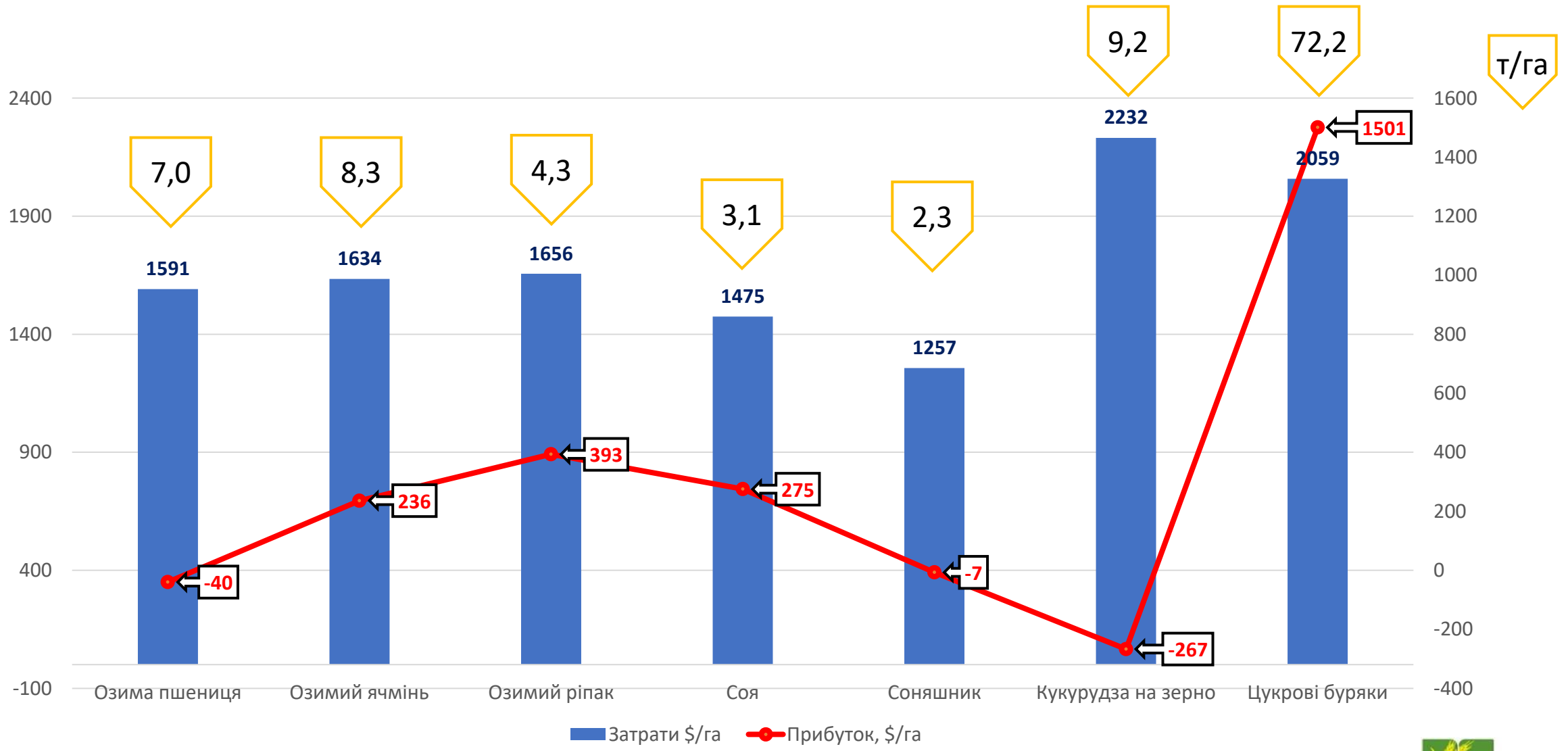
Технологія вирощування Цукрового Буряку

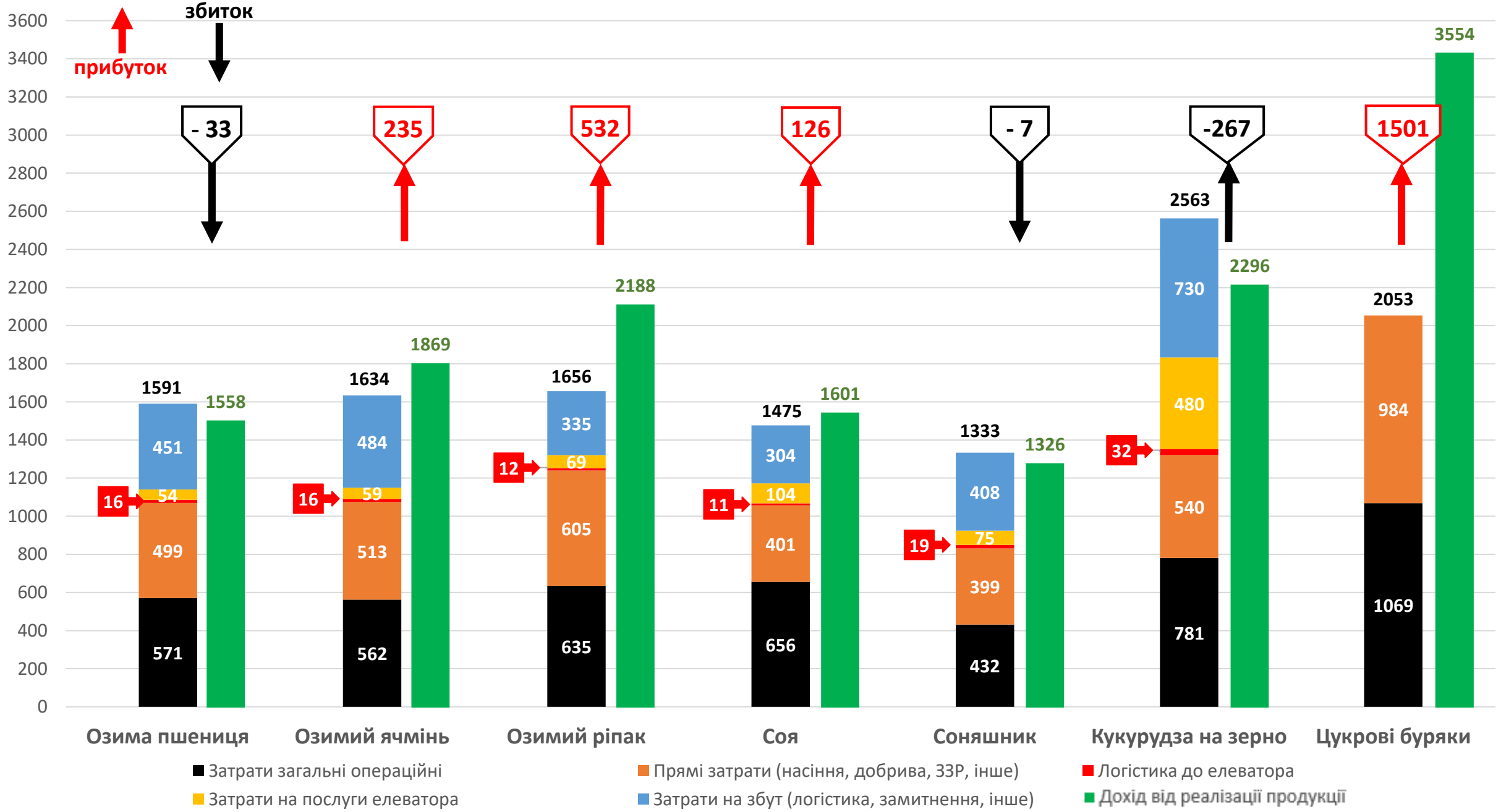
Сезон - 2023

ЕКОНОМІКА ЦУКРОВОГО БУРЯКУ

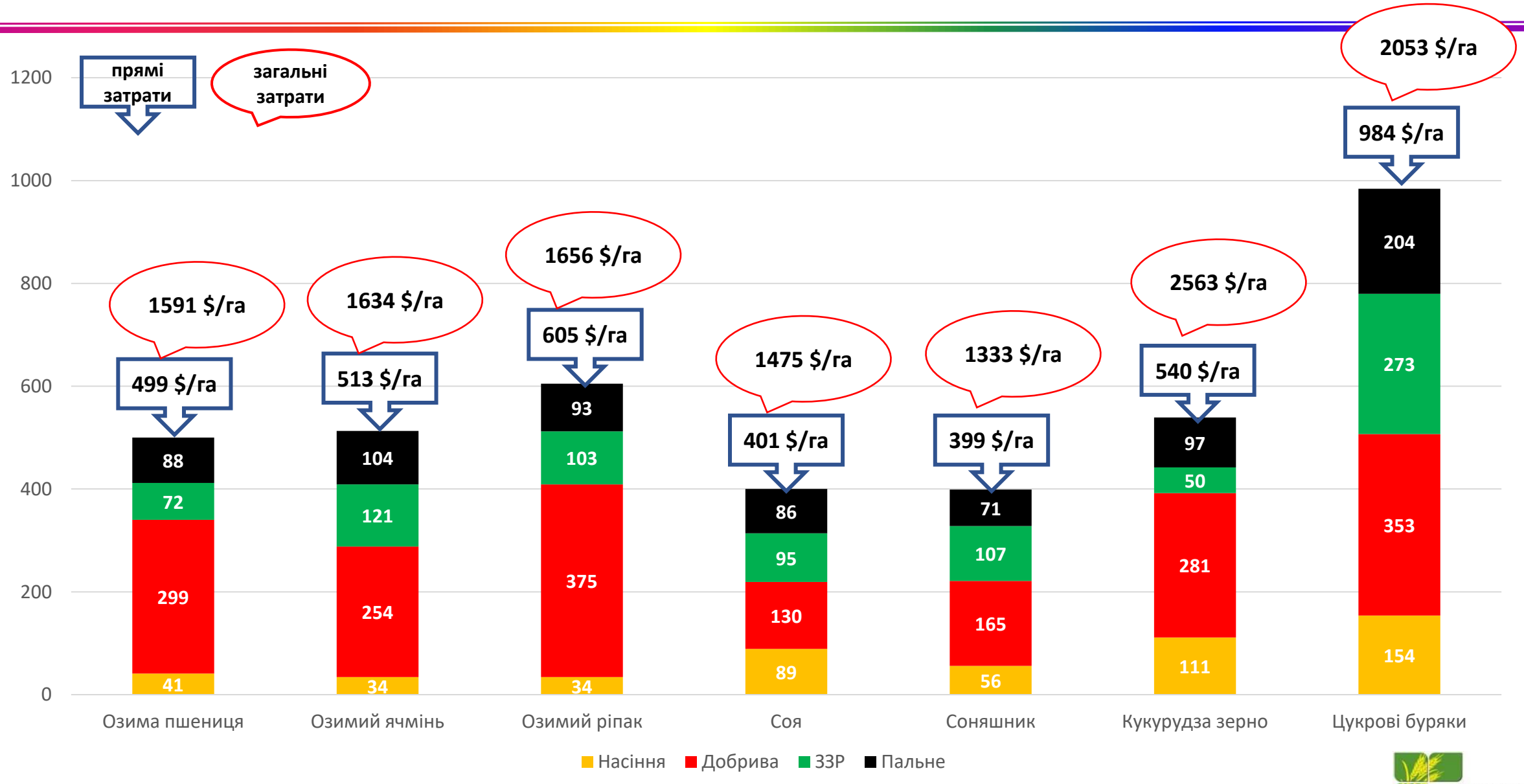
Порівняння затрат на вирощування культур та прибутковості ($/га) при відповідному рівні врожайності (т/га)



Порівняння затрати, доходу від реалізації і прибутку по культурах 2022, $/га



Затрати на вирощування культур 2022, $/га



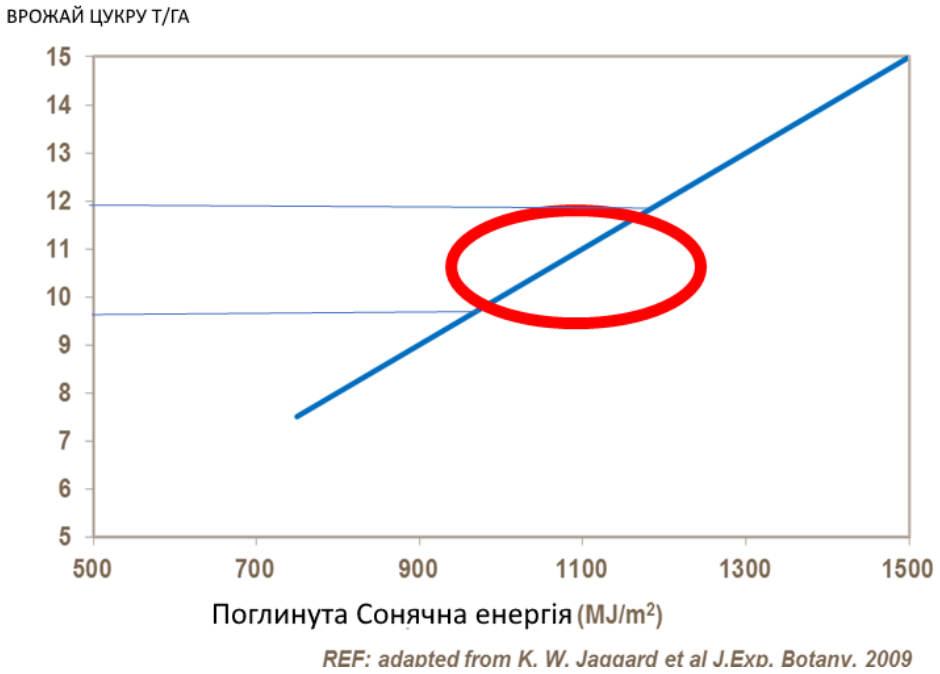
ЗАХІДНИЙ БУГ

Структура формування врожайності

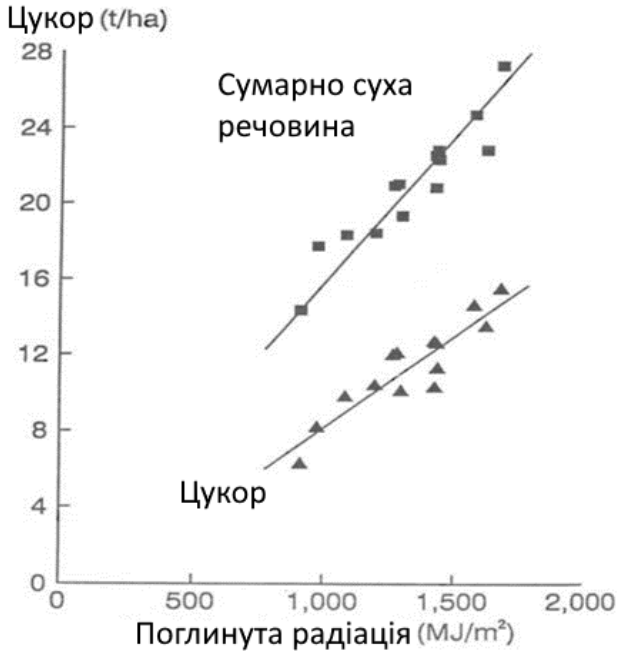
Параметри формування врожаю.

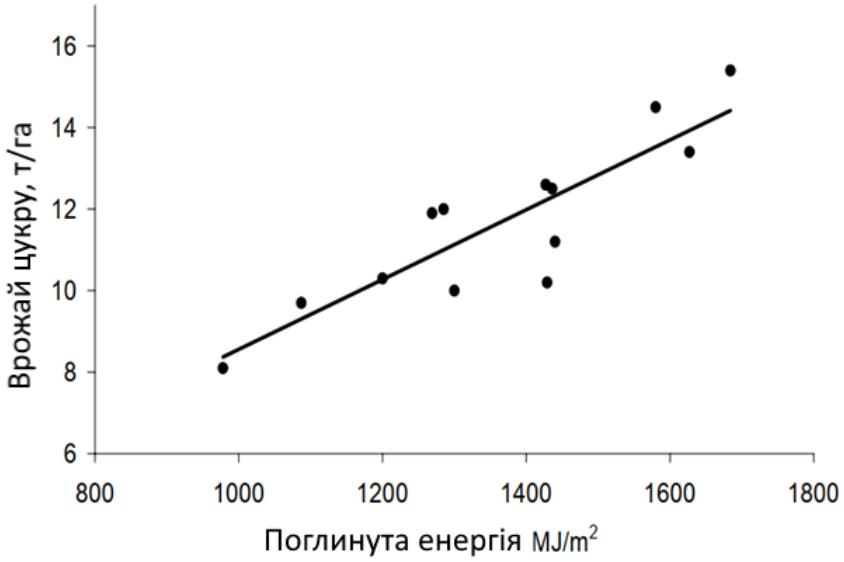
- Врожайність **Цукру з гектару** є «лінійною» залежністю від кількості поглинутої енергії.

Залежність врожайності Цукру від кількості поглинутої енергії

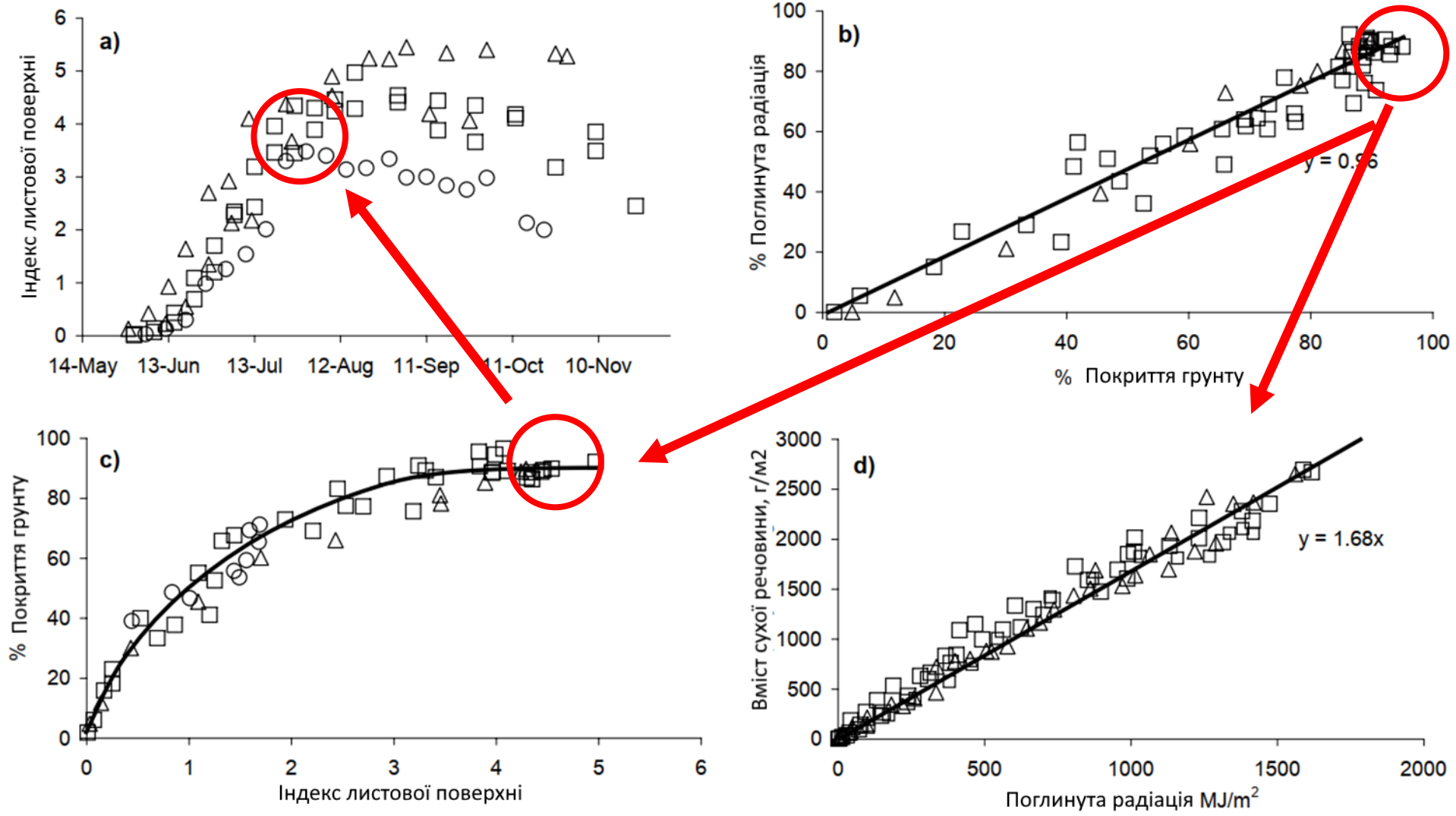


REF: adapted from K. W. Jaggard et al J.Exp. Botany, 2009



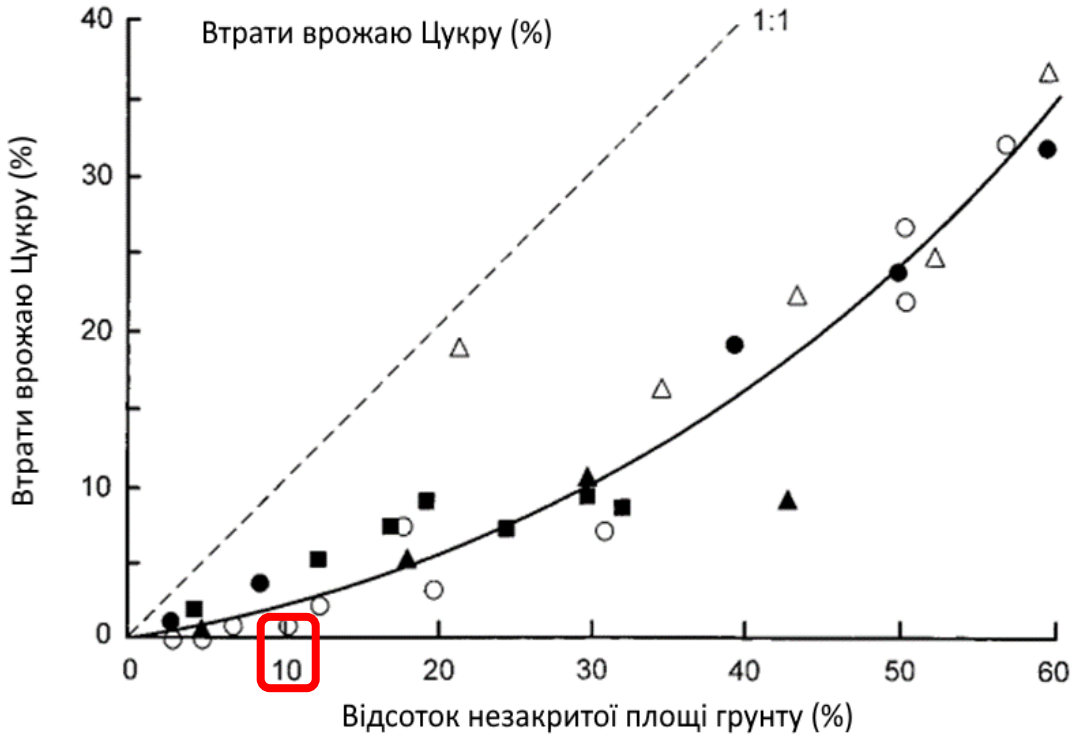


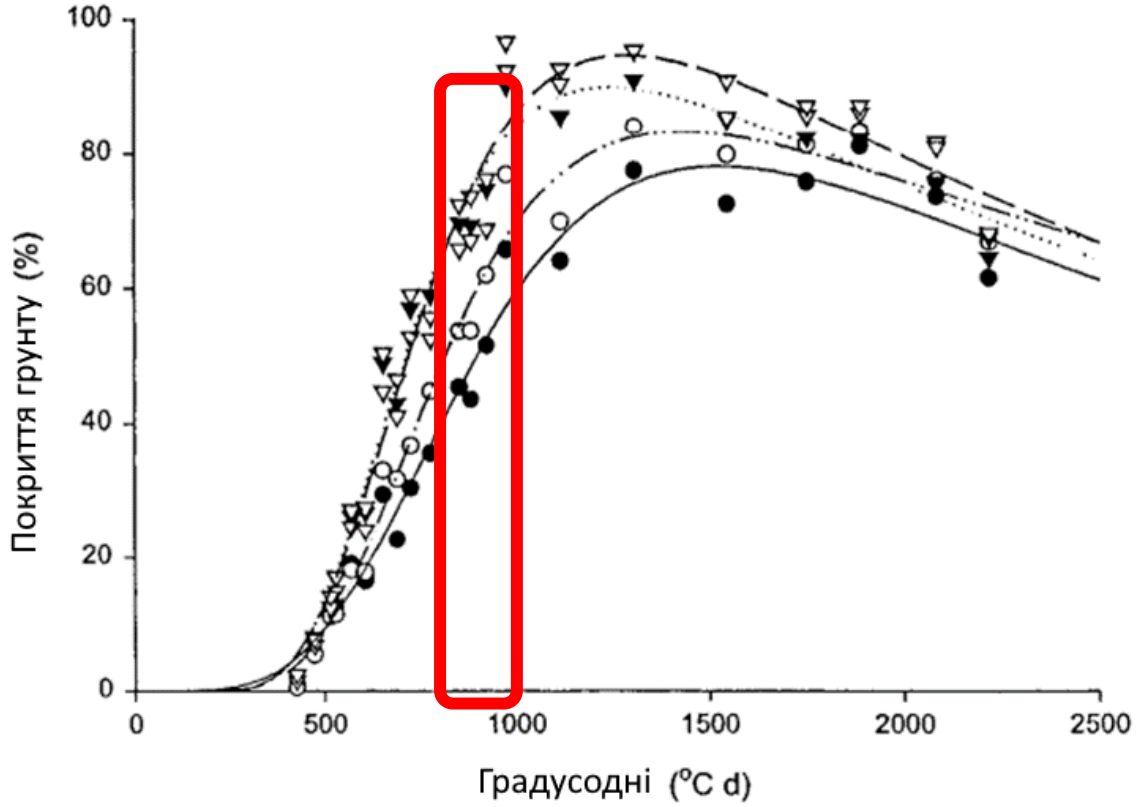
Параметри формування врожаю.



Період Активної вегетації.

Сума активних температур для закриття 85-90% поверхні грунту = 800-850 С*днів.





Порівняння рівнів сонячної енергії між регіонами

Регіон	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Середня
Львівщина	1585	1577	1831	1578	1766	1731	1531	1549	1518	1670	1638	1538	1648	1651	1557	1539	1677	1667	1836	1819	1795	1815	1834	1691	1710	1810	1743	1693	1664	1821	1689	1683
Тернопільщина	1642	1541	1813	1598	1778	1739	1516	1498	1515	1614	1646	1531	1586	1667	1541	1456	1659	1668	1812	1853	1784	1834	1858	1691	1676	1815	1730	1775	1646	1812	1665	1676
Чернівеччина	1642	1487	1725	1603	1713	1618	1446	1416	1464	1557	1602	1510	1543	1612	1469	1349	1563	1618	1749	1888	1740	1808	1927	1645	1623	1762	1708	1780	1557	1765	1624	1629

	Сумарна середня Інсоляція, МДж/м2 (1990-2020)	**Різниця в порівнянні до літніх місяців**	**Сумарна середня Інсоляція, МДж/м2 (2010-2020)**	**Різниця в порівнянні до літніх місяців**
Червень	585,7		607,4	
Липень	570,2		588,0	
Серпень	527,0		556,0	
Вересень	339,2	61%	342,8	59%
Жовтень	211,6	38%	223,8	39%
	2233,7		**2318,0**	

Це свідчить про те, що 1 тиждень пізніше закриття міжряддя в червні = 2 тижні додаткової вегетації в вересні для досягнення аналогічної врожайності.

Рекомендовано для відтермінування копки буряку керуватись даною моделлю, для збереження потенціалу врожайності.

1 літній місяць вегетації = 2 осіннім місяцям

Вплив терміну змикання рослин на врожайність цукрових буряків

Змикання міжрядь до 21 червня сприяє формування вищої врожайності

Змикання рослин станом на 07.06

77 т/га

65 т/га

Грунтообробіток.
Посів.

Система основного (осіннього) грунтообробітку в ПП “Західний Буг”

1. Суворий контроль якості комбайнування попередника	**Мета:** забезпечити якісне подрібнення соломи попередника та її рівномірний розподіл по площі та мінімальну висоту стерні
2. Лущення стерні (Horsch Joker) – глибина 4-6 см	**Мета:** забезпечити проростання падалиці, додаткове подрібнення соломи, підрізання стерні та бур'янів
3. Комбінований обробіток ґрунту (Horsch AS, MT, Vector) – глибина 24-30 см	**Мета:** проведення осіннього зяблевого обробітку на глибину гумусного горизонту, заробка пожнивних решток та фосфорно-калійних добрив; структурування ґрунту

При безвідвальній системі обробітку ґрунту критично важливим є якісний менеджмент соломи під час збирання попередника (особливо, зернових культур)

Якість подрібнення соломи і висота стерні

Суворий контроль якості комбайнування попередника

- Розмір соломи:

  <6-8 cm

- Висота стерні:

  1) Для зернових культур – 15 см

  2) Для озимого ріпаку – 25 см

  3) Для сої – 8 см

Якість подрібнення соломи і висота стерні

Суворий контроль якості комбайнування попередника

Щоб відбувся швидкий розклад і мінералізація органічної речовини, запаси поживних речовин стали доступними для наступних культур, а гриби, бактерії та дощові черв’яки могли швидко перетворити це на органіку.

Для ефективного розкладу соломи необхідно кожну 1 т соломи заробляти мінімум на 3 см в ґрунт.

ЗАХІДНИЙ БУГ

Якість розподілу соломи

Суворий контроль якості комбайнування попередника

Від даного параметру суттєво залежать передумови для формування наступного врожаю та можливість якісного проведення Комплесного обробітку грунту

Якість розподілу соломи

Суворий контроль якості комбайнування попередника

Відсоток покриття соломою повинен перевищувати 90 % від ширини захвату жатки комбайна

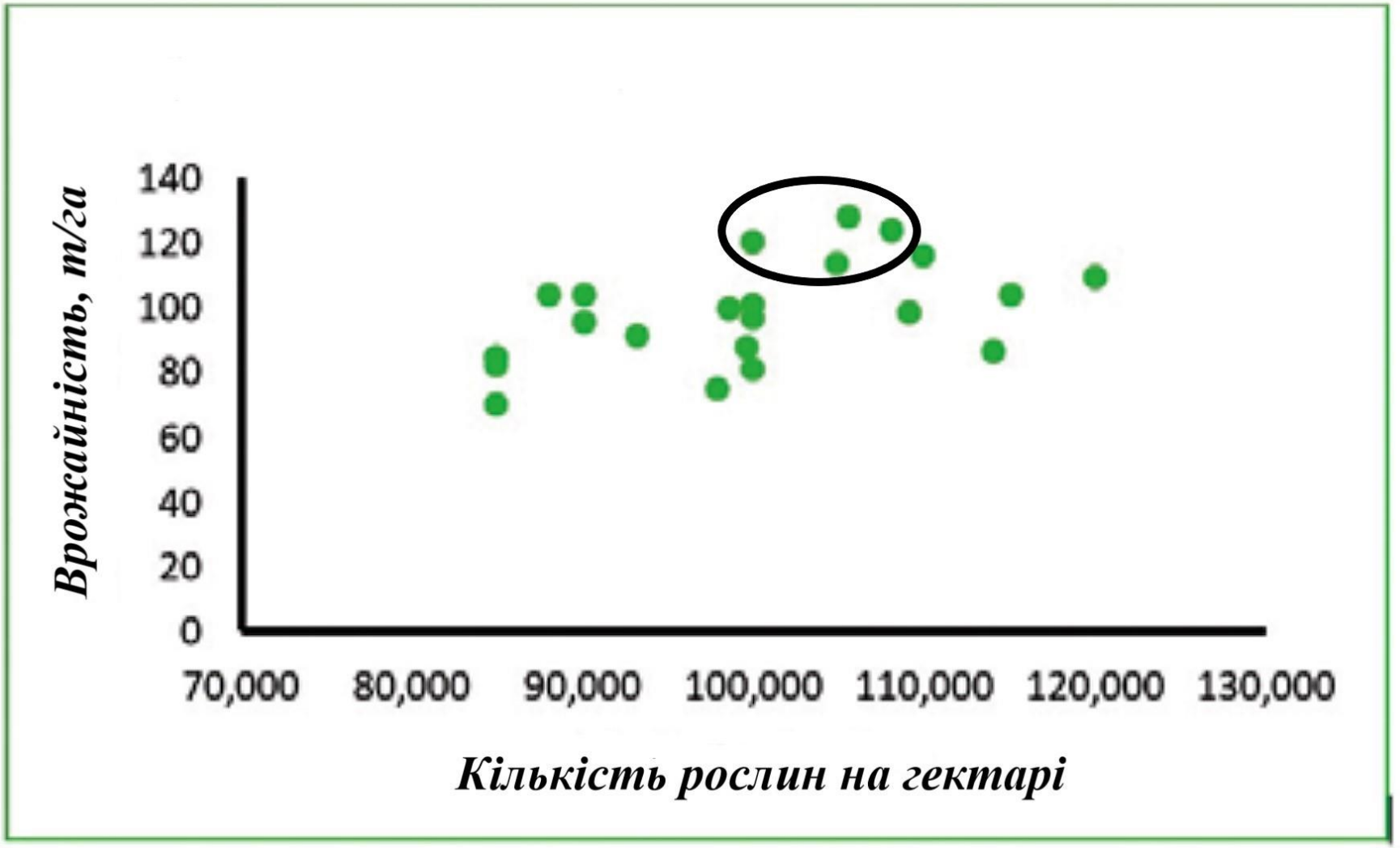
ЗАХІДНИЙ БУГ

Ключові фактори, які впливають на вибір строків сівби цукрових буряків?

- сучасні гібриди вимагають від 160 до 180 днів вегетації і стійкі до “цвітушності”
- весняні заморозки -6-7°С згубні для проростків
- ризик втрати вологи з посівного шару (для проростання насінині потрібно 160-200% вологи від власної маси)
- фізична стиглість ґрунту (+3-5°С на глибині 8-10 см)
- насіння починає проростати при температурі ґрунту +3-5°С, однак сходи появляються через 20-25 діб
- у перезволоженому холодному ґрунті проростки часто пошкоджуються коренеїдом
- оптимальною для проростання насіння є температура ґрунту +10°С на глибині 10 см (поява сходів 10-12 днів при сівбі на 2,5 см)
- у сухому ґрунті проростки можуть загинути або ослабнути від нестачі вологи

Для отримання максимального врожаю на кожному гектарі цукрових буряків ми повинні мати 80-100 тис. рослин на момент збирання

Вплив густоти на врожайність



12-17% втрат потенційної врожайності пов’язано з низькою кінцевою густотою

ЗАХІДНИЙ БУГ

Ключові фактори формування густоти

Густота рослин це результат:

- кількості висіяного насіння
- схожості купленого насіння (як правило, не нижче 95%)
- втрат під час і після проростання насіння і до фази 6 листків

Можливі втрати на полі:

- схожість залежить від якості сівби, температури, вологості ґрунту насіннєвого ложа
- ущільнений ґрунт або ґрунтова кірка можуть перешкоджати проростанню насіння
- сходи можуть бути пошкоджені шкідниками і хворобами до і після проростання
- сходи можуть опинитися під загрозою екстремальних погодних умов, наприклад приморозків

У виробничих умовах польова схожість, як правило, становить від 70 до 80%

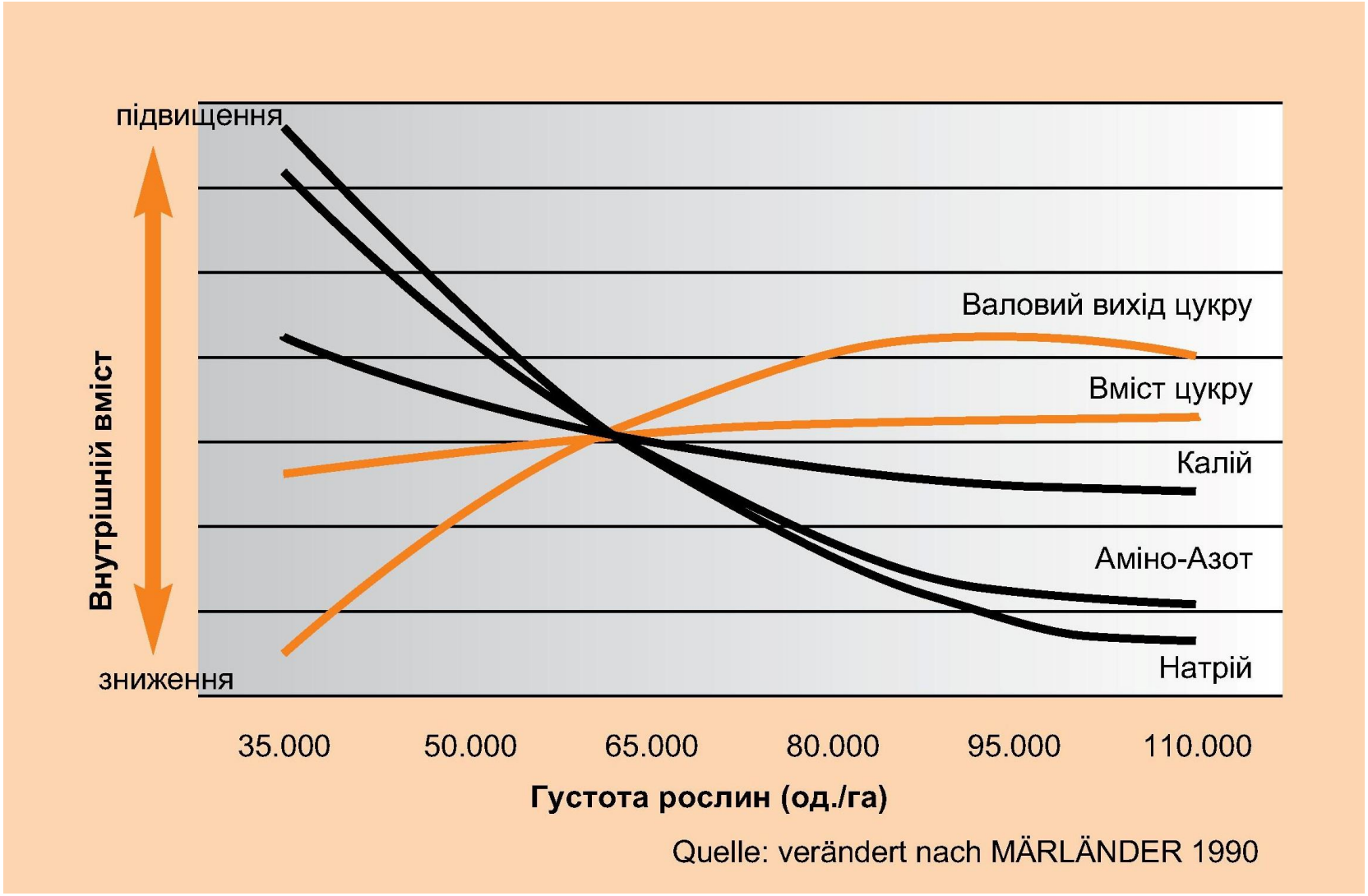
Норма висіву насіння і формування оптимальної густоти насаджень

Густота насаджень – тис. рослин/га при ширині міжрядь 45 см								
Відстань між насінинами, см	14	15	16	17	18	19	20	21
Норма висіву п.о./га	1,59	1,48	1,39	**1,31**	**1,23**	1,17	1,11	1,06
90%	143	133	125	118	110	105	100	95
80%	127	118	111	105	98	94	89	85
70%	111	104	97	92	86	82	78	74
60%	95	88	83	79	74	70	67	64
50%	79	74	69	65	61	58	55	53
40%	64	59	56	52	49	47	44	42
Густота яка забезпечує максимальний врожай, але не максимальну прибутковість								
Оптимальна густота рослин (в межах 5% від 100 тис./га)								
Густота нижче оптимальної, що призводить до втрат врожайності коренеплодів								

Норма висіву 1,25 п.о./га, вища лише при низькій якості підготовки насіннєвого ложа

ЗАХІДНИЙ БУГ

Вплив густоти рослин на цукристість, вихід цукру та вміст патокоутворювачів у коренеплодах



Ключові висновки

- важливо щоб сформована густота рослин була в межах 80-100 тис./га (+-5%) в будь-якій частині поля, що полегшить отримання максимального врожаю
- при висіванні надто малої кількості насіння існує ризик отримання низької густоти внаслідок несприятливих погодних умов і пошкодження шкідниками
- схожість насіння як правило нижча на заорах і окремих частинах поля з низькою якістю насіннєвого ложа. У цих місцях доцільно збільшити норму висіву до 1,3 п.о./га
- висівання 1,2 п.о./га дозволить отримати близько 100 тис. продуктивних рослин на гектар за прогнозованих 20% втрат

Ключові фактори раннього змикання рослин

- мінімальна кількість обробітку ґрунту весною, особливо в посушливих умовах
- погана структура ґрунту і його щільності призводить до заболочення, особливо в умовах вологої весни
- високий вміст органічної речовини в ґрунті формує кращий буфер від водного стресу
- дотримання оптимально ранніх термінів сівби (кінець березня – початок квітня)
- використання гібридів із активованим насіння
- забезпечення рослин елементами живлення, насамперед N, P, K, Mg, S, Mn і B
- використання стратегії раннього виявлення забур’яненості поля, появи шкідників і хвороб
- контроль бур’янів до їх конкуренції із рослинами буряка
- мінімізація гербіцидного стресу для рослин

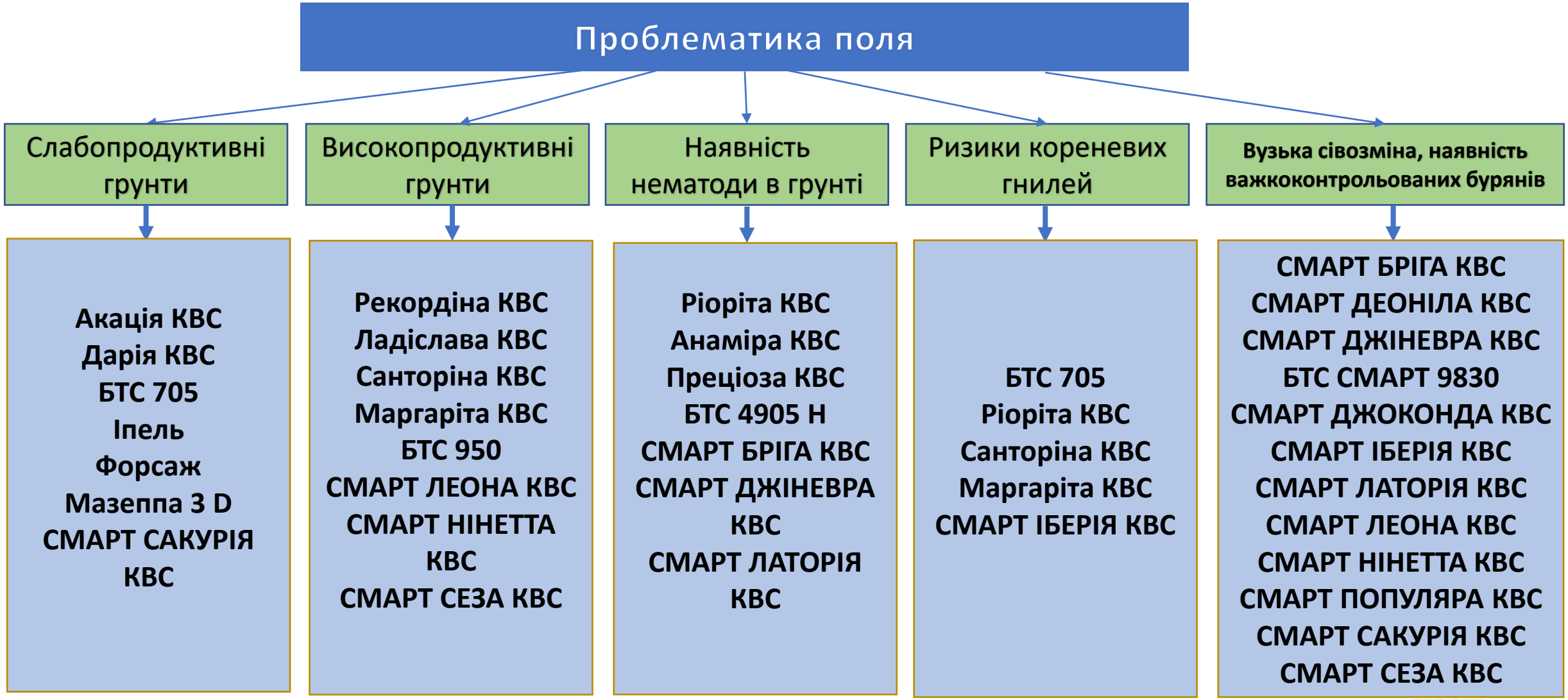
17.07

1280 грамм **171 грамм** **768 грамм**

ЗАХІДНИЙ БУГ

ПІДБІР ГІБРИДІВ

Принцип вибору гібридів



Гібриди Цукрового буряку

Гібрид	Оригінатор	Тип	Гербіцидна технологія	Стійкість до нематоди	Стійкість до кореневих гнилей	Стійкість до церкоспори	Рання копка
КВС Аннаміра	KWS	NE	Класична	9	6	6	+
КВС Концертіна	KWS	NZ	Класична	-	8	8	+
КВС Ріоріта	KWS	N	Класична	9	8	8	+
КВС Ладіслава	KWS	N	Класична	-	7	CR+	-
КВС Людмила	KWS	Z	Класична	-	8	7	-
КВС Рекордіна	KWS	E	Класична	-	6	8	-
SX1529	SES	N	Класична	-	7	8	-
Балі	SES	N	Класична	9	7	8	-
КВС Смарт Бріга	KWS	NZ	Конвізо	9	8	8	+
КВС Смарт Джіневра	KWS	N	Конвізо	9	6	6	-
КВС Смарт Латорія	KWS	NZ	Конвізо	9	6	6	+
КВС Смарт Джаконда	KWS	NE	Конвізо	-	6	8	-
КВС Смарт Популяра	KWS	N	Конвізо	-	7	8	-

9 – висока стійкість
0 – відсутня/низька стійкість

CR+ - нове покоління генетики з високою стійкістю до церкоспорозу
+ (придатний) / - (не придатний)

ЖИВЛЕННЯ
ВАПНУВАННЯ

Живлення. Азот.

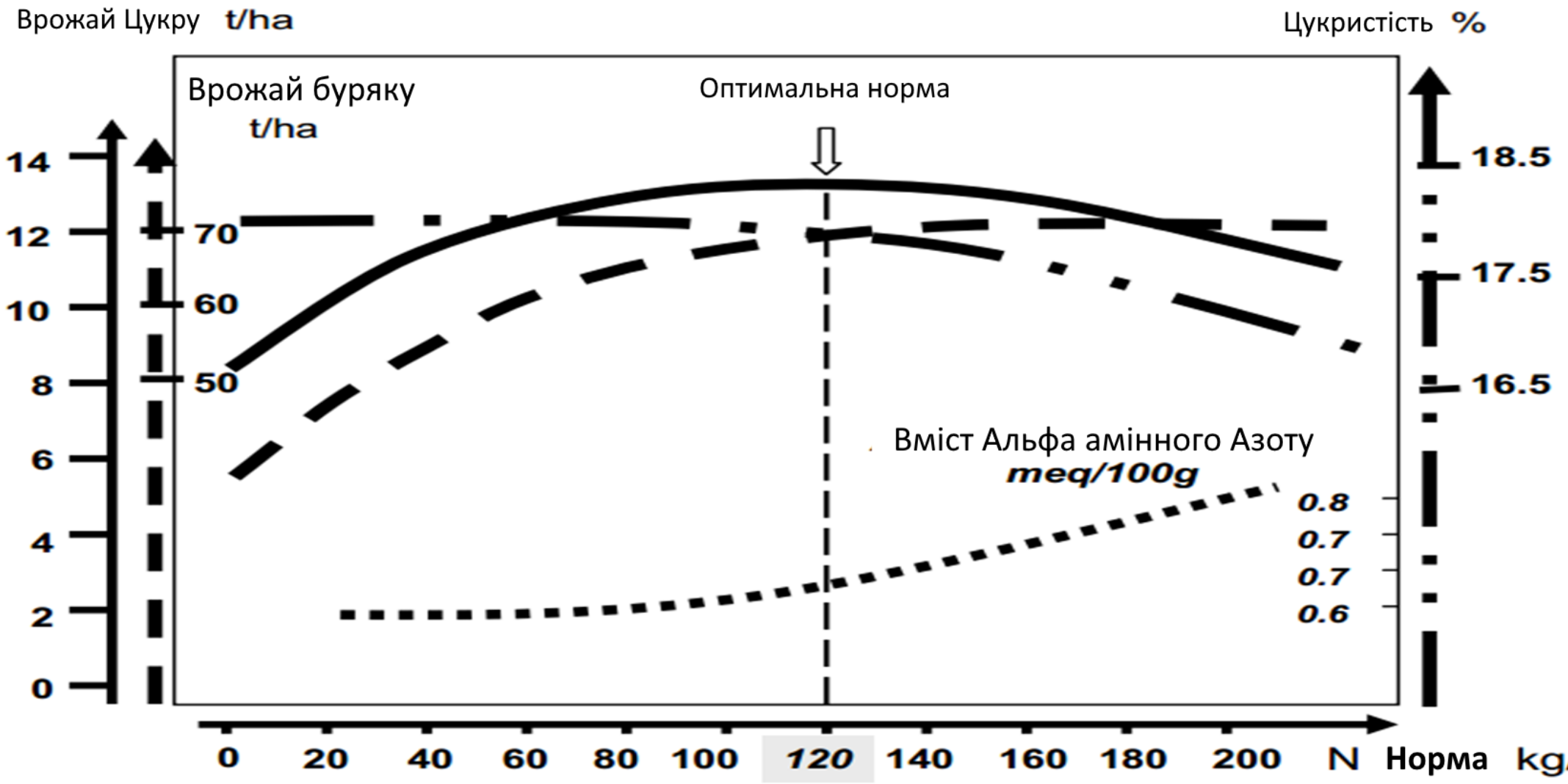
$N_{Потреба}$ – Загальна потреба цукрового буряка:	= Врожай в т/га * 1,5 + Рослин на м^2 * 8

$N_{Живлення} = N_{Потреба} – N_{mob}$ (Грунт + Попередник)

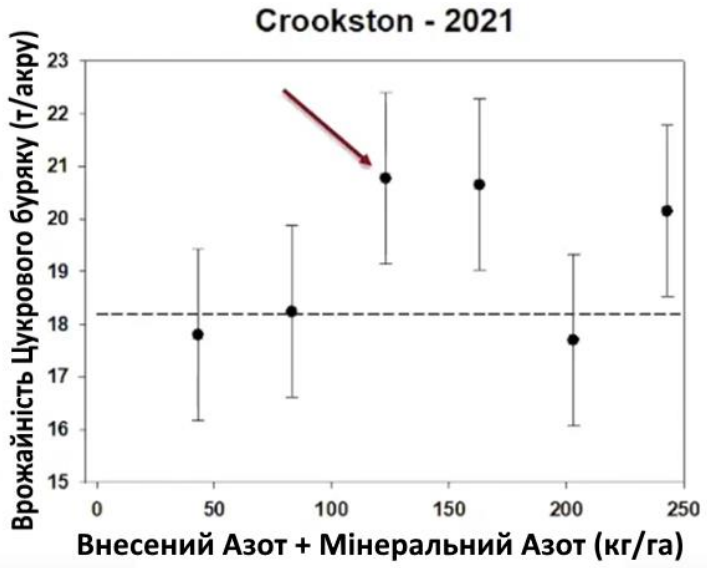
Тип грунту	Гумус	C:N	N з грунту	Поперд.	N_{mob}
Лесс	3,0	11	130	20	150
Лесс	3,5	12	140	20	160
Чорнозем	4,2	12	145	20	165

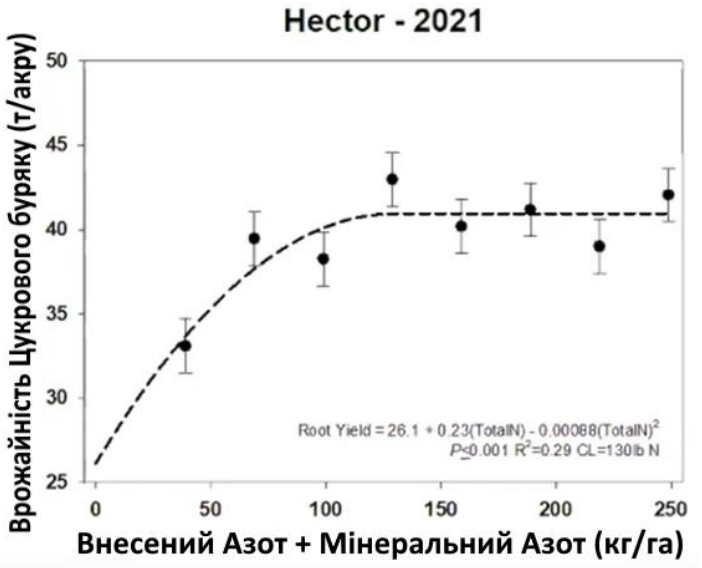
Врожай (т/га)	Цільова густота збирання	$N_{Потреба}$	N_{mob}	Рекомендація $N_{Живлення}$
60	70.000	160 kg/ha	160 kg/ha	**0**
80	80.000	200 kg/ha	160 kg/ha	**40**
100	90.000	240 kg/ha	160 kg/ha	**80**

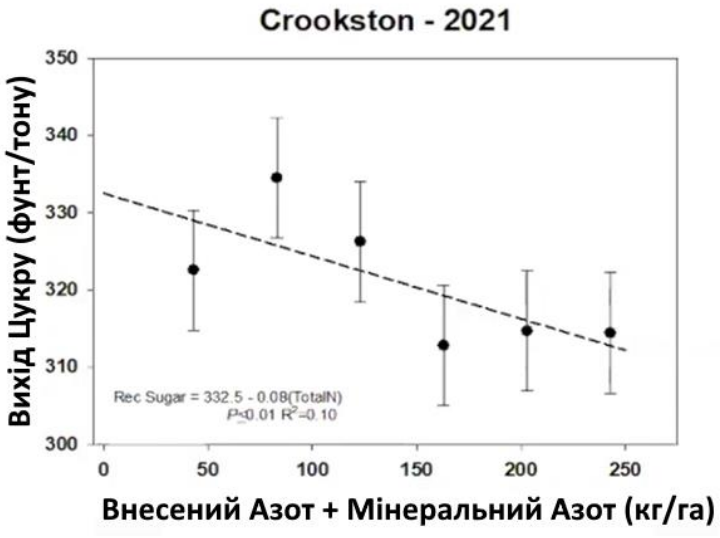
Цукровий буряк

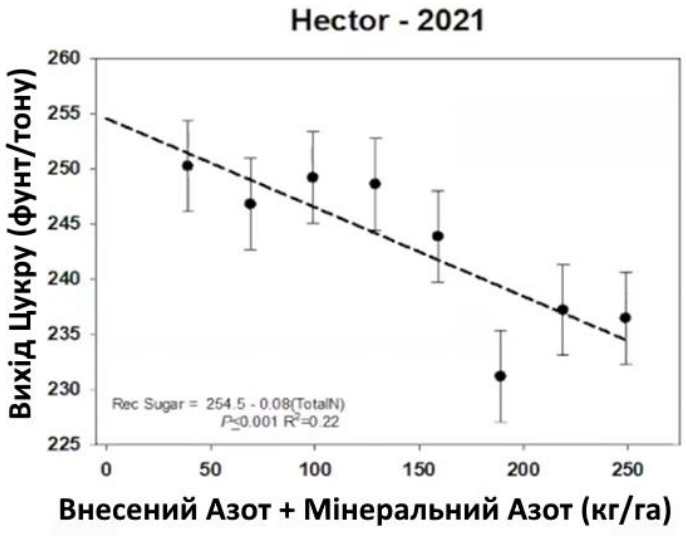


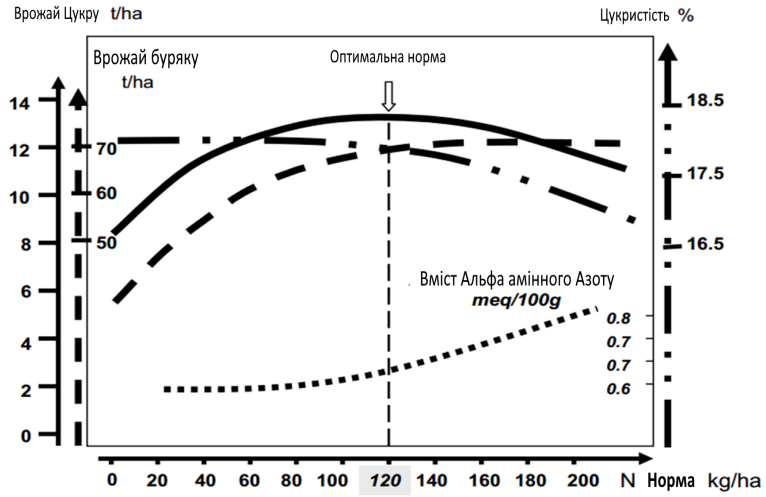
Цукровий буряк. Результати врожайності. Азотне живлення





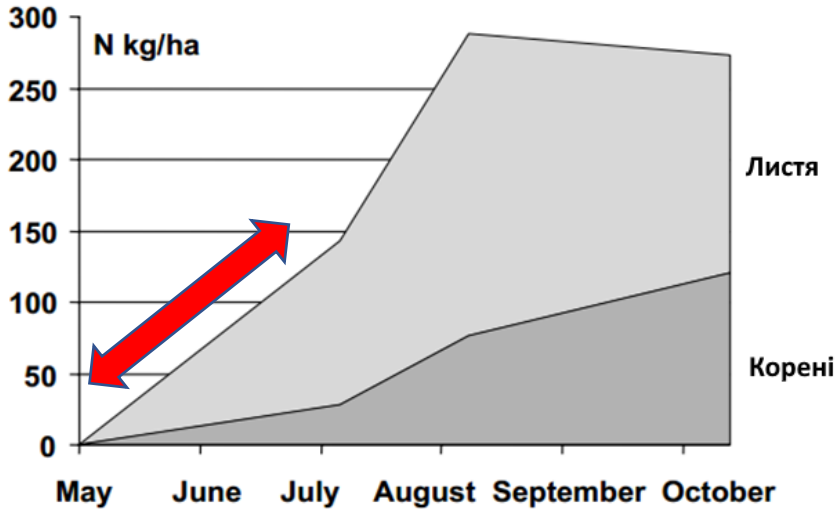


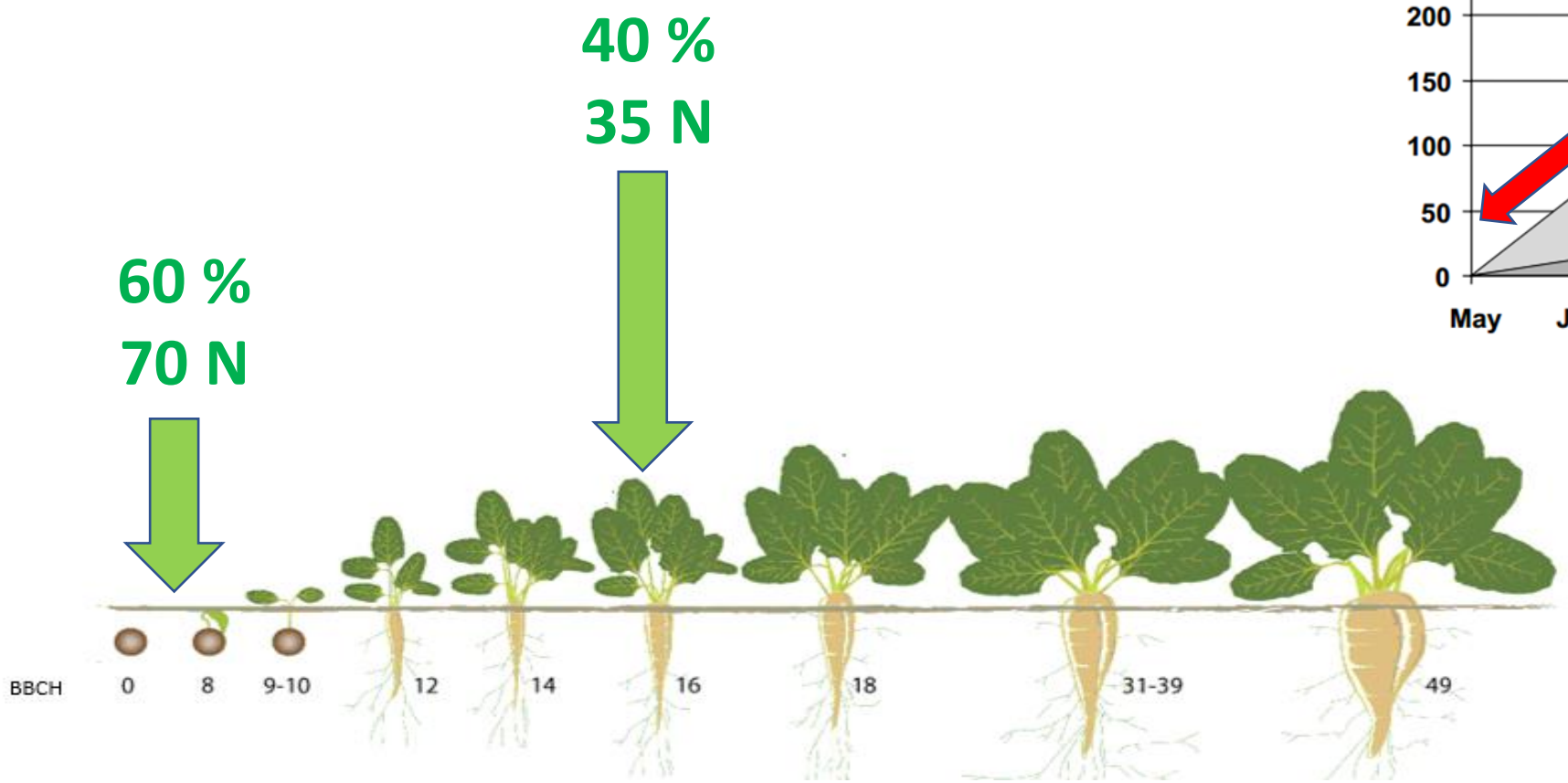




Цукровий буряк

Врожайність – **70 т/га (105 кг д.р/га Азоту)**





Час Внесення Азоту

- Так як Карбаміду необхідно час для процесу гідролізу від кількох днів до кількох тижнів, зазвичай застосовується швидше за Аміачну Селітру (на 1-3 тижні раніше в залежності від умов)

Осінь чи **Весна**?

В загальному завжди оптимальні терміни внесення будуть збігатись з максимальною потребою рослини, в такому випадку втрати будуть мінімальні (вимивання, випаровування, денітрифікація, іммобілізація). Проте погодні умови (опади/вітер) впродовж наступних кількох днів і фактор грунтів можуть бути більш визначальними.

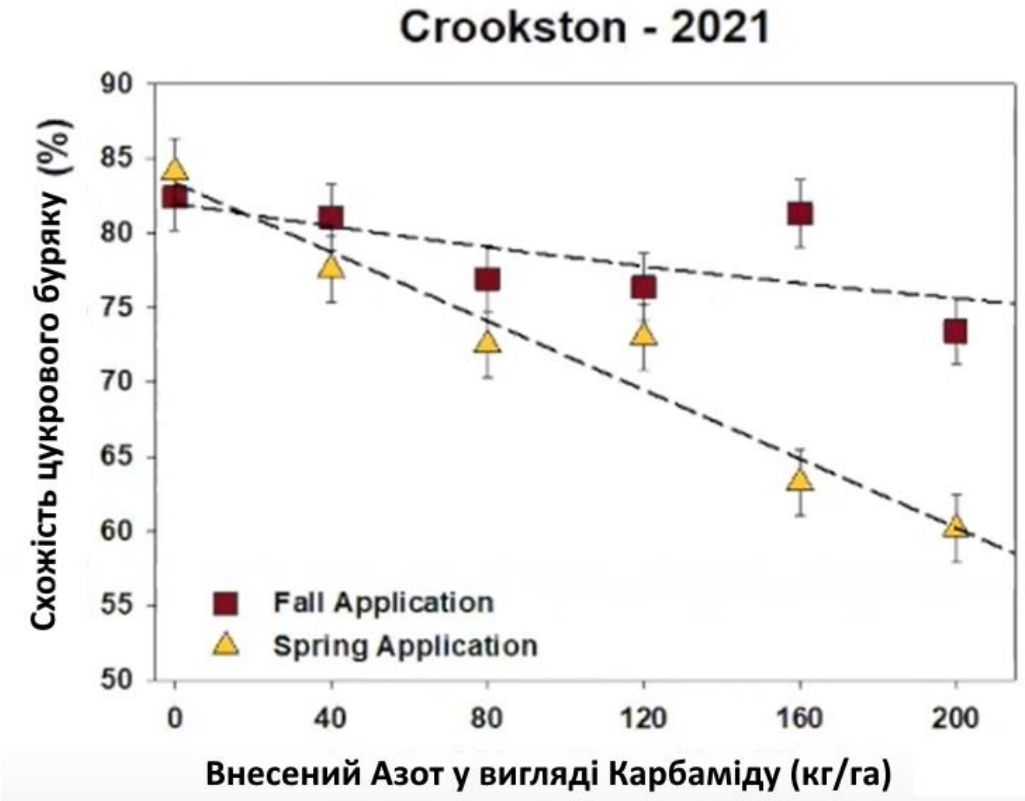
Приклад:

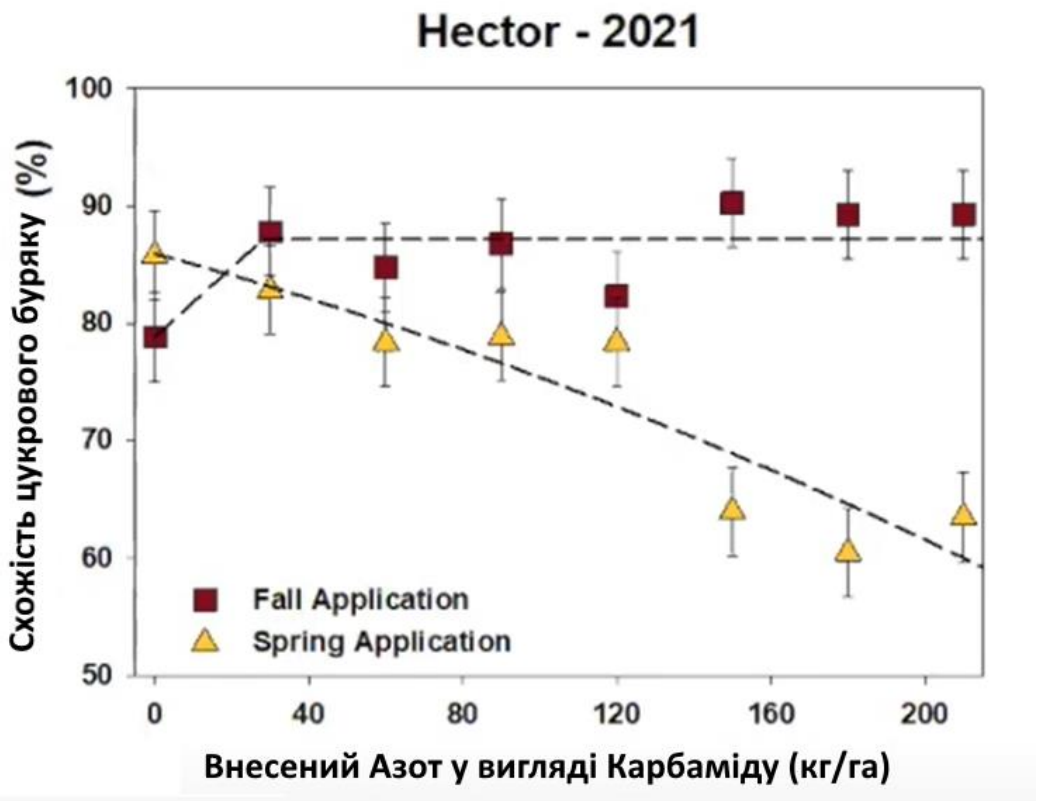
1) Карбонатні/піщані грунти, з поганою структурою → **Весна**

2) Холодна осінь, з опадами, або Тепла весна без опадів → **Осінь**

Час Внесення Азоту

- Вплив норм внесення Карбаміду і термінів внесення на густоту стояння Цукрового буряку. (Суглинисті грунти)



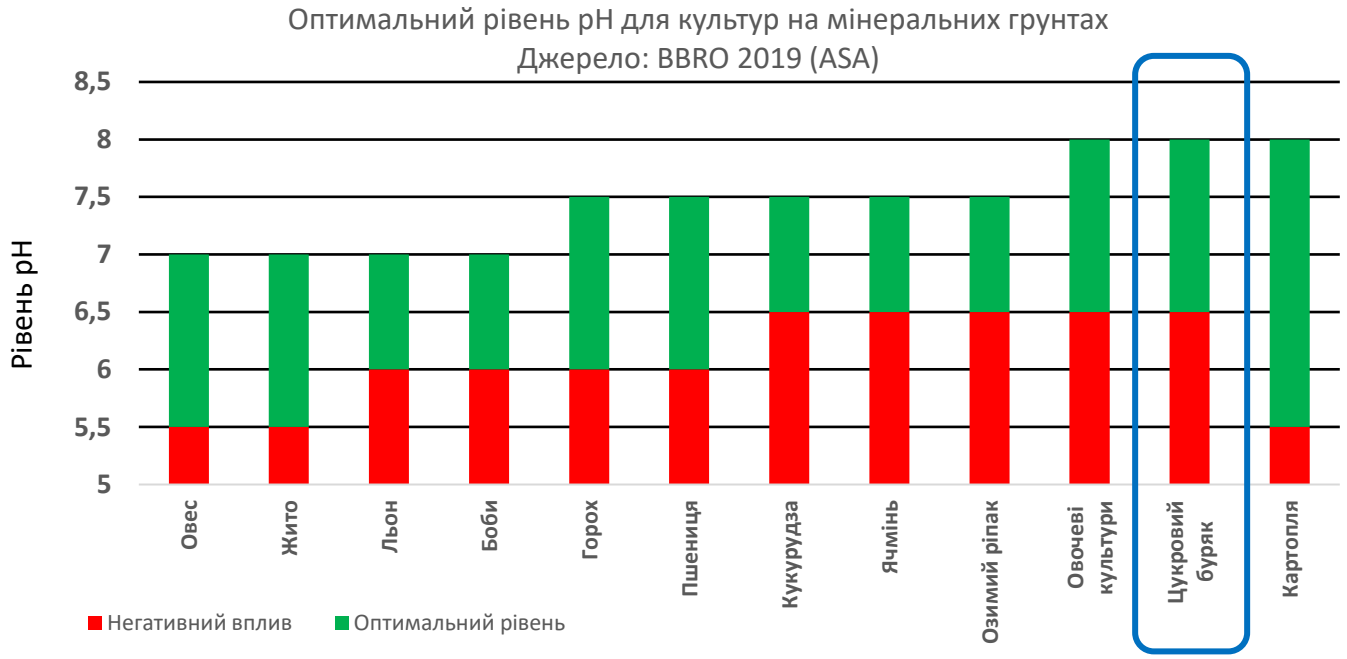


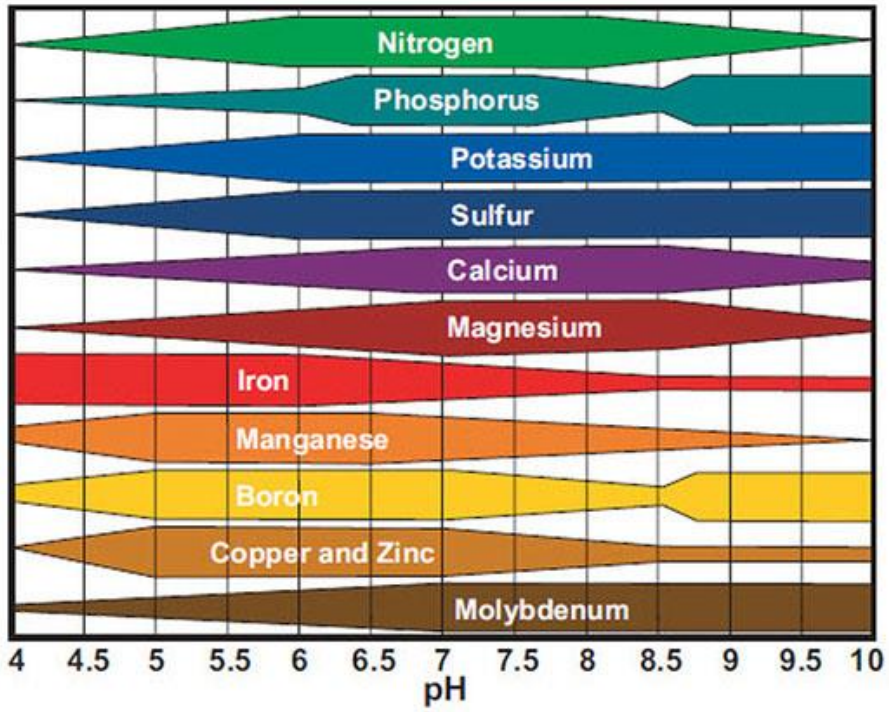
Ефективність термінів і методів внесення

Метод внесення	Категорія зволоження грунту (Відносний приріст врожайності %)			
	Сухий (1)	Середній (2)	Вологий (3)	Зрошення (4)
Весна **Врозкид з заробкою**	**100**	**100**	**100**	**100**
Весна **Стрічковий**	**120**	**110**	**105**	**110**
Осінь **Врозкид з заробкою**	**90**	**75**	**65**	**95**
Осінь **Стрічковий**	**120**	**110**	**85**	**110**

Вапнування і pH

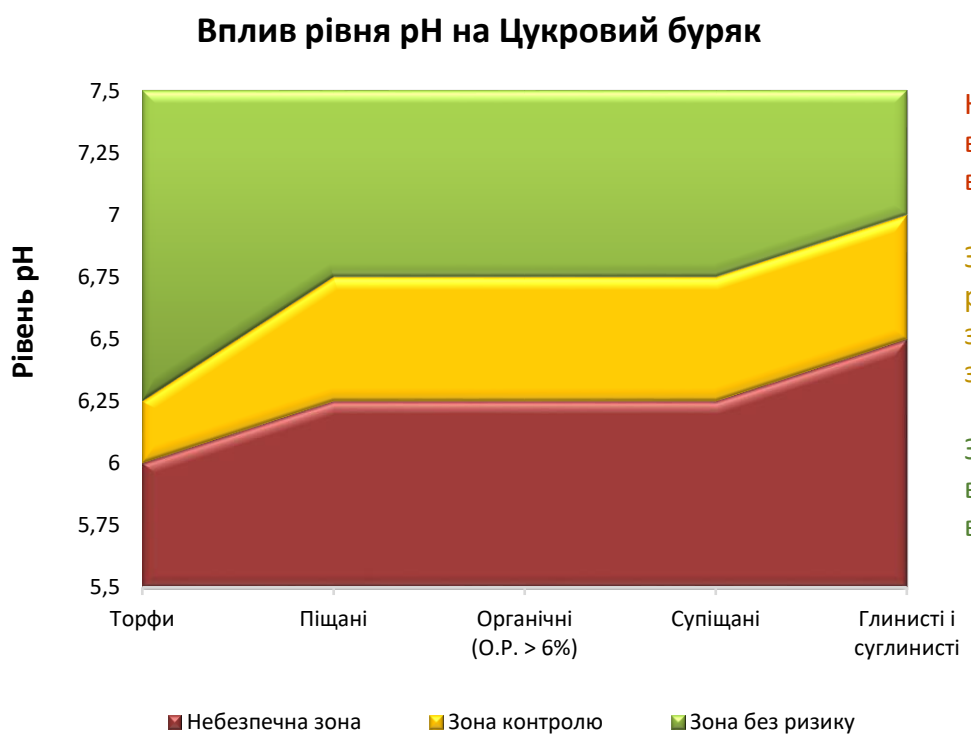
- Основна запорука ефективної системи живлення – оптимальні рівні pH.





Вплив pH на Цукровий буряк

- Чинник неоптимальної кислотності не вдасться ефективно нівелювати впродовж сезону, жодними заходами.



Небезпечна зона – можуть відбуватись суттєві втрати врожайності

Зона контролю – потребує регулярного контролю за рівнем pH і проведенням заходів з вапнування

Зона без ризику – не відбувається негативного впливу на врожай

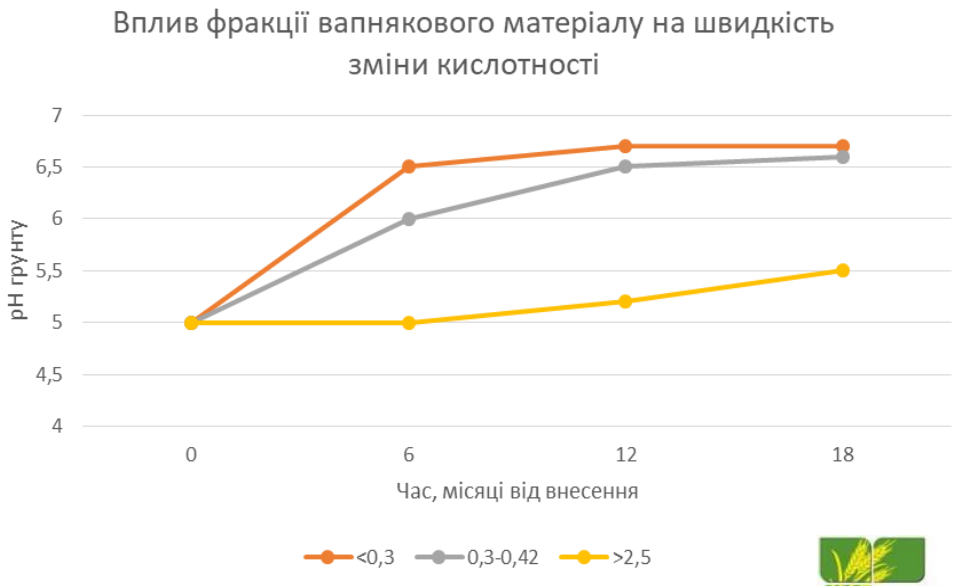
Час внесення вапнякового матеріалу і норми

- Оптимальні терміни внесення вапнякового матеріалу 12-18 місяців до моменту посіву чутливої до кислотності культури. Такий період необхідний для кращої заробки і розподілення вапнякового матеріалу в орному шарі грунту. Проте чим дрібніша фракція вапна, тим реактивнішим воно буде і швидшу реакцію зміни pH можна очікувати – відтак такі матеріали, з фракцією < 0,2 мм – можуть ефективно бути внесені і восени, під посів Цукрового буряку.

Дефекат

Вміст елементів живлення	вміст у %	кг в тоні
Суха речовина	70	
CaO	30	300
MgO	1,2	12
N	0,4	4
P_2O_5	1,1	11
K_2O	0,1	1

	Тип грунту					
	Легкий (пісок, супісок)		Середній (легкий і середній суглинок)		Важкий (Важкосуглинкові і глинисті)	
Потреба у вапнуванні	pH	т CaO/га	pH	т CaO/га	pH	т CaO/га
Критична	< 4,5	3,5	< 5,0	4,5	< 5,5	5,0
Необхідна	4,5-5,0	2,5	5,0-5,5	3,0	5,6-6,0	3,0
Рекомендована	5,0-5,5	1,5	5,6-6,0	1,7	6,1-6,5	2,0
Обмежена	5,6-6,1	1,0	6,1-6,5	1,0	6,6-7,0	1,0
Не потребує	> 6,1	0,0	> 6,6	0,0	> 7,0	0,0



Вапнування. Корекція кислотності грунтів.

Вплив вапнування на зміну кислотності грунту в шарі (0-5, 5-10, 10-20 см) через 52 місяці від внесення (внесення без заробки).

Depth (cm)	Lime (Mg ha^{-1})	pHCaCl$_2$	Al (mmol$_c$ L^{-1})	Mn (mg L^{-1})	Ca (mmol$_c$ L^{-1})	Mg (mmol$_c$ L^{-1})	Base saturation (%)	Al saturation (%)
0–5	0	4.4	1.3	14.5	10.7	6.3	11.2	37.0
	4	5.4	.7	9.1	34.7	19.7	44.1	1.2
	8	5.9	.0	8.0	41.0	19.5	57.6	0.0
	12	6.2	.0	6.5	45.0	26.0	65.0	0.0
			Q*	L**	Q**	Q**	Q**	Q**
			2.4	19.4	18.8	13.8	14.6	20.4
5–10	0	4.2	5.0	7.2	4.0	3.5	4.4	63.3
	4	4.9	.0	6.6	23.3	12.1	25.9	5.2
	8	5.3	.3	6.0	27.7	17.7	34.3	2.7
	12	5.7	.0	5.5	29.3	18.5	42.1	0.0
			Q**	L*	Q**	Q**	L**	Q**
			4.9	13.2	17.3	14.5	14.5	10.4
10–20	0	4.3	5.3	5.1	4.3	3.0	4.6	65.4
	4	4.5	.0	4.1	7,0	8.2	8.1	36.1
	8	4.7	.7	4.0	13,0	8.0	14.3	23.6
	12	5.0	.7	3.7	19.0	14.3	23.1	9.8
			**	L*	L**	L**	L**	Q**
			4.3	11.9	20.2	14.2	20.7	12.8

Живлення. Основне.

Планова врожайність (65 т/га)		Забезпеченість ел. живлення (Норма внесення кг$_{діюч. реч.}$/га)			
	Примітка	**Дуже низька**	**Низька**	**Середня**	**Висока**
Фосфор – **P_2O_5**		110	80	50-60	30
Калій – **K_2O**		280	160	60-100	0
Магній – **MgO**		150	75	0	0
Натрій* – **NaO***		200	200	100	0

За умови локально стрічкового внесення дані норми рекомендовано зменшити на 25-30%

* - Умови використання Натрієвого живлення в Цукровому буряку – Низька і Дуже низька забезпеченість грунтів Калієм (див. рівні забезпечення), вміст Натрію в грунті Na < 25 мг/кг грунту. За умови вмсту в грунті Na < 25 мг/кг і Середньої забезпеченості Калієм, допустима норма внесення Натрію – 100 кг/га. За умови використання Натрію в системі удобрення, **норми Калійного живлення зменшити на половину норми Натрію.**

Живлення. Мікроелементи. Тези. Використання Стробілуринів.

- ***Позакореневі стимулятори стану розвитку рослини:***

- ***Сприяння швидшому розкладу д.р. гербіцидів в рослині:***
  - Цитохром Монооксигеназа **(Mn, Cu, Fe)**
  - Ауксиноксидаза **(Mn)**
  - Глутатіон S Трансфераза **(S, Fe, Cu)**

- ***Використання Стробілуринів (100-120 г д.р./га):***
  - Щоб швідше закрити рядок (Фаза 10 – 12 Листків)
  - 9й–20й Листок виконують основну роботу з Асиміляції енергії
  - Обмежите наростання нових листків
  - Профілактика ранніх інфекцій (Церкоспороз)

Чутливість рослин до живлення мікроелементами

	Бор	Мідь	Марганець	Цинк
Злакові і кукурудза				
Озима і яра пшениця	0	2	2	0
Озиме і яре жито	0	1	1	0
Озимий і ярий ячмінь	0	2	1	0
Овес	0	2	2	0
Кукурудза на силос, зерно, з/м	1	1	1	2
Бобові				
Горох, вика	0	0	2	0
Бобові	1	1	0	1
Люпин	2	0	0	0
Олійні і технічні культури				
Ріпак, турнепс	2	0	1	0
Гірчиця	1	0	0	0
Мак	2	0	0	0
Льон	1	2	0	2
Соняшник	2	2	1	0
Конопля	1	0	0	0
Коренеплоди				
Картопля	1	0	1	1
Цукровий, Кормовий буряк	2	1	2	1
Ріпа, кольрабі	2	0	1	0
Морква	1	2	1	0

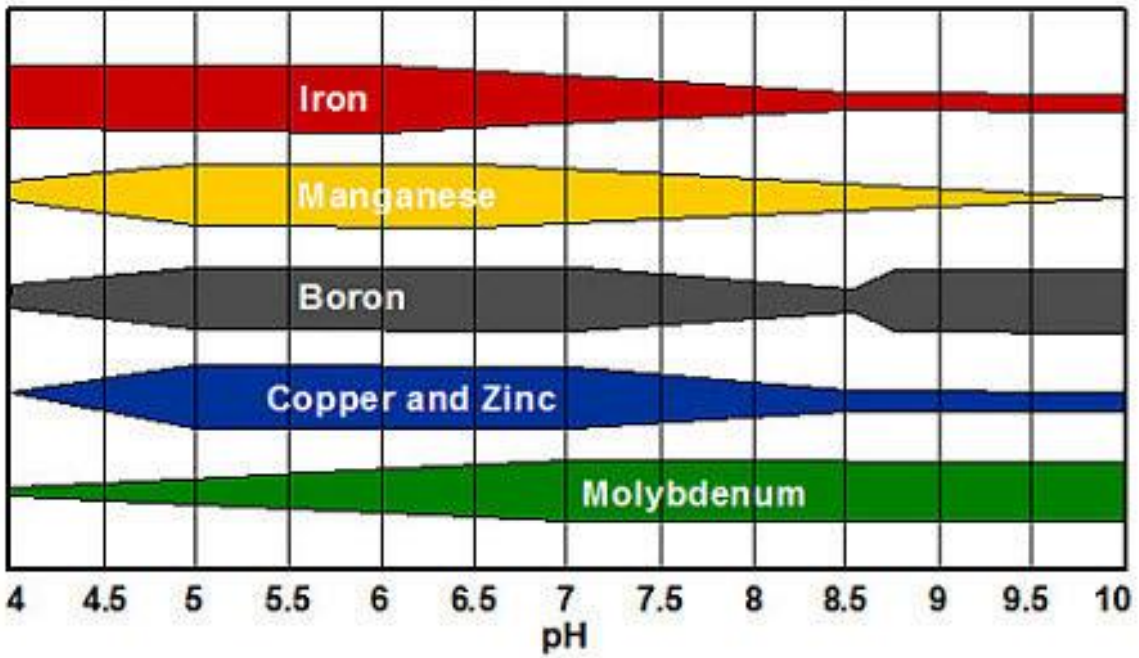
- 0 = мінімальна потреба в цьому мікроелементі (можлива потреба добрив, в залежності від погодних умов або під час цвітіння)
- 1 = потреба в мікроелементі під час цвітіння, середній ефект від застосування даного мікроелементу
- 2 = потреба в мікроелементі для інтенсивного розвитку культури, дає високий ефект від застосування добрива

Freistaat Sachsen
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Живлення. Мікроелементи. Винос мікроелементів Цукровим буряком.

- Винос мікроелементів Цукровим буряком.

	Концентрація в сух. речовині (г/т)		
Елемент живлення	**Гичка**	**Корені**	**Ймовірність реакції культури на удобрення**
Бор	40	15	Сильна
Хлор	2000	1000	Відсутня
Мідь	7	1	Слабка
Залізо	200	100	Сильна
Марганець	50	30	Сильна
Молібден	7	5	Слабка
Цинк	20	10	Слабка



Живлення. Мікроелементи. Бор

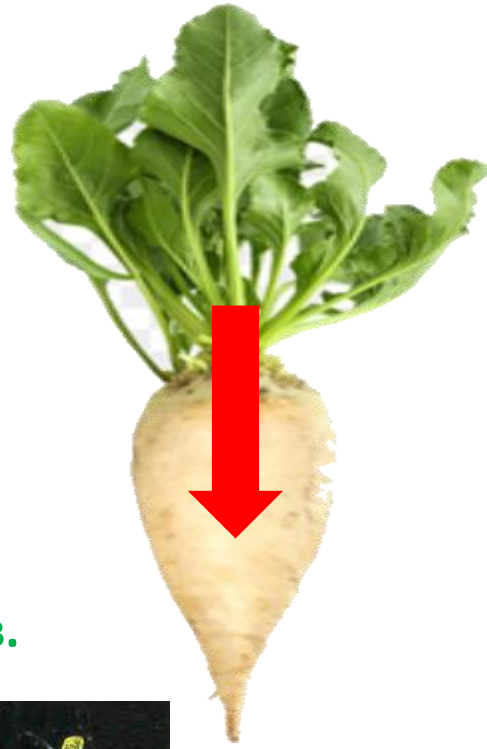
- Необхідний при утворенні бульбочкових бактерій (nodulation)
- **Активний елемент у формуванні гетероауксинів**
- **Необхідний для росту клітин у меристемі (Камбрій)**
- **Необхідний для утворення лігнину (у стеблі так і у коренях)**
- Формування пилку
- Ріст пильцевих трубок
- **Формування цілісності клітинних стінок**

Культура	Потреба Бору	Норми на формування 1 т продукції	Норми і час внесення
Цукровий буряк	**Висока**	20-40	**1) При посіві в об'ємі до 2 кг д.р./га** 2) Фаза линьки ВВСН 16 – 100 г/га 3) Фаза змикання рядків/міжряддя – 200-300 г/га

Вміст Бору в грунті (мг/кг)	Рекомендована норма Бору (кг/га)
0 - 0,25	3
0,26 – 0,50	2
0,51 – 1,00	1
> 1,00	0

Живлення. Мікроелементи. Марганець.

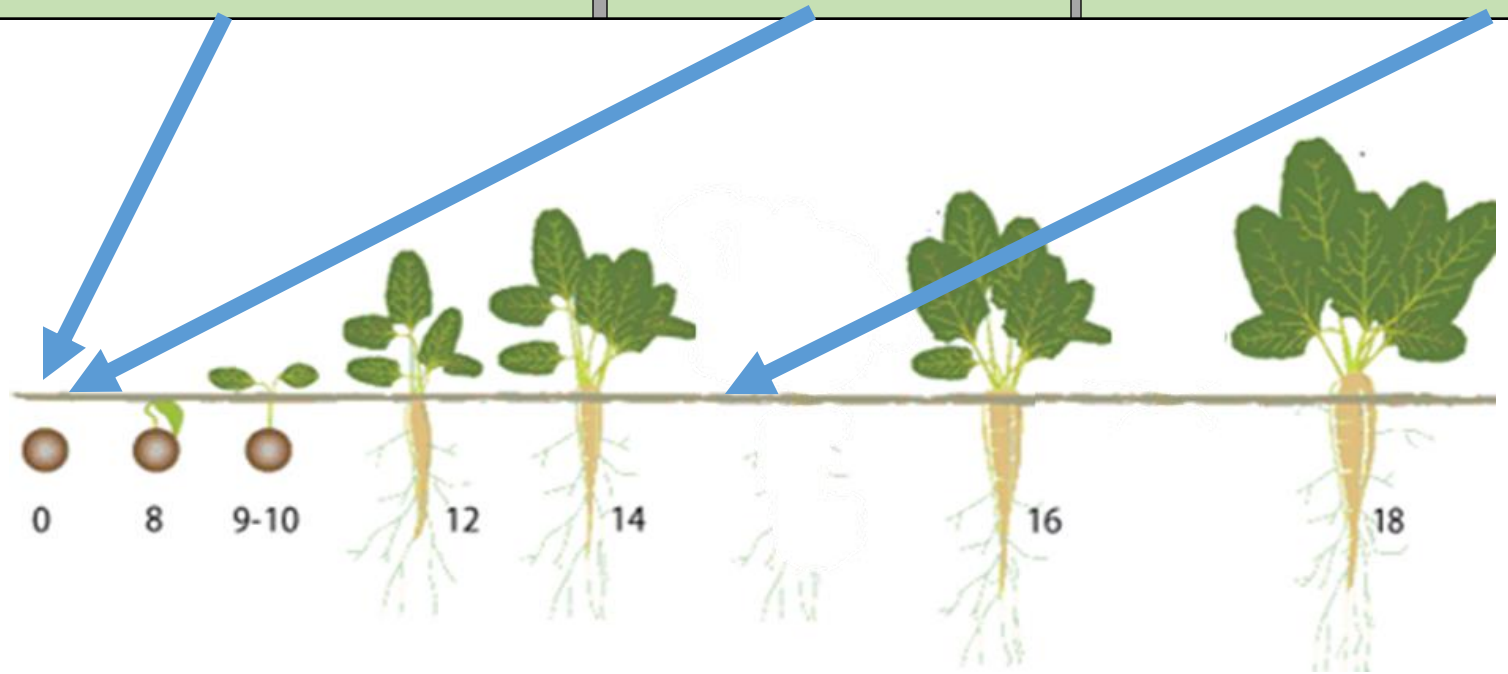
- **Регуляція дисоціації води при фотосинтезі**
- Пришвидшення проростання і розвитку рослини на ранніх стадіях
- Активація низки ензимів (ферментів)
- **Один з елементів у метаболізмі Хлорофілу**
- Збільшує доступність Фосфору і Кальцію
- **Входить до складу супероксиддисмутаз. (SOD)**
- **Приймає участь у діленні і рості клітин**
- **Регулює енергетичний рівень рослини за рахунок регуляції перерозподілу вуглеводів.**



	MnO або $MnSO_4$		Хелат Mn	
	В грунт	По листу	В грунт	По листу
Цукровий буряк (кг(л)/га)	**3,0**	**0,75**	**5 (500 г)**	**1-2 (100-200 г)**

Система Живлення

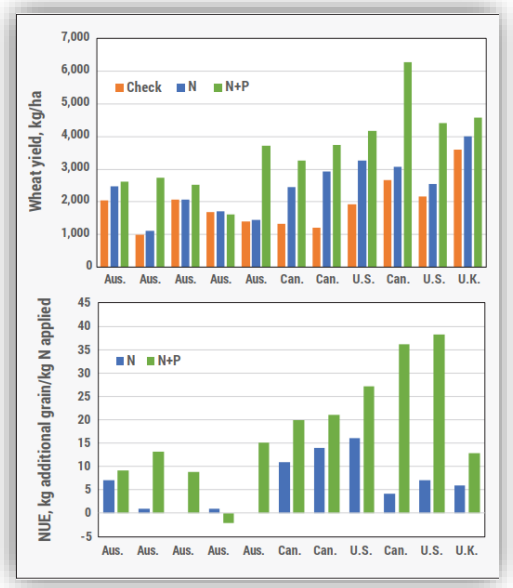
Живлення	*Калій Хлор. - 0,2-0,3* *Амофос - 0,12-0,15* *Кухон. Сіль – 0,15-0,2*	*Карбамід - 0,15*	*Ам. Селітра - 0,1-0,13*



Система Живлення. Економічна оцінка

- **Приріст врожайності:**
  - від Азотного живлення – до 30-40 % при відсутності Азотного живлення
  - від Фосфорного живлення – до 30-35% при Локальностірчковому методі внесення і 8-15% при суцільному внесенні добрив.
  - від Калійного живлення – до 18-23% при Найнижчому рівні забезпеченості за відсутності Калійного живлення.

Культуры	Кол-во опытов	Урожайность (т/га)	Прибавка урожая от К			Прибыль ($/га)
			%	кг/га	кг продукции/кг K_2O (AE)	
Зерновые	582	8.1	14	990	10.3	258
Овощи	137	63.2	15	8500	58.0	1419
Плодовые	51	32.5	23	6000	12.0	3548
Масличные	87	3.0	17	433	4.8	292
Клубнеплодные	116	28.1	18	4000	44.0	787
Хлопчатник	56	2.5	22	458	3.1	533
Чай	15	6.4	14	755	2.9	875



Система Живлення. Економічна оцінка.

Приймемо для розрахунку грунт з типовими Характеристиками:

Низьке забезпечення Фосфором і Середнє забезпечення Калієм. Грунт Середньосуглинковий з вмістом гумусу 2-3%.

І розрахуємо ефективність від застосування Мінеральних добрив, для даних рівнів. Планова врожайність 70 т/га

Азот –	(- 30%)	- 21 т	* 1800 грн/т	= 37800 грн/га
Фосфор –	(- 10%)	- 7 т	* 1800 грн/т	= 12600 грн/га
Калій –	(- 6%)	- 4,2 т	* 1800 грн/т	= 7560 грн/га
Сумарно ефект від відсутності добрив:	(- 46%)	- 32,2 т		**= 57960 грн/га**

Витрати на добрива:

Хлористий Калій	*– 0,2 т * 18200 грн/т*	*= 3640 грн/га (Окупність 2.1)*
Амофос	*– 0,13 т * 27910 грн/т*	*= 3630 грн/га (Окупність 3.5)*
Карбамід	– 0,18 т * 33000 грн/т	= 5940 грн/га
Ам. Селітра	– 0,13 т * 28830 грн/т	= 3750 грн/га
Сумарно Азотні		*= 9690 грн/га (Окупність 3.9)*

Сумарно витарти на добрива в ТК: **16960 грн/га** (Окупність 3.4)

СИСТЕМА ЗАХИСТУ

Система захисту посівів цукрових буряків

Агіл 0,8

Голтікс Голд 1,0 Бетанал екс. 1,0 Олемікс 0,5	Голтікс Титан 1,5 Бетанал екс. 1,3 Олемікс 0,7	Бетанал МП 1,3 Штефериб 0,03 Олемікс 0,7	Голтікс Голд 1,5 Бетанал МП 1,5 Штефтрел 0,4 Олемікс 0,7	Рекс Плюс 1,3 Медян 1,8 Олемікс 0,5	Дот 1,0 Спліт 0,5 Медян 2,0 Олемікс 0,5	Рекс Дуо 0,7 Манзат 1,5 Олемікс 0,5
Атрікс 0,150	Бомбардир Дуо 0,2	Бомбардир Дуо 0,2				

Сходи	Сім'ядолі	Перша пара листків	2-3 пари листків	4-5 пар листків	Ріст листків	Змикання рядків	Змикання міжрядь	Технічна стиглість
09	10	12	14-16	18-20	20-30	31-33	38-39	49

гербіциди інсектициди фунгіциди

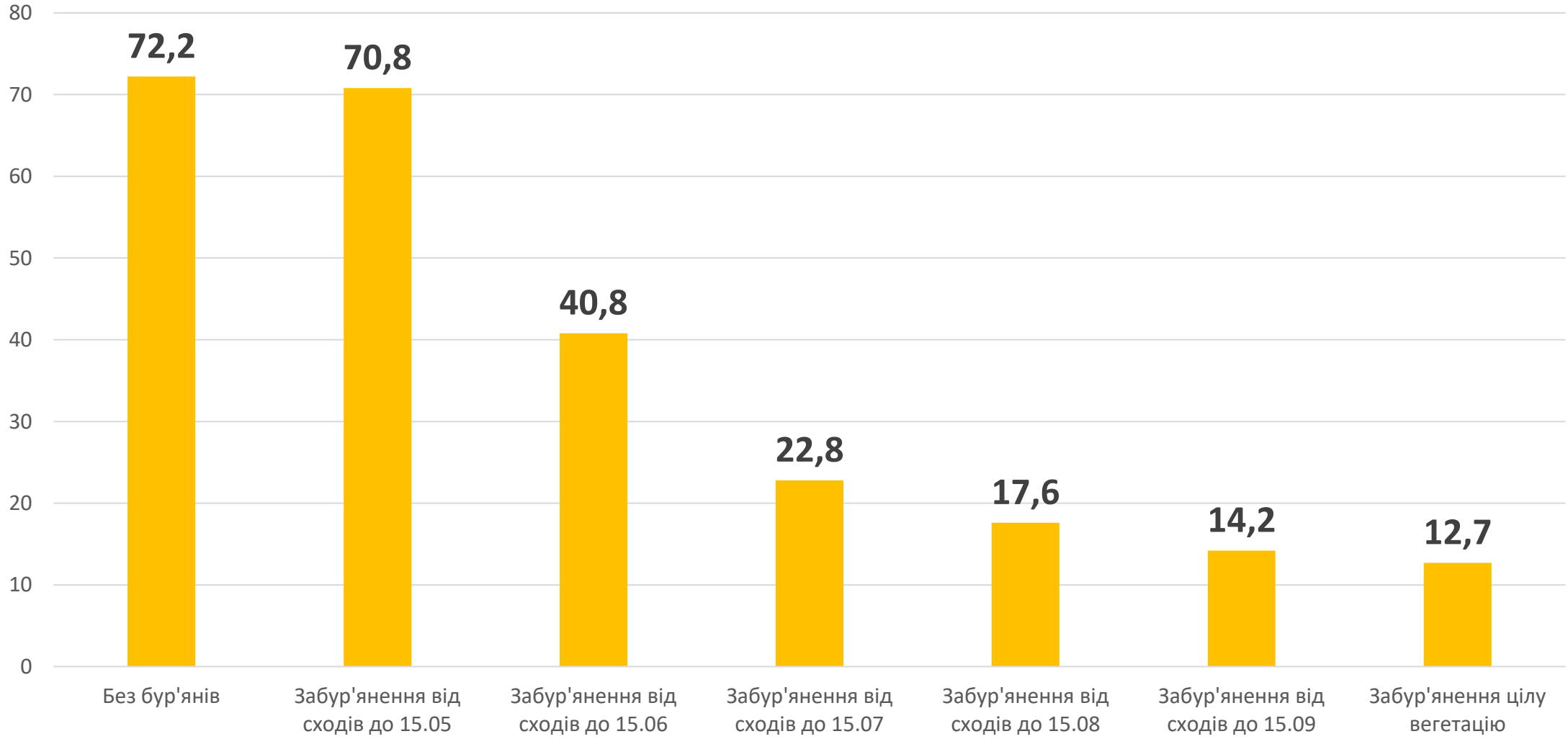
Шкодочинність бур’янів

- врожайність може зменшитися на 10-12% і більше лише від одного добре розвинутого бур’яну на кожному 1 м^2 (наприклад, таких бур’янів як лобода, гірчаки чи падалиця ріпаку)

- при врожайності 70 т/га, 11% втрат – це 7,7 т/га

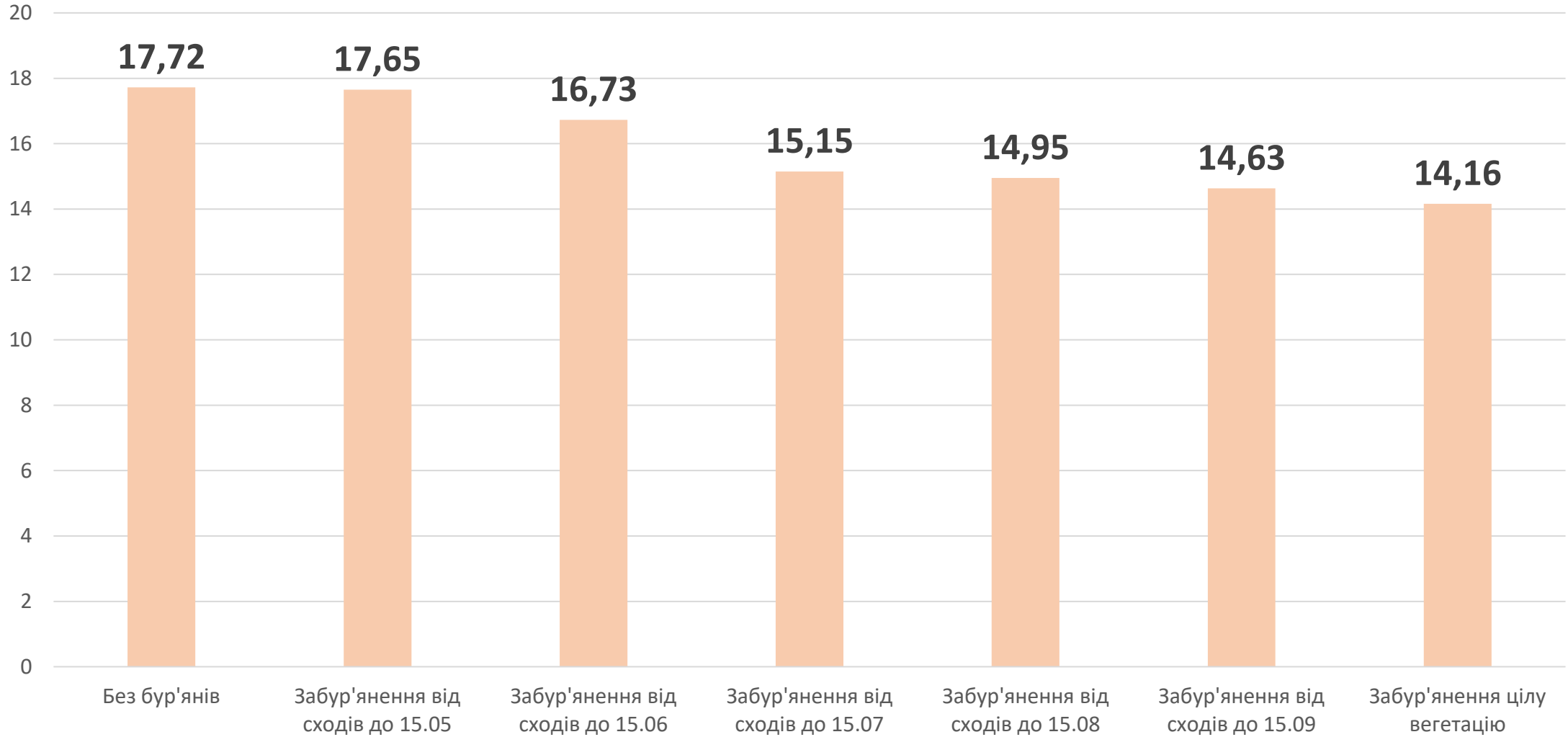
- при сильному забур’яненні втрати врожай можуть складати 90%

Вплив тривалості забур’янення посівів на врожайність цукрових буряків, т/га (2015-2017рр.)



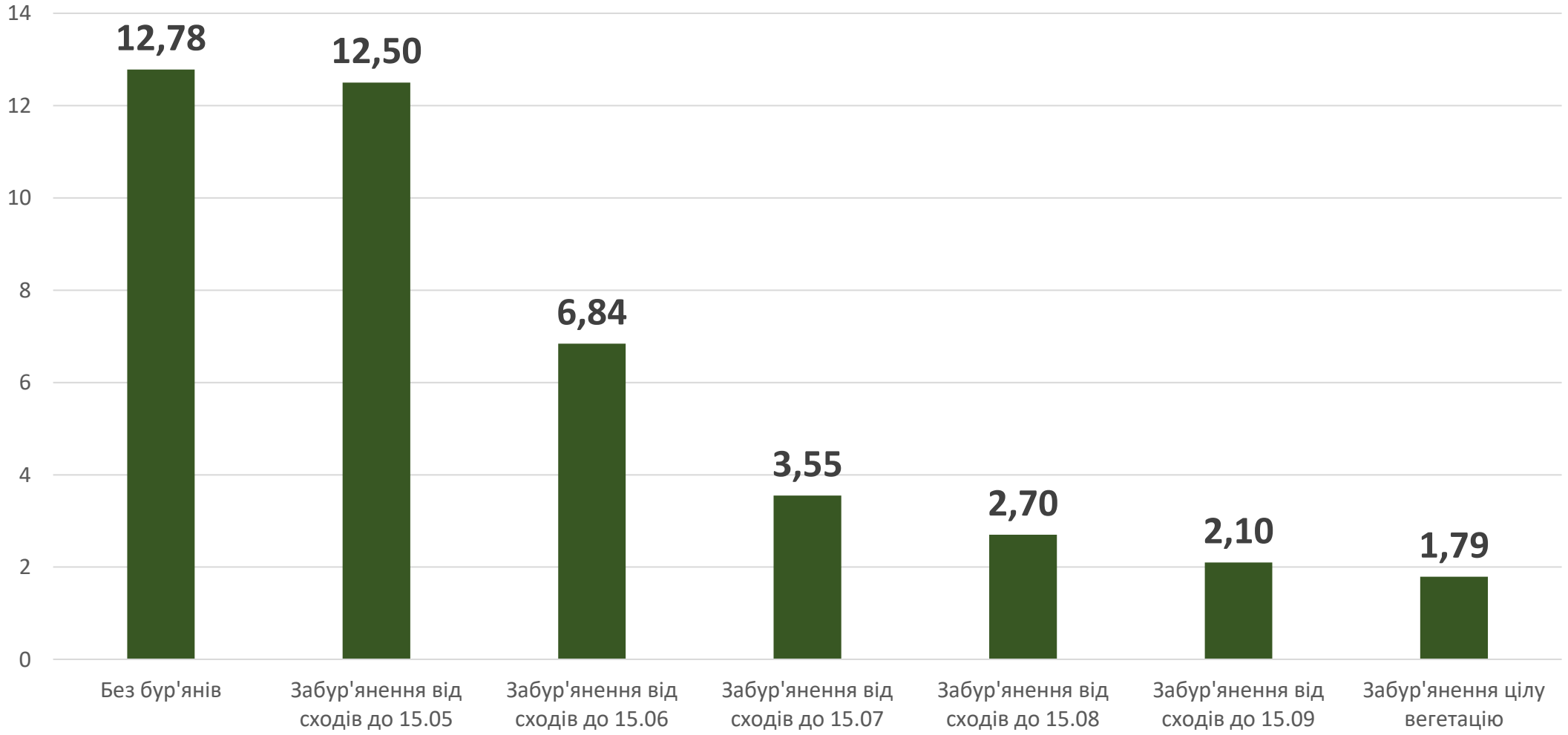
Потапова В.П., Агроном, 2019

Вплив тривалості забур’янення посівів на цукристість буряків, % (2015-2017рр.)



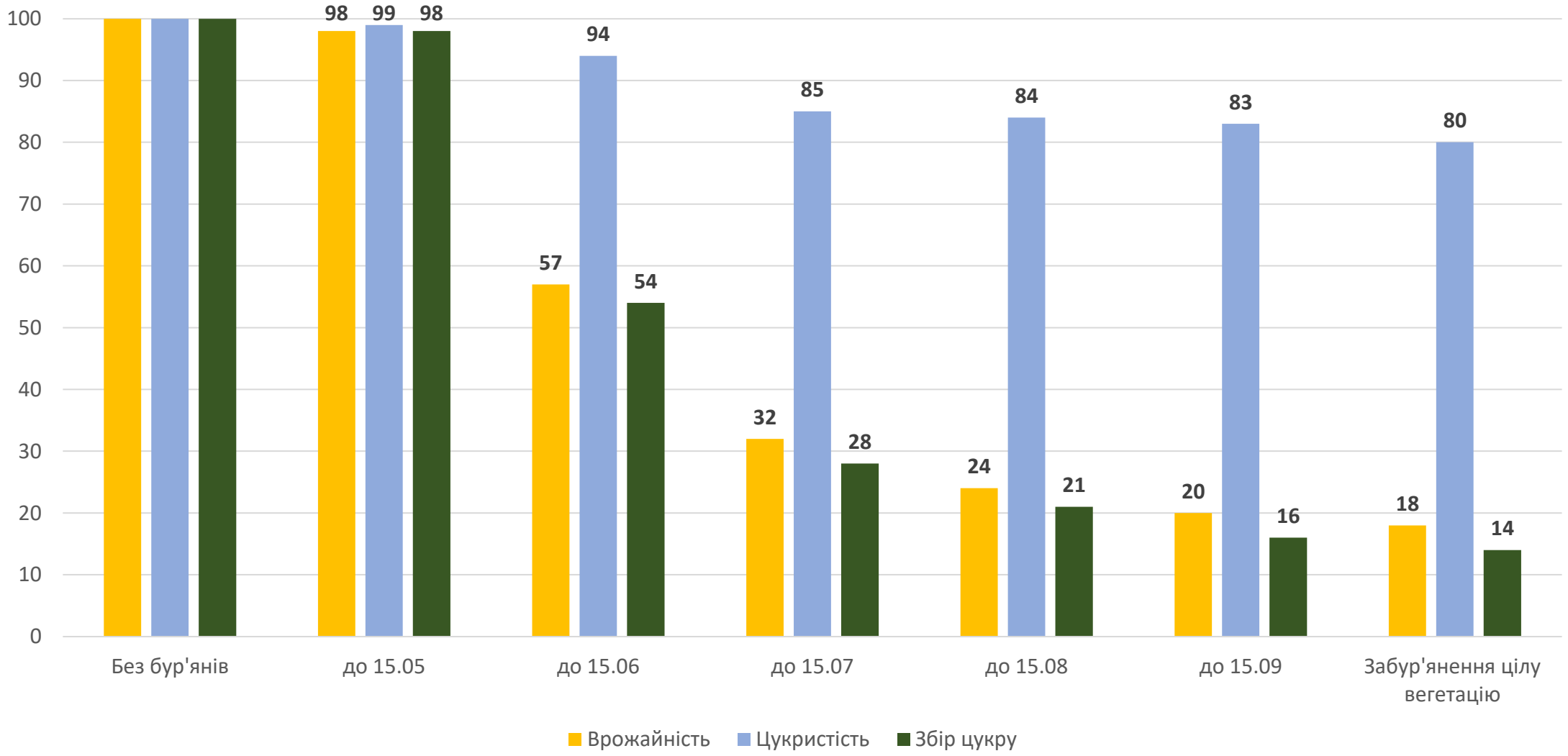
Потапова В.П., Агроном, 2019

Вплив тривалості забур’янення посівів буряків на збір цукру, т/га (2015-2017рр.)



Потапова В.П., Агроном, 2019

Динаміка врожайності, цукристості і збору цукру з гектара залежно від тривалості забур’янення посівів буряків, % (2015-2017рр.)



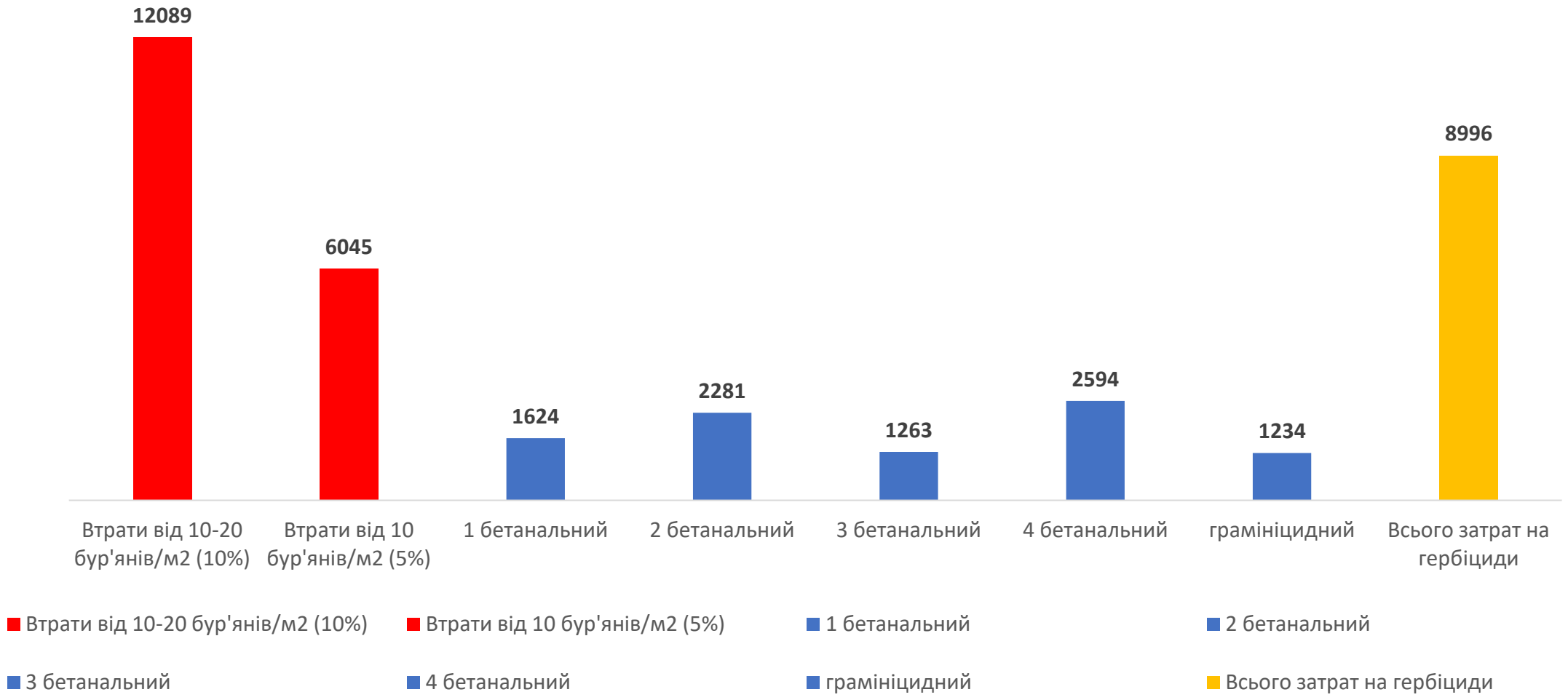
Потапова В.П., Агроном, 2019

Вплив забур'яненості на зниження врожайності Цукрового буряку

Прогноз урожайності цукрового буряку залежно від чисельності бур'янів (за А. М. Туликовим, 1987)

Кількість бур'янів, шт./м²	0	5	10	25	50	100	200	500
Урожайність, у % від урожайності без бур'янів	100	97	95	86	74	56	34	14

Порівняння затрат на гербіциди із прогнозованими втратами від забур’янення, грн/га



Після сходовий контроль широколистих бур’янів

Препарат	Вміст д.р.	Термін, доза та кількість внесенння	Доза внесення, макс. (г, л/га)	щириця	падалиця ріпаку	переліска однорічна	вероніка, види	галінгоса	лобода біла	петрушка собача	ромашка	підмаренник чіпкий	гірчак почечуйн	спориш звичайний	гірчак берізков.	паслін чорний	герань	череда
Пауертвін	Phenmedipham 200 + Ethofumesat 200	ПС (3х) 1,25 л	4,0	◑	◔	◑	◑	◕	◕	○	◑	◕	◑	◑	◑	◑	◑	◔
Стефам (157 г/л)	Phenmedipham 160	ПС (3х) 1,0-2,0 л	6,0	◔	◔	◔	◔	◕	◑	○	◔	◔	◑	○	◑	◑	○	○
Стефам (157 г/л) + Стемат (500 г/л)	Phenmedipham 160 + Ethofumesat 500	ПС (3х) 1,5 л + 0,5 л	4,5 + 1,5	◑	◔	◕	◑	◕	◕	○	◔	●	◕	◑	◕	◑	◑	○
Карібу (500 г/кг)	Triflusulfuron 486	ПС (3х) 30 г + Тренд	90 + 0,75	●	●	●	◑	●	◔	●	●	●	◕	◕	◔	◕	◕	◕
Карібу Дуо Актив (71+714) + Тренд	Triflusulfuron 69 + Lenacil 714	ПС (2х) 0,21 кг + 0,25 л	630 + 0,75	●	●	●	◑	●	◑	●	●	●	●	◕	◑	◕	◕	◕
Карібу + Вензар, 500 + Тренд	Triflusulfuron 486 + Lenacil 500	ПС (3х) 30 + 0,25 + 0,25	90 + 0,75 + 0,75	●	●	●	◑	●	◑	●	●	●	●	◕	◑	◕	◕	◕
Голтікс Голд	Metamitron 700	ПС (3х) 1,0-2,0 л	5,0	◕	◕	○	◔	◔	◕	◑	●	◑	◑	◔	○	◕	◑	○
Голтікс Титан	Metamitron 525 + Quinmerac 40	ПС (3х) 1,5-2,0 л	6,0	◕	◑	◔	◔	◑	●	◕	●	●	◑	◔	◔	◕	◑	○
Голтікс Титан + Пауертвін	Metamitron 525 + Quinmerac 40 + Phenmedipham 200 + Ethofumesat 200	ПС (3х) 1,66 + 1,25 л	5,0 + 3,75	●	◕	◑	◕	◕	●	◕	●	●	◕	◑	◕	●	◕	◔
Лонтрел Гранд	Clopyralid 600	ПС (1х) 0,12-0,2 л ПС (2х) 0,1	0,2	○	○	○	◔	●	○	●	●	○	○	○	◑	●	◔	●
Стемат	Ethofumesat 500	ПС (3х) 0,6 л	1,8	◔	◔	◕	◔	◔	◔	○	○	●	◑	◑	◑	◔	◑	○
Фронтьєр Оптима	Dimethenamid-P 720	ПС, ВВСН 16-18 (1х) 0,9 л	0,9	◑	○	◑	●	●	◑	◑	●	◔	◑	◔	◔	◑	◕	○
Танаріс (333+167)	Dimetanamid-P 333 + Quinmerac 167	ПС (3х) 0,3-0,6 л	1,5	◑	○	◑	●	●	◑	◕	●	●	◑	◔	◔	◑	◕	○
Вензар 500	Lenacil 500	ПС (4х) 0,25 л, або ПС (3х) 0,33	1,0	◑	◕	◔	◔	◕	◑	◑	◕	◑	◑	◔	◔	◕	◑	◔

Після сходовий контроль широколистих бур’янів

	Голтікс	Вензар	Стемат	Штефам	Штефам Новий	Бетанал Експерт	Бетанал МаксПро	Карібу	Лонтрел
Бур’яни	метамітрон	ленацил	етофумезат	фенмедифам	фенмедифам+ десмедифам	фенмедифам+ десмедифам+ етофумезат	фенмедифам+ десмедифам+ етофумезат+ ленацил	трифлусу-льфурон-метил	клопіралід
	700 г	500 г	500 г	320 г	160 г + 160 г	91г+71г+112г	60г+47г+75г+27г	500 г	750 г
лобода	+++	+++	+	++	+++	+++	+++	-	-
щириця	++	++	++	+	++	++	+++	++	-
підмаренник	+	+	+++	-	++	++	++	+++	-
гірчиця	+	+++	++	+	++	++	+++	+++	-
падалиця ріпаку	-	+++	-	-	++	++	+++	+++	-
гірчак берізковидний	++	++	++	+	++	++	+++	+	++
гірчак почечуйний	+	+	+	+	+	+	++	+++	+
осоти	-	-	-	-	-	-	-	++	+++
ромашка	++	++	-	-	+	+	++	+++	+++

Після сходовий контроль злакових бур’янів

Препарати	Вміст д.р. (г/л,кг)	Норма внесення, л/га	Дія на бур'яни							
			Лисохвіст	Митлюг	Вівсюг	Пирій	Падалиця зернових	Куряче просо	Тонконіг звичайний	Стоколос (бромус)
Агіл, Шогун	пропахізафоп 100	0,5-1,0 (1,5 або 2х0,75)	●	●	●	◕	●	●	◔	◕
Стратос Ультра + ПАР Метолат	циклосидим 100	1,0-1,5 + 1,0 (2,5 + 1,0)	●	●	●	◕	●	●	◔	◕
Фюзілад Форте	флуазифоп–П–бутил 150	0,75-1,0 (2,0)	●	●	●	◕	●	●	◔	◕
Штефодим, Центор + Ріпо	клетодим 240	0,5 + 1,0 або 0,75 + 1,5 (1,0 + 2,0)	●	●	●	◕	●	●	●	◕
Тарга Супер	хізалофоп-П-етил 46	0,75-1,25 (2,0)	●	●	●	◕	●	●	◔	◕

Класична схема захисту Конвізо

КОНВІЗО СМАРТ

Захист від бур'янів – Conviso Smart

ЗАХІДНИЙ БУГ

Захист від бур’янів – Conviso Smart

Які стандартні рекомендації щодо внесення?

Як адаптувати схему внесення КОНВІЗО® 1 до окремих випадків?

*За необхідності п
проводитись за 3-
період ослабленої

Максимальна доза для внесення протягом сезону: 1 л/га

ЗАХІДНИЙ БУГ

Захист від бур’янів – Conviso Smart

Фаза	0 внесення	1 внесення	2 внесення
Сім’ядолі / 1-ша пара	**Бетанал експерт 0,6-0,8 л/га + Олемікс 0,7-1,0 л/га** *через 3-5 днів* →	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га**	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар)
1-2 пара спр. листків		**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар) *через 5-7 днів* →	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар)
Сім’ядолі / 1-ша пара	**Бетанал експерт 0,8-1,0 л/га + Олемікс 1,0 л/га** *через 3-5 днів* →	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га**	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар)
1-2 пара спр. листків		**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар) *через 5-7 днів* →	**Конвізо 0,5 л/га + Меро 1,0 л/га +** препарат-партнер (Хармоні, Гранстар)

Пересів цукрових буряків

	Бетанал (без Етофум.)	*Бетанал МаксПро*	*Голтікс*	*Конвізо1 (*лише СМАРТ гібриди)*	*Вензар, Карібу ДуоАктив*	*Фронтьєр Оптіма*	*Лонтрел*	*Дуал Голд*
Цукровий буряк	🟢	🟢	🟢	🟡	🟢	🔴	🟢	🟢
Кукурудза	🟡	🟡	🟡	🟡	🔴	🟢	🟢	🟢
Ярий ячмінь	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🔴	🟡	🟡
Горох/Гречка	🟢	🟡	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🟢
Картопля	🟢	🟡	🟢	🔴	🔴	🟡	🔴	🟢
Соя	🟢	🟡	🟡	🔴	🔴	🟡	🔴	🟢
Соняшник	🟡	🔴	🔴	🔴	🔴	🟢	🔴	🟢

🟢 - пересів можливий

🟡 - пересів можливий за ряду умов (оранка/глибоке рихлення, опади між внесенням гербіцидів та пересівом і т.д.)

🔴 - пересів небажаний через високий ризик фітотоксичності/загибелі сходів

ЗАХІДНИЙ БУГ

Стратегія захисту посівів гербіцидами

- пріоритетним є збереження популяції рослин і зменшення гербіцидного стресу
- фаза розвитку бур’янів є пріоритетною для прийняття рішення
- використання суміші діючих речовин виходячи із забур’яненості
- обробітки гербіцидами повинні бути своєчасними з інтервалом не більше 7-10 днів
- краще меншими дозами але вчасно
- внесення гербіцидів при перерослих бур’янах є економічно недоцільним

Хвороби цукрових буряків

	ГРИБКОВІ	БАКТЕРІАЛЬНІ	ВІРУСНІ
ХВОРОБИ ЛИСТКОВОГО АПАРАТУ	Церкоспопоз Рамуляріоз Ерізіфос Переноспороз Альтернаріоз Іржа Фомоз **65 %**	Бактеріальні плямистості **10 %**	Вірусна жовтуха Вірусна мозаїка **25 %**
ХВОРОБИ КОРЕНЕПЛОДІВ	Коренеїд Афаноміцетна гніль Трахеоміоз Фузаріоз Ризоктоніоз Фомоз Парша звичайна Парша смугаста	Зобоватість Туберкульоз **15–20 %**	**0 %**

Хвороби цукрового буряку та ступінь їх ураження різноманітними патогенами.

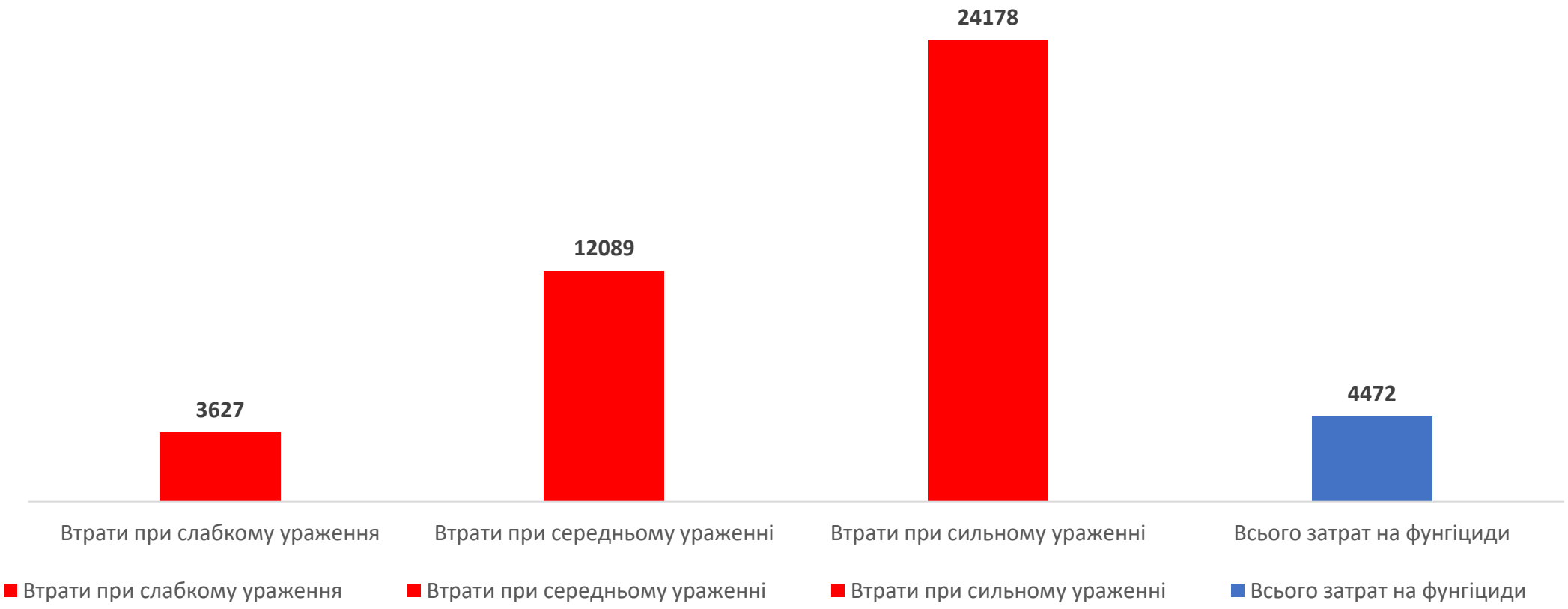
Вплив ушкодження Церкоспорозом на врожайність Цукрового буряку.

Втрата врожаю в залежності від ступеню ураження рослин церкоспорозом, % (багаторічні данні: джерело: М. Драховська)

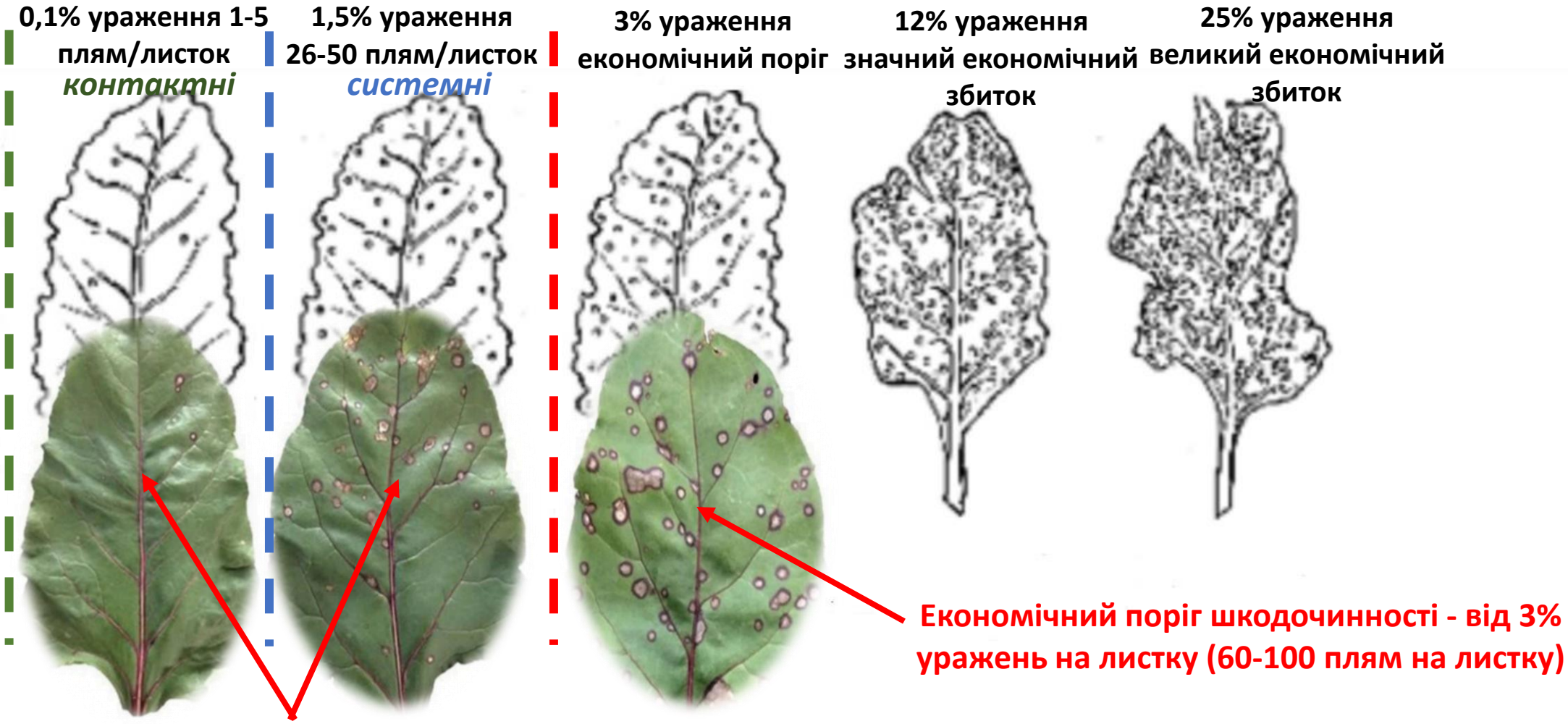
Ступінь ураження	Втрати маси, %		Зниження цукристості, %
	зелена частина	коренеплоди	
Слабке	10	3	незначне
Середнє	20	10	0,3
Сильне	50	20	1
Дуже сильне	75	30	2

- сумарні витрати на фунгіцидний захист (3 обприскування) становлять **4472** грн/га
- прогнозовані втрати від 10% ураження листкового апарату становлять **3627** грн/га

Порівняння затрат на фунгіциди із прогнозованими втратами від церкоспорозу, грн/га



Шкала ураження листків



Обробітки необхідно починати при 0,1% ураженні (>5 плям/листок) на 20% листках або при рівні ураження 1,5% на поодиноких листках (30 плям/листок)

ЗАХІДНИЙ БУГ

Ефективність фунгіцидів при контролі основних захворювань Цукроовго буряку

Препарати на цукрові буряки	Діючі речовини, г/л,кг	Спектр дії на хвороби						
		церкоспороз	альтернаріоз	рамуляріоз	борошниста роса	іржа листова види	фузаріозні гнилі	фомоз
рекс плюс	епоксіконазол 84 + фенпропіморф 250	◕	◑	◕	◑	◑	○	◑
рекс дуо	епоксіконазол 187 + тіофанат метил 310	◕	◔	◕	◔	◑	○	◑
альто супер (аналоги)	ципроконазол 80 + пропіконазол 250	◕	◑	◕	◔	◕	○	◑
медян екстра	хлорокис міді 350	◕	◔	◕	◑	◔	○	◔
манзат	манкоцеб 700	◑	◔	◕	◑	◔	○	◔
спліт	дифеноконазол 250	◕	◕	◕	◑	◑	○	◔

Стратегія фунгіцидного захисту

- перше внесення повинно бути превентивним
- використання суміші різних триазолів і міді
- кількість обробітків залежить від запланованих термінів збирання
- фунгіцидні обробітки повинні бути своєчасними з інтервалом не більше 3 тижнів
- внесення фунгіцидів за 45 днів до збирання економічно недоцільне

Додаткові рекомендації:

- при роботі продуктами, які місять мідь, до бакової суміші обов'язково додавати від 0,5-2,0 л/га етанол аміну бору, або аналогічних лужних продуктів (змішуваність препаратів, із вмістом міді, зростає в лужному середовищі);

- Медян Екстра може бути заміщений іншими аналогами контактних фунгіцидів (Купроксат – 2,0-2,5 л/га, Манкоцеб – 2,0-2,5 л/га (окремо краще не використовувати, лише в поєднанні з іншими контактними фунгіцидами);

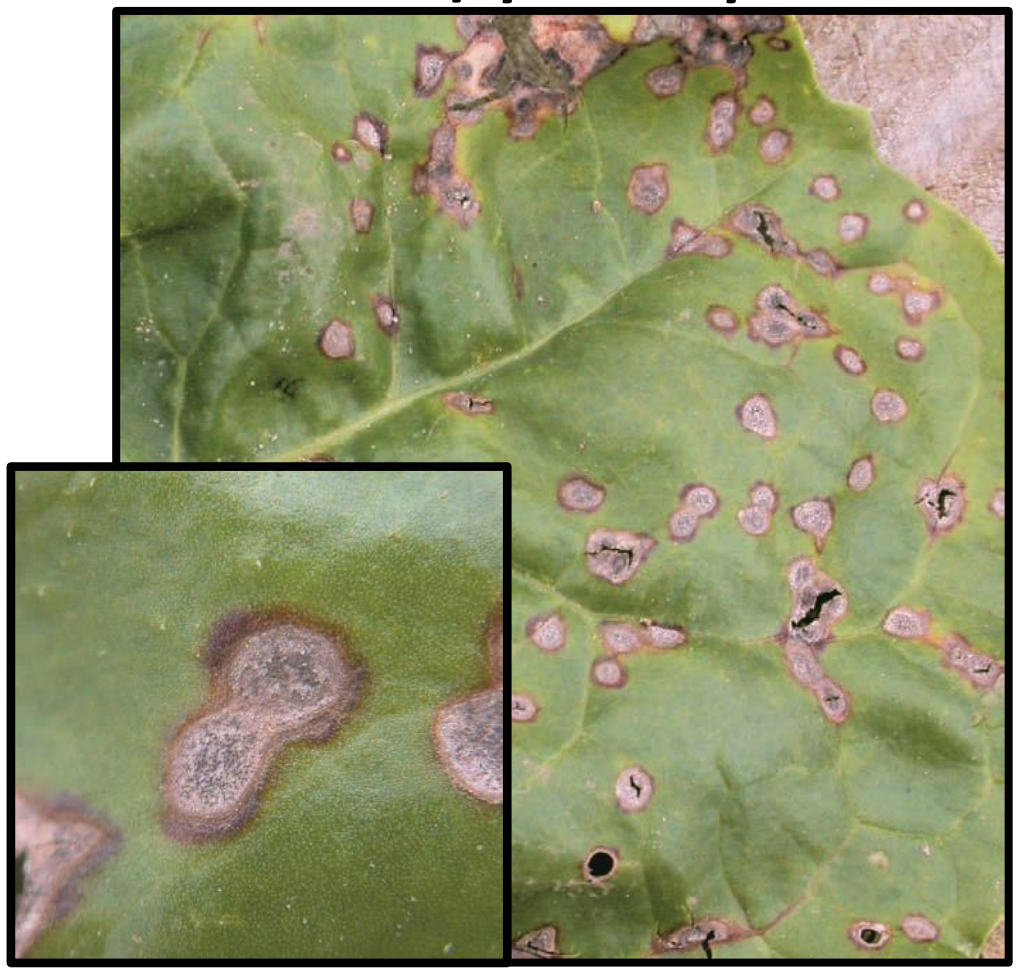
- за умови дощової погоди фунгіциди га основі міді не вносимо, їх внесення проводимо окремо при настанні ясної погоди, оскільки 20 мм опадів змиває захисний шар утворений контактними мідними фунгіцидами;

- норма виливу робочого розчину повинна становити не менше 200 л/га;

- !!! 1-й фунгіцидний обробіток в схемі захисту є найважливішим, від нього залежить початкова ефективність і подальша кількість загальних обробітків.

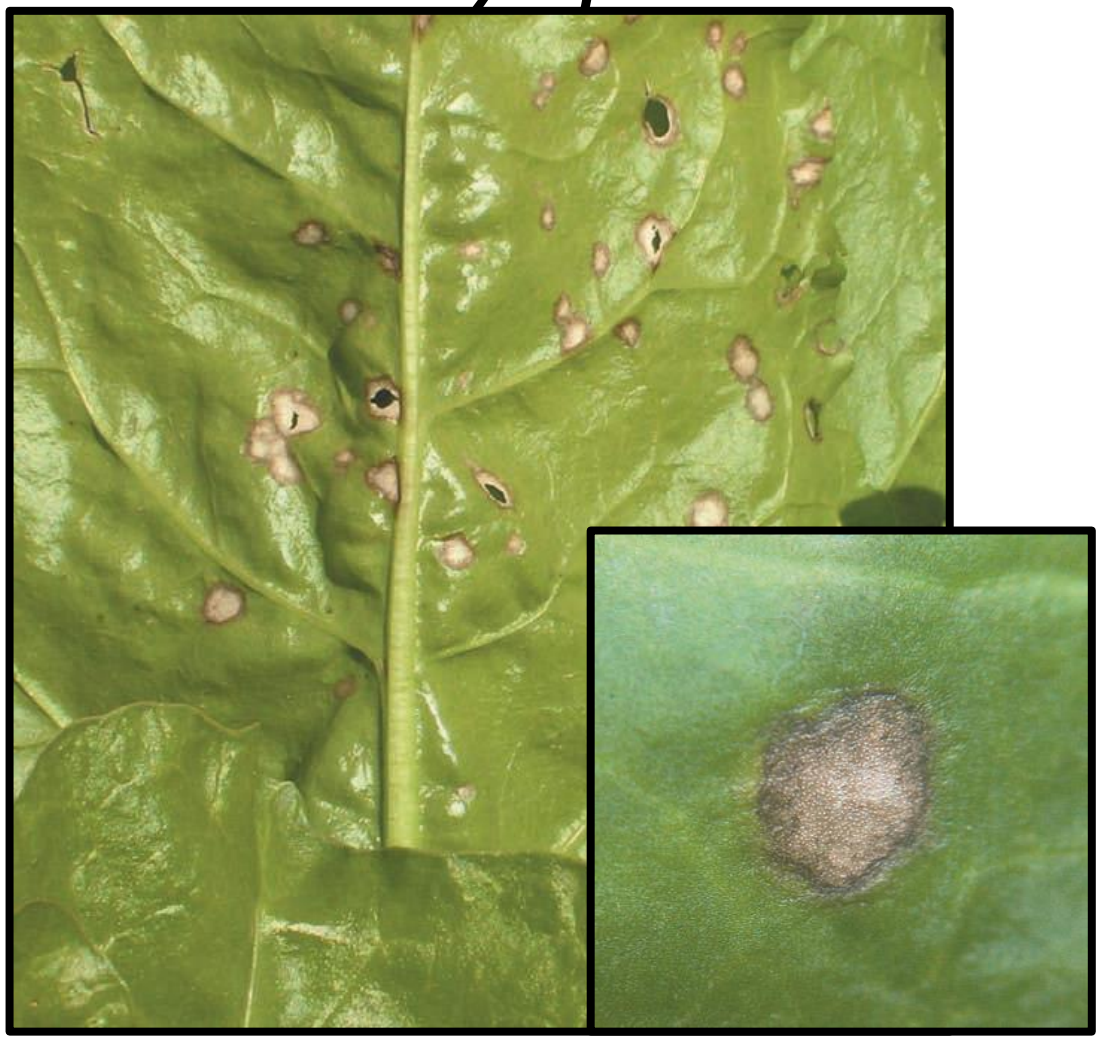
Основні патогени Цукрового буряку

Церкоспороз



втрати врожай коренеплодів 30-50%, цукристості 5-10%

Рамуляріоз



ЗАХІДНИЙ БУГ

Основні патогени Цукрового буряку

Іржа

втрати врожай коренеплодів 10-15%

Борошниста роса

втрати врожай коренеплодів 10-15%, цукристості 0,5%

ЗАХІДНИЙ БУГ

Основні патогени Цукрового буряку

Пероноспороз

Альтарнарія

Псевдомоназ

Ключові відмінності між факторами розвитку захворювань

	Ріст	Фактори розвитку	Фактори розповсюдження	Погода	Рослини-господарі
Церкоспора	Ендофіт (всередині рослини)	Потребує високих температур (27-32°С) і вологи (починаючи з >60%ВВ, а при >90%ВВ починається сильне ураження) на протязі певного періоду кожного дня: 15...20годин, або 10...15годин при високій вологості.	Дощі, вітер і деякі комахи	Волога і тепла	Буряки[1], шпинат, багато бур'янів[2]
Борошниста роса	Епіфіт (на поверхні рослини)	Може з'явитися при відносно низькій вологості (30...40%ВВ) і швидко розповсюдитись при підвищенні вологості. Особливо спонукає до розповсюдження ранішня роса. +25°С є найбільш сприятливою для розвитку хвороби.	Вітер і дощ	З росою і теплом	Тільки види буряків[1]
Іржа	Епіфіт (на поверхні рослини)	Потребує відносно прохолодної температури (між 15°...22°С) для розвитку, але переносить і вищі температури. Необхідною умовою є вологість на протязі значного періоду.	Вітер і дощ	Волога	Тільки види буряків[1]
Рамулярія	Ендофіт (всередині рослини)	Низькі температури (оптимальна – 17°С) і висока волога (>95%ВВ).	Вітер і дощ	Волога і прохолодна	Тільки види буряків[1]

Що тут відбулося на Вашу думку?