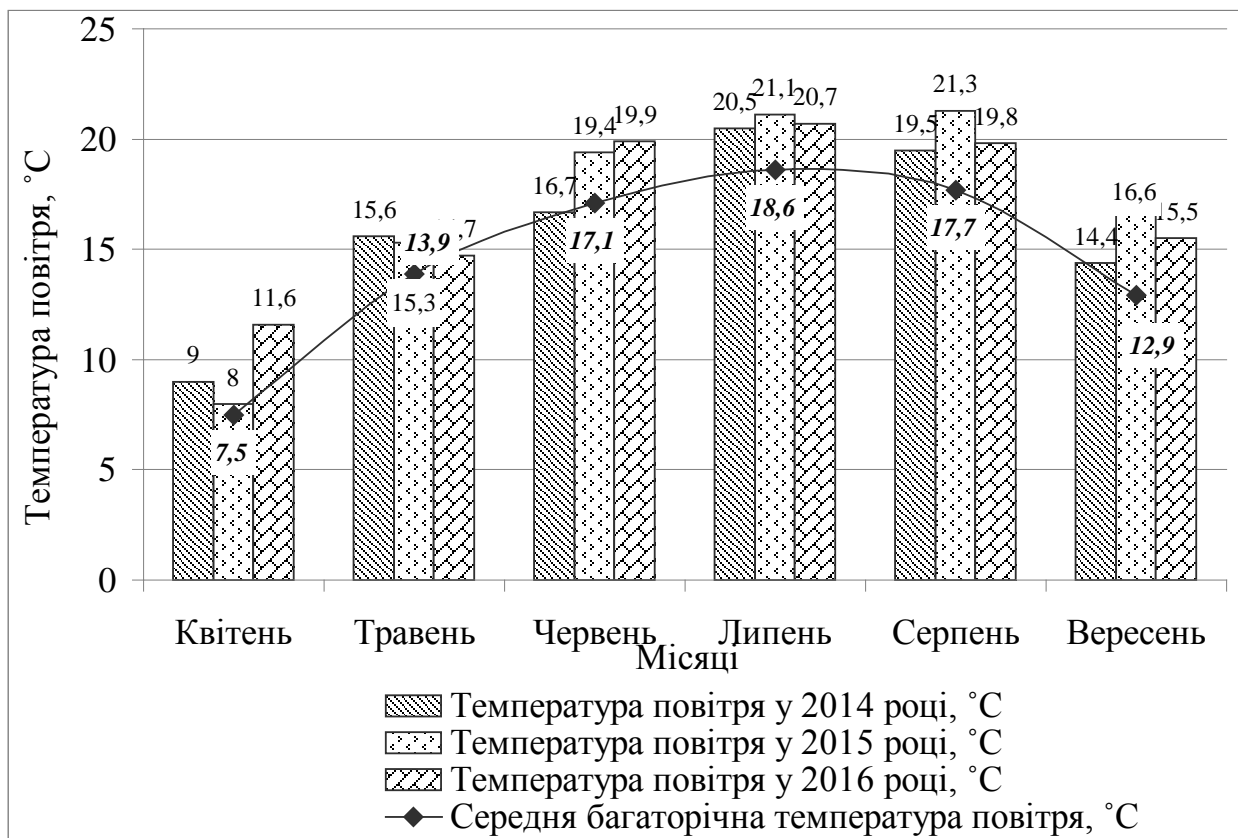


Рис. 1. Відхилення у динаміці середньодобової температури ( $^{\circ}\text{C}$ ) (верхня позиція) та динаміки надходжень кількості опадів (мм) від середніх багаторічних показників у роки проведених досліджень, 2014 – 2016 рр.

Умови періоду вегетації 2016 року були за продуктивно формуючим змістом близькими до умов 2015 року з сумаю опадів за період вегетації 62,6 % до багаторічної норми за того ж співставного рівня середньодобових температур. При цьому розподіл опадів у розрізі місяцевих декад був більш рівномірним. У результиуючому підсумку це більш позитивно вплинуло як на урожайність гібридів, так і на показники їх як цукробурякової сировини.

Таким чином, роки досліджень відрізняються від середньобагаторічних показників, що дало змогу провести детальний аналіз впливу кліматичних чинників періоду вегетації на формування кількісних і якісних параметрів урожайності на фоні зміни параметральних значень схем розміщення рослин на площі.

### **1.3. Методика проведення досліджень**

Дослідження, відповідно до визначених наукових завдань та поставленої мети, проводили відповідно до схеми представленої в таблиці 4.

Площа посівної ділянки – 35 м<sup>2</sup>, облікової – 25,0 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Розміщення варіантів у повторенні – рендомізоване, повторення – в один ярус по вертикалі.

Закладка польових дослідів проводилась згідно загальноприйнятих методик та державних стандартів.

Основні спостереження та біометричні обліки проводили відповідно до стандартних широкоапробованих методик на цукрових буряках.

Визначення цукристості і технологічних якостей коренеплодів на період збирання урожаю буряків цукрових проводили згідно загальноприйнятих методик, викладених в методичних вказівках [10-12].

### **1.4. Агротехнічні умови проведення досліджень**

На полях сівозміни розповсюджені одно- і багаторічні бур'яни (30-50 шт./м<sup>2</sup>), тому щорічно з метою боротьби з забур'яненістю, приділяли велику увагу підготовці ґрунту в осінній період.

Таблиця 4

Схема досліджу. Вплив ширини міжрядь та густоти стояння гібридів буряка цукрового на його продуктивність, 2014 – 2016 рр.

№ п/п варіан ту	Гібрид	Ширина міжрядь, см	Кількість рослин, шт./м погонний	Густота стояння, тис шт./га	Площа живлення однієї рослини, см <sup>2</sup>
1	VOK-3	45 (контроль)	5	111	900
2	Світлана KWS				
3	Рамзес				
4	VOK-3	25	5	200	500
5	Світлана KWS				
6	Рамзес				
7	VOK-3	35	5	143	700
8	Світлана KWS				
9	Рамзес				
10	VOK-3	56	5	90	1120
11	Світлана KWS				
12	Рамзес				

Основний обробіток ґрунту проводили поліпшеним способом відповідно до рекомендацій зональних систем обробітку ґрунту під буряки цукрові в ґрунтово-кліматичній зоні досліджень [13,14]. Після збирання озимої пшениці, попередника буряків цукрових у досліді, проводили дискування стерні дисковими знаряддями на глибину 5-6 см. Після дискування стерні вносили мінеральні добрива (нітроамофоска (по 17 % д.р. NPK) з розрахунку N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> д.р. на гектар. Глибоку оранку (30-32 см) проводили на початку жовтня з використанням оборотних плугів.

Строки проведення весняних робіт визначали відповідно до погодних умов. Ранньовесняне розпушування ґрунту (закриття вологи) проводили в період досягнення фізичної його стиглості.

Передпосівний обробіток проводили у єдиному комплексі з вирівнюванням з використанням комбінованого агрегату “Європак”. Під передпосівний обробіток вносили азотні добрива у формі карбаміду (46 % д.р.) з розрахунку  $N_{60}$ .

Сівбу, після попередньої розбивки поля, за допомогою вимірювальної стрічки і шнура, відповідно до схеми досліду проводили протруєним, інкрустованим (заводським чином) насінням ручною сівалкою. Календарні строки сівби по досліді становили 2014 р. – 28 квітня, 2015 р. – 23 квітня, 2016 р. – 21 квітня.

Формування густоти виходячи з однотипової кількості рослин на 1 погонний метр рядка для всіх варіант ширини міжрядь проводили вручну на фенофазу добре сформованої пари сім'ядольних листків.

Контроль рівня забур'яненості, після попередньо проведеного його обліку, здійснювали із застосуванням бакової суміші гербіцидів Бетанал Експерт ОФ (концентрат емульсії: 91 г/л фенмедіфама, 71 г/л десмедіфама, 112 г/л етофумізату) 0,8 л/га + Пірамин Турбо 1,0 л/га (концентрат суспензії: 520 г/л хлорідазон) (двохразове: перше у фазу сім'ядольних листків друге через 10-14 днів після першого, але не пізніше 4 пари справжніх листків) з розрахунковою витратою робочого розчину до 300 л/га.

Впродовж вегетації проводили обприскування посівів проти комплексу шкідників та церкоспорозу з використанням бакової суміші Альто Супер (концентрат емульсії: 80 г/л ципроконазол + 250 г/л пропіконазол) (0,5 л/га) + Нурел Д (концентрат емульсії: 500 г/л хлорпіріфос + 50 г/л циперметрину) (0,8 л/га) з розрахунковою витратою робочого розчину до 300 л/га.

Обприскування проводили застосовуючи ранцевий обприскувач з набором форсунок для польового використання.

Розпушення міжрядь та викопування коренеплодів проводили вручну в одну й туж дату для всіх варіантів досліду.



### 1.5. Характеристика гібридів буряків цукрових

У дослідженнях використано сучасні гібриди цукрових буряків різного класифікуючого типу для додаткового вивчення реакції генотипових відмінностей на зміну основних чинників вивчення по досліді. Характеристика гібридів представлена нижче на підставі джерел [15-18].

**Світлана KWS** Диплоїдний гібрид, занесений у Держреєстр сортів рослин України у 2009 р. Тип – NZ.

*Морфологічні особливості:* тип розетки листя – напіврозлогий, листок середньої довжини, листкова пластинка велика за розміром, з помірно хвилястістю країв, слабо гофрована; коренеплід середнього розміру, ширококонічної форми, повністю заглиблений в ґрунт. Рекомендується для вирощування в зоні Лісостепу та Полісся, густина стояння рослин при збиранні -90-110 тис/га, рекомендується збирати урожай в другій половині сезону копання.

*Агрономічні властивості:* гібрид толерантний до ризоманії, найкращі результати одержують на високих агрофонах при достатньому вологозабезпеченні. Потенціал продуктивності- 80-90 т/га. Відрізняється високою якістю соку та виходом цукру на заводі.

**Рамзес.** Триплоїд, занесений у Держреєстр сортів рослин України у 2009 р. Гібрид урожайно-цукристого типу.

*Морфологічні особливості:* Клубочок – одноростковий. Паросток з помірним антоціановим забарвленням. Тип розетки – розлога. Листок короткий. Листкова пластинка велика за розміром, з помірно хвилястістю країв, помірно гофрована. Черешок зелений, за шириною середній з білувато зеленим забарвленням в основі. Коренеплід середнього розміру, довгий, ширококонічної форми, заглиблений в ґрунт на 1/4.

*Агрономічні властивості:* Гібрид стійкий до цвітушності та слабо уражується коренеїдом. Стійкість до церкоспорозу – 7,2 бала. Придатність до механізованого збирання – 8,1 бала.

**ВOK-3** – гібрид одноростковий диплоїдний NZ-типу нового покоління, занесений у Держреєстр сортів рослин України у 2012 р.

*Агрономічні властивості:* Високоврожайний, високотолерантний до церкоспорозу та стійкий до ризоманії. Має дуже високу технологічність переробки (чистоту соку, низький вміст мелясо утворювачів - можна використовувати протягом всієї бурякозбиральної кампанії).

## Розділ 2. Експериментальна частина

### 2.1 Форма площі живлення та густоти стояння

Згідно прогнозів аналітиків на найблищу перспективу рівень врожайності буряків цукрових має становити в межах 70 т/га з високим вмістом цукру та технологічними якостями[19,20]. Для цього в буряківничій галузі необхідно перейти до поглибленої спеціалізації і концентрації в бурякоцукровому виробництві, пошуку оптимальних систем конструювання високопродуктивного агроценозу і застосування інтенсивних технологій вирощування.

Високопродуктивний агроценоз буряків цукрових можливий, поряд з іншими чинниками, в особливостях формуванні рівнозваженої площі живлення кожної рослини.

Традиційно, впродовж більше 150 років, буряки цукрові вирощувалися з шириною міжрядь 45см, що давало можливість формувати густоту стояння рослин у 100 тис/га при цьому в рядку росло від 4.5 до 5 рослин. Даний спосіб вирощування давав можливість повністю механічними і хімічними методами контролювати розвиток бур'янистої рослинності проводити міжрядні рихлення з внесенням добрив та механізованого збирання. Такий стан формування посіву задовільняв і задовільняє товаровиробників цукросировини у минулому і в теперішньому, без перспективного розвитку.

Розміщення на 1м погонному до 5-и рослин є максимально можливим, при цьому сучасні гібриди формують рослини з великими коренеплодами, які починають конкурувати між собою в агроценозі, при цьому порушується їх оптимальна площа живлення.

Доведено, що оптимальною елементарною площею живлення для кожної рослини є наближеною до квадрату[21-24].

В наших дослідженнях ми вивчили площу живлення кожної рослини при 5-и штуках на 1м погонному і встановили, що вона суттєво різниться залежно від ширини міжрядь, дані яких представлено на рис2.

**Рис.2 Площі живлення рослин буряка цукрового залежно від ширини міжрядь при 5 рослинах на 1 м погонний рядка**

Ширина міжрядь 25 см



Ширина міжрядь 35 см



Ширина міжрядь 45 см



Ширина міжрядь 56 см



**Густота рослин в розрахунку на 1 га**

200 тис. шт.

143 тис. шт.

111 тис. шт.

89 тис. шт.

**Площа живлення 1 рослини см<sup>2</sup>**

50 см<sup>2</sup>

70 см<sup>2</sup>

90 см<sup>2</sup>

112 см<sup>2</sup>

квадратична

близька до квадратичної

прямокутна

прямокутно видовжена

Із даних рисунку видно, що при ширині міжрядь у 56 см. вона є прямокутновидовжена, за ширини 45см видовженість дещо зменшилась але залишається менш сприятливою для росту і розвитку рослин. Проведення сівби шириною міжрядь 35см дає можливість отримати площу індивідуального розвитку рослин близької до квадратної і лише при сівбі за ширини міжрядь 25см ми отримали квадратну площу живлення рослин і вона склала  $52\text{см}^2$ .

Вирощування буряків цукрових шириною міжрядь 35см забезпечувало наближено до квадрату площу живлення у  $70\text{см}^2$ , а при ширині міжрядь 45 та 56см відповідно вона становила 90 і  $112\text{см}^2$ , а її форма була прямокутно видовженою, що є менш сприятливим чинником високопродуктивного агроценозу. При цьому густина рослин, при 5-и шт на метрі погонному за ширини міжрядь 25см становила 200тис, за ширини 35см 143тис і за ширини 45 і 56см відповідно – 111 і 89тис/га.

## **2.2 Тривалість міжфазних періодів**

В сучасних технологіях контроль чисельності бур'янистої рослинності здійснюється переважно шляхом застосування гербіцидів, міжрядні рихлення виключаються що дає можливість відновлюватись капілярним зв'язкам в ґрунті і непродуктивної втрати вологи. Слід відмітити те, що від сівби до змикання рослин в рядку та міжряддях триває більше одного місяця, це веде до небажаних наслідків які зводяться до перегрівання ґрунту, втрати вологи, другої а то і третьої хвилі забур'янення.

Ми в своїх дослідженнях вивчили тривалість міжфазних періодів сходи – змикання рядків та сходи – змикання міжрядь. Результати наших досліджень представлені на рисунку 3.

За традиційної ширини міжрядь 45 см фаза сівба – змикання рядків у рослин досліджуваних гібридів наступила на 43-48 добу а фаза сівба – змикання міжрядь на 52-56 добу. Збільшення ширини міжрядь до 56см зумовило подовження настання фази сходи – змикання рядків на 9-10 діб і вони становили 52-58 діб а фаза сівба – змикання міжрядь відмічалась на 60-62 добу або на 8-6 діб довше проти ширини міжрядь 45см.

### Рис.3 Інтенсивність проходження фенологічних фаз розвитку рослин буряків цукрових залежно від ширини міжрядь

Ширина міжрядь 25 см



за 36-38 днів

Фаза сходи - змикання рядків

± до ширини

міжрядь 45 см, днів

+7-10

Ширина міжрядь 35 см



за 38-40 днів

+5-8

Ширина міжрядь 45 см



за 43-48 днів

-

Ширина міжрядь 56 см



за 52-58 днів

-9-10

за 41-44 днів

Фаза сходи - змикання міжрядь

± до ширини

міжрядь 45 см, днів

+11-12

за 42-47 днів

+9-10

за 52-56 днів

-

за 60-62 днів

-8-6

Звуження ширини міжрядь до 35см прискорювало індивідуальний розвиток рослин і фаза сівба – змикання рядків скоротилося на 5-8 діб проти ширини міжрядь 45см і тривала 38-40діб, а фаза сівба – змикання міжрядь тривала 42-47 діб або на 9-10 діб наставала раніше.

Значно скорочувались міжфазні періоди проти традиційного вирощування були за вирощування гібридів буряків цукрових з шириною міжрядь 25см і міжфразний період сівби – змикання листків у рядку тривав 36-38 діб що на 7-10 діб раніше, а фаза сівба – змикання рядків настала на 41-44 добу або на 11-12 діб раніше.

Отже вирощування гібридів буряків цукрових за збільшеною шириною міжрядь веде до подовження міжфазних періодів і ґрунт в міжряддях є незахищеним впродовж 60-62 діб проти традиційного вирощування. Звуження ширини міжрядь до 35-25см прискорює розвиток рослин і зменшує тривалість міжфазних періодів що позитивно позначається на екологічному стані агроценозу так як фаза змикання рослин у міжрядді була на рівні фази сходи – змикання рослин у рядку за вирощування шириною міжряддя 45см.

### **2.3 Особливості формування величини та форми коренеплодів**

Ширина міжрядь та густина стояння рослин суттєво впливали на величину та форму коренеплоду на час збирання у досліджуваних гібридів VOK-3, Світлана KWS та Рамзес результати проведених досліджень представлені на рис.3. Із даних рисунку видно, що за ширини міжрядь 45 см та густоти стояння 111тис коренеплоди були широко конічні які майже змикалися в ряду. За ширини міжрядь в 35см коренеплоди формувалися конічні а за ширини 25см вони були вузько конічні. Вирощування буряків цукрових з шириною міжрядь 56см обумовлювало формування овальноконічних коренеплодів. Особливості формування форми коренеплоду впливали і на особливості формування цукрових кілець, цукристості та їх щільності що до певної міри визначало технологічність при переробці. Цукристість коренеплодів за традиційної ширини міжрядь(45см) була на рівні від 18.8 – 19.1% залежно від гібриду, при цьому прослідковувалась до певної міри їх

рихлість. За ширини міжрядь 35см коренеплоди були менші за розміром та більш щільні з підвищеним вмістом цукру від 19.1 до 19.3%, а за ширини міжрядь 25см цукристість коренеплодів у роки досліджень була на рівні 19.4 – 19.6% вони були невеликі за розміром та щільними.

Слід відмітити те що перехід вирощування буряків цукрових з міжряддям 56см веде до формування малотехнологічних, великих, бочкоподібних коренеплодів з пониженим вмістом цукру, при цьому вони значно травмуються в період збирання.

#### **2.4 Вологозабезпеченість рослин**

На ріст і розвиток рослин гібридів буряка цукрового за вирощування з різною шириною міжрядь впливали запаси продуктивної вологи ґрунту у роки дослідження. Слід відмітити що умови зволоження років досліджень були різними але достатніми для формування високого рівня врожаю коренеплодів. Зміна вологості ґрунту під буряками цукровими змінювалася залежно від застосовуваної ширини міжрядь, результати досліджень представлені у таблиці 5. Вміст продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 30 см всередньому за роки досліджень знаходився на рівні 38,1 – 38,6 мм, що було достатньо для отримання дружних і повноцінних сходів. Запаси вологи в шарі ґрунту 0 – 100 см були на рівні від 176,0 – 177,8 мм, а в шарі ґрунту 0 – 150 см від 245,2 до 247,5 мм, що свідчить про достатню кількість вологи і подальшої вологозабезпеченості рослин в період вегетації. Проте різна тривалість міжфазних періодів залежно від ширини міжрядь обумовило зміну зволоженості ґрунту у різних шарах на період змикання рослин у міжрядді та на час збирання. Так коли на період сівби запаси продуктивної вологи були достатніми і знаходились на рівні 38,1 – 38,6мм то на період змикання рослин у міжрядді вони суттєво зменшились залежно від ширини міжрядь. За традиційного вирощування (45см) запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 30 см становили 14,4мм а за ширини міжрядь 35 см 17,4мм., зменшення ширини міжрядь до 25 см мало би зменшити запаси продуктивної вологи проте її запас був найбільший серед досліджуваних варіантів і становив 18,4мм. Така

зміна запасу продуктивної вологи зумовлена тим що із зменшенням ширини міжрядь рослини швидше покривали поверхню поля листками і зменшували непродуктивні втрати вологи на випаровування.

Таблиця 5

Вплив ширини міжряддя та густоти стояння гібридів буряка цукрового на запаси продуктивної вологи, мм., в середньому за 2014 – 2016рр..

Ширина міжрядь	Шар ґрунту, см	Строки визначення		
		Сівба	Змикання міжрядь	Збирання
45 см	0 - 30	38,2	14,4	8,4
	0 - 100	176,0	80,0	87,6
	0 - 150	247,5	90,2	94,0
35 см	0 - 30	38,6	17,4	9,2
	0 - 100	177,1	84,6	90,1
	0 - 150	245,2	93,4	97,2
25 см	0 - 30	38,1	18,4	10,3
	0 - 100	177,8	84,2	95,2
	0 - 150	246,4	94,5	97,8
56 см	0 - 30	38,3	12,2	9,0
	0 - 100	177,1	77,6	82,3
	0 - 150	247,2	81,5	93,4



Збільшення ширини міжрядь до 56 см уповільнювало процеси покриття поверхні поля листковим апаратом рослин і за відновлених капілярних зв'язків ґрунту та великої площі випаровування запаси продуктивної вологи в шарі ґрунту 0 – 30 см були найменші і становили 12,2мм що негативно впливало на ріст і розвиток рослин в першій половині вегетації.

Запаси продуктивної вологи ґрунту в шарах 0 – 100 та 0 – 150 см на час змикання рослин у міжрядді знижувались незалежно від вирощуваного гібриду проте кращі запаси вологи в даних шарах були на варіантах з шириною міжрядь 25 та 35 см. Дана закономірність прослідковується і на час збирання гібридів буряка цукрового.

Отже зменшення ширини міжрядь при вирощуванні буряків цукрових до 25 і 35 см веде до зменшення непродуктивних втрат вологи у період з часу сівби до змикання рослин у міжрядді і сприяє кращому розвитку рослин, формуванні потужного фотосинтетичного потенціалу у перший період вегетації проти традиційного вирощування.

Збільшення ширини міжрядь до 56 см є малоефективним з огляду на погіршення стану зволоженості ґрунту як на час змикання рослин у міжрядді так і в подальші періоди.

## **2.5 Забур'яненість посівів**

Одним із визначальних чинників високопродуктивного ценозу буряка цукрового є повний контроль бур'янистої рослинності. Нами впродовж 2014 – 2016 рр. проводилось вивчення стану забур'яненості посівів гібридів буряка цукрового залежно від зміни ширини міжрядь результати яких представлені у таблиці 6. Кількість однорічних однодольних і дводольних бур'янів у посіві буряків цукрових у фазу змикання рослин у ряду за ширини міжрядь 45 см становила 29,8 шт.. При цьому контроль за станом забур'яненості проводився внесенням ґрунтового гербіциду, та посходових гербіцидів і їх дія була ефективною. Проте в подальшому посіви почали заростати бур'янами другою хвилею.

Таблиця 6

Вплив ширини міжрядь та густоти стояння рослин гібридів буряка цукрового на його забур'яненість перед змиканням міжрядь, шт./1 м<sup>2</sup>, в середньому за 2014-2016 рр.

Ширина міжрядь	Кількість шт./м <sup>2</sup>	± до стандартної ширини міжрядь у 45 см	% зменшення або зростання
45 см	29,8	-	-
35 см	16,3	-13,5	> 46,3
25 см	14,0	-15,8	> 53,0
56 см	45,7	+15,9	< 153

Зменшення ширини міжрядь і збільшення при цьому густоти стояння рослин буряка цукрового стримувало розвиток бур'янистої рослинності і за ширини міжрядь 35 см кількість бур'янів становила на час змикання рослин у ряду становила 16,3шт., що на 13,5 шт. менше проти традиційного вирощування і зниження забур'яненості становило 46,3%. Вирощування буряка цукрового за ширини міжрядь 25 см ще істотніше зменшувало забур'яненість і кількість бур'янів на 1 м<sup>2</sup> знизилась до 14,0 шт., що на 15,8 шт. менше проти традиційного вирощування а зниження забур'яненості становило 53,0%.

Збільшення ширини міжрядь до 56см навпаки вело до збільшення кількості бур'янів і їх загальна кількість на 1 м<sup>2</sup> зросла до 45,7 шт., що на 15,9 шт. більше проти ширини міжрядь 45 см а зростання забур'яненості становило 153%.

Отже зміна ширини міжрядь в технології вирощування буряка цукрового у сторону зменшення та зростання кількості рослин на одиниці площі веде до

зменшення забур'яненості посіву та підвищення конкурентоспроможності рослин буряка цукрового. Це веде до зменшення необхідності застосування гербіцидів у пізніший період розвитку рослин буряка та усунення стресового чинника на розвиток культурної рослини та відповідно поліпшення екологічного стану агроценозу. В той же час збільшення ширини міжрядь до 56 см веде до збільшення забур'яненості посіву, необхідності застосування гербіцидів у пізніший період розвитку буряка цукрового та стресового навантаження, погіршення економічних показників і екологічного стану агроценозу.

## **2.6 Продуктивність рослин буряка цукрового**

За роки досліджень середня маса коренеплодів досліджуваних гібридів коливалось від 196 до 312г за ширини міжрядь 25см з врожайністю 49.2-62.0 т/га. за ширини міжрядь 35см середня маса коренеплоду 402 – 523г з врожайністю 57.5 – 75.0т/га. Вирощування буряків цукрових за традиційною шириною міжрядь 45см обумовлювало формування коренеплоду від 585 до 625г а врожайність була на рівні 60.9 – 64.0т/га. Збільшення ширини міжрядь до 56см вело до збільшення маси коренеплодів і вона знаходилась на рівні 617 – 734г а врожайність знижувалась і становила 54.0 – 65.3 т/га. Слід відмітити що гібрид VOK – 3 формував більші за масою коренеплоди з незначним зниженням цукристості проти інших гібридів а вища цукристість була у гібриду Рамзес.

Величина і форма коренеплоду, яка формувалася за різної ширини міжрядь, обумовлювала певні фізіологічні процеси які проявлялись в утворенні дуплистості (рис.5) головки коренеплоду. Як видно із рисунку 5 дуплистість була відсутня у коренеплодів які вирощувались із шириною міжрядь 25 і 35см. При вирощуванні з шириною міжрядь 45 см головка коренеплоду збільшувалась і відбувалося утворення дуплистості а за ширини міжрядь 56см головка коренеплоду збільшувалась і утворювалась глибока дуплистість.

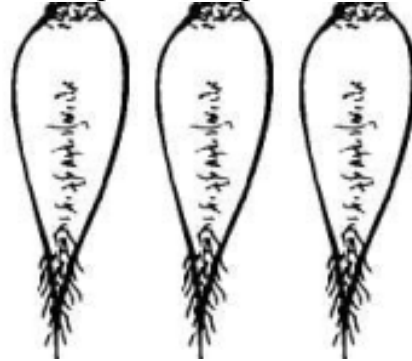
Дуплистість коренеплодів погіршує лежкість і веде до гниття а також значно погіршує їх технологічність.

## Рис. 5 Форма та маса коренеплоду залежно від ширини міжрядь та площі живлення

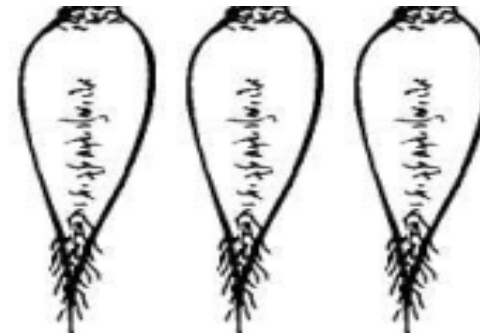
Ширина міжрядь 25 см



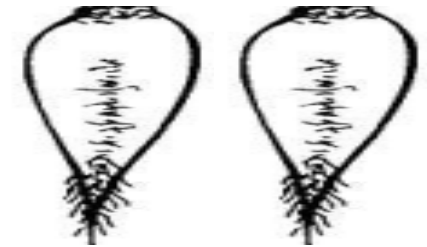
Ширина міжрядь 35 см



Ширина міжрядь 45 см



Ширина міжрядь 56 см



Середня маса 1 коренеплоду, г  
196-312

402-523

585-625

617-734

### Характер головки коренеплоду після зрізу гички

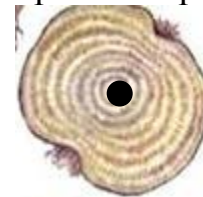
Ширина міжрядь 25 см



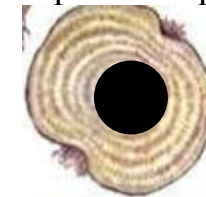
Ширина міжрядь 35 см



Ширина міжрядь 45 см



Ширина міжрядь 56 см



Утворення дуплистості головки

Велика глибока дуплистість

Вивчення продуктивності гібридів буряка цукрового залежно від ширини міжрядь та густоти стояння рослин представлено на рис. 6.

Із наведених даних видно (рис. 6) що за ширини міжрядь 25 см та густоти стояння рослин 200 тис/га, середня врожайність коренеплодів досліджуваних гібридів за роки досліджень становила 50,6 т/га при середній масі одного коренеплоду 254г та з вмістом цукру 19.5% при цьому збір цукру з гектара посіву склав 9,87т/га. Вирощування буряків цукрових з шириною міжрядь 35 см обумовив отримання врожаю коренеплодів 66.1 т/га з середньою масою коренеплоду 463г проте цукристість їх знизилась на 0,3% проти ширини 25см. Вихід цукру у даному способі сівби склав 12,69 т/га.

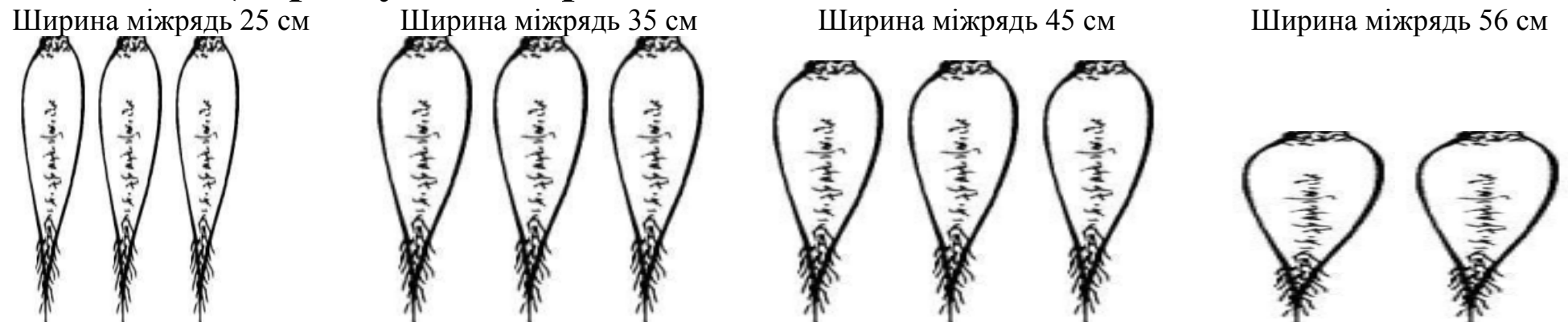
Сівба буряків цукрових за тродичійною шириною міжрядь 45 см та густоти стояння 111тис/га забезпечила врожайність на рівні 60,2 т/га що нижче ніж за вирощування з шириною міжрядь 35 см. За даної ширини міжрядь суттєво зростає середня маса одного коренеплоду і вона становила у досліджуваних гібридів 606 г проте збільшення маси коренеплоду веде до зниження влісту цукру на 0,3 – 0,5% а збір цукру склав 11,82т/га.

Збільшення ширини міжрядь до 56 см та густоті стояння рослин 89 тис/га сприяв збільшенню маси коренеплоду що в кінцевому результаті погіршувало технологічні якості та зниження вмісту цукру і цукристість у даному випадку становила 18,9%, середня маса коренеплоду 676 г, урожайність склала 59,7т/га а збір цукру 11,28т/га.

Із наведених даних видно, що зменшення ширини міжрядь до 25 см та збільшення до 56 см веде до зниження врожайності коренеплодів відповідно на 11,6 – 2,5т/га при цьому відмічено що зменшення маси коренеплоду обумовлює підвищення цукристості і кращих технологічних якостей, а за збільшення ширини міжрядь це зниження цукристості і погіршення технологічних якостей.

Вирощування гібридів буряків цукрових виявилось найбільш оптимальним за ширини міжрядь 35см та густоти стояння 143тис/га при цьому ми отримали високотехнологічний коренеплід з середньою масою 463г з цукристістю 19,2% та найвищу їх врожайність – 66,1т/га та збір цукру 12,69т/га.

**Рис.6 Продуктивність гібридів буряка цукрового залежно від ширини міжрядь та густоти стояння рослин на 1 га в середньому за 2014-2016 рр. (вирощувані гібриди: Рамзес, VOK-3, Світлана KWS)**



Густота стояння, тис. шт./га				
200	143	111	89	
Середня маса 1 кореня, грам				
254	463	606	676	
Цукристість, %				
19,5	19,2	19,0	18,9	
Урожайність, т/га				
50,6	66,1	62,2	59,7	
Збір цукру, т/га				
9,87	12,69	11,82	11,28	
± до ширини міжрядь 45 см урожайність, т/га				
-11,6	+3,9	-	-2,5	
збір цукру, т/га				
-1,95	+0,87	-	-0,54	

Отже вирощування буряків цукрових з шириною міжрядь 35см збільшувало врожайність на 3,9т/га, збір цукру на 0,87т/га проти ширини міжрядь 45см. Зменшення ширини міжрядь до 25см привело до зниження врожайності проти традиційного вирощування на 11,6 та збору цукру на 1,95т/га.

Збільшення ширини міжрядь до 56см та зменшення густоти стояння до 89тис/га мало менший вплив на врожайність коренеплодів і вона зменшилась проти традиційного вирощування на 2,5 а збір цукру на 0,54т/га. Проте за даної ширини міжрядь різко погіршувались технологічні якості коренеплодів, при цьому вони травмувались при збиранні і зігрівались при зберіганні а також збільшувалась дуплистість що вела до гниття.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Проведені польові і лабораторні дослідження дають можливість зробити наступні основні висновки:

- ґрунтові та погодні умови років досліджень були сприятливі для росту і розвитку буряка цукрового і отримання врожаю на рівні 50,6 – 66,1 т/га при вирощування за різною шириною міжрядь та густотою стояння рослин;
- оптимальна квадратична та близька до квадратичної площі живлення рослин була за вирощування шириною міжрядь 25 та 35 см і густотою стояння 200 і 143 тис.га. При вирощуванні за шириною міжрядь 45 та 56 см формувалася прямокутна та прямокутновидовжена площа живлення рослин та густоти стояння 111 та 89 тис.шт.;
- зменшення ширини міжрядь до 35 та 25 см прискорює проходження міжфазних періодів проти традиційної ширини міжрядь 45 см на 5-10 днів сходи – змикання рядків та на 9-12 днів сходи – змикання міжрядь. Вирощування за ширини міжрядь 56 см обумовлювало подовження міжфазних періодів на 9-10 та 6-8 днів проти традиційного вирощування відповідно;
- більш сприятливий водний режим 0-30 см шар ґрунту був за вирощування буряків цукрових в період від сівби до змикання рослин у міжрядді за ширини міжрядь 35 та 25 см. Збільшення ширини міжрядь до 56 см веде до непродуктивних втрат вологи як у перший так і в другий період вегетації;
- прискорені міжфазні періоди при вирощуванні буряків з шириною міжрядь 35 та 25 см ведуть до швидкого покриття листковим апаратом міжрядь що підвищує конкурентноспроможність рослин буряка з бур'янами і їх кількість знижувалась на 13,5 -15,8 шт/м<sup>2</sup> або зменшення на 46,3-53,0%. Збільшення ширини міжрядь до 56 см підвищувало забур'яненість посіву і їх кількість зроста на 15,9шт/м<sup>2</sup> проти 29,8 шт/м<sup>2</sup> традиційного вирощування або зростання становило 153%.



- високотехнологічні видовженоконічної форми коренеплоди формувались за ширини міжрядь 35 см і їх маса знаходилась в межах від 402 до 523 г. та відсутності дуплистості головки, збільшення ширини міжрядь до 45 та 56 см і густоти стояння рослин 111-89тис.шт/га обумовлює збільшення маси коренеплодів їх форма була ширококонічна та овально конічна з чітко вираженою дуплистістю. Вирощування за ширини міжрядь 25 см дало можливість отримати дрібні коренеплоди з масою 196 – 312г. що веде до значних втрат за комбайнового збирання;
- найвища врожайність коренеплодів 66,1 т/га з цукристістю 19,2% та збору цукру 12,69т/га була отримана за вирощування з шириною міжрядь 35 см, перевищення врожайності проти традиційного вирощування склало 3,9т/га а збір цукру 0,67т/га. Зменшення ширини міжрядь до 25 см та збільшення до 56 см веде до зниження врожайності коренеплодів на 2,5-11,6т/га та збору цукру на 0,54-1,95 т/га.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Саблук П.Т. Цукробурякове виробництво України: проблеми відродження, перспективи розвитку / Саблук П.Т., Коденська М.Ю. - К.:ННЦ ІАЕ, 2007.-390 с.
2. Коденська М.Ю. Тенденції розвитку і напрями активізації інвестування цукробурякового виробництва / М.Ю. Коденська // Економіка АПК. - 2010. - №2. - С.74-78.
3. Сахарная свёкла (Выращивание, уборка, хранение)/Д. Шпаар, Д. Дрегер, А. Захаренко: Под общ. ред. Д. Шпаара - М.: ИД ООО «DLV Агродело», 2006. - 315с.
4. FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS [Electronicresource]. — Mode of access: <http://faostat.fao.org/default.aspx>.
5. Роїк М. В. Буряки / М. В. Роїк. - К.: XXI вік-РІА ТРУД-КІЇВ, 2001. - 320 с.
6. Гізбуллін ФІ. Г. Уладово-Люлинецька дослідно-селекційна станція - флагман досліджень з селекції і насінництва цукрових буряків / Н. Г. Гізбуллін // Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків. - 2013. - Вип. 18. -С. 11-13.
7. Барвінченко В.І., Заболотний Г.М.. Ґрунти Вінницької області. / В.І. Барвінченко, Г.М. Заболотний. - Вінниця: ВДАУ. 2004. - 45 с.
8. Логвинова К.Т. Краткий агроклиматический справочник Украины / К.Т. Логвинова. - JL; Гидрометеиздат, 1976. - 256 с.
9. Півошенко І.М. Клімат Вінницької області. - В.: «ВАТ Віноблдрукарня», 1997.-240 с.
10. Зубенко В.Ф. Современные методы химического анализа почв и растений. / В.Ф. Зубенко, В.П. Ковальчук, Л.Я. Бергулёва - К.: ВНИС, 1984. - 258 с.

11. Методические указания по оценке качества сахарной свеклы. Киев.: ВНИИСП, 1981.-258 с.
12. Починок Х.Н. Методы биохимического анализа растений. - К.: Наукова думка, 1976.-334 с.
13. Сучасні системи землеробства України / В. Ф. Петриченко, Я.Я.Панасюк, Г. М. Заболотний, Л. П. Серета. - Вінниця: Діло, 2006. -212 с.
14. Научно-обоснованная система земледелия Винницкой области. - Винница: Облполиграфиздат, 1988.-247 с.
15. Лукьянюк Н., Барановский А., Бобер О. Подбор гибридов сахарной свеклы фирмы KWS с учетом особенностей хозяйств. - Электронный ресурс. - режим доступа: <http://agriculture.by/articles/rastenievodstvo/podbor-gibridov-sahamoj-svekly-firmy-kws-s-uchotom-osobennostej-hozjajstv>.
16. Каталог гибридов цукрових буряків. - Электронный ресурс. - режим доступа: [https://www.kws.ua/global/show\\_document.asp?id=aaaaaaaaaarftreю](https://www.kws.ua/global/show_document.asp?id=aaaaaaaaaarftreю)
17. 330. Присяжнюк О. І. Вивчення продуктивності сучасних гібридів цукрових буряків в умовах недостатнього вологозабезпечення / О. І. Присяжнюк. // Наукові доповіді Національного університету біоресурсів і природокористування України. - 2016. - № 5. -Режим доступа: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd\\_2016\\_5\\_18](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nd_2016_5_18).
18. Буряк цукровий Рамзес - Электронный ресурс. - режим доступа: [http://agroua.net/plant/catalog/index.php?cultures\\_group\\_id=7&cultures\\_id=22&sort\\_id=21](http://agroua.net/plant/catalog/index.php?cultures_group_id=7&cultures_id=22&sort_id=21).
19. Бондар В.С. Цукробуряковий підкомплекс України: напрями стабілізації та індикатори розвитку до 2020 року / В.С. Бондар, А.В. Фурса // Економіка АПК. - 2014.-№1. с. 20-29.
20. Валявський С.М., Прудка Є.А. Тенденції світового ринку цукру та перспективи розширення експортних можливостей України / С.М. Валявський, Є.А. Прудка // Ефективна економіка. - 2014. - № 11 [Електронний ресурс]. - Режим доступа:<http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=3578>.

21. Борисюк В.А. Возделывание сахарной свеклы с узкими междурядьями В.А. Борисюк, Н.М. Зуев, В.И. Паламарчук, Н.П. Волоха // Науч - произв. журнал "Сахарная свекла". - М.: Колос, 1990. - №2. - С.27-31.
22. Волоха М. П. Технологічний комплекс машин для виробництва буряків цукрових: ширина міжрядь. Теорія, моделювання, результати випробувань / М. П. Волоха. - К.: ТОВ «Центр учбової літератури», 2015. - 220 с.
23. Шаповал Н.П. Равномерность размещения растений и продуктивность свеклы / Н.П. Шаповал // Сахарная свекла. - 1985. - № 3. - С. 24-25.
24. Волоха М. П. Технологічний комплекс машин для виробництва буряків цукрових: ширина міжрядь. Теорія, моделювання, результати випробувань / М. П. Волоха. - К.: ТОВ «Центр учбової літератури», 2015. - 220 с.