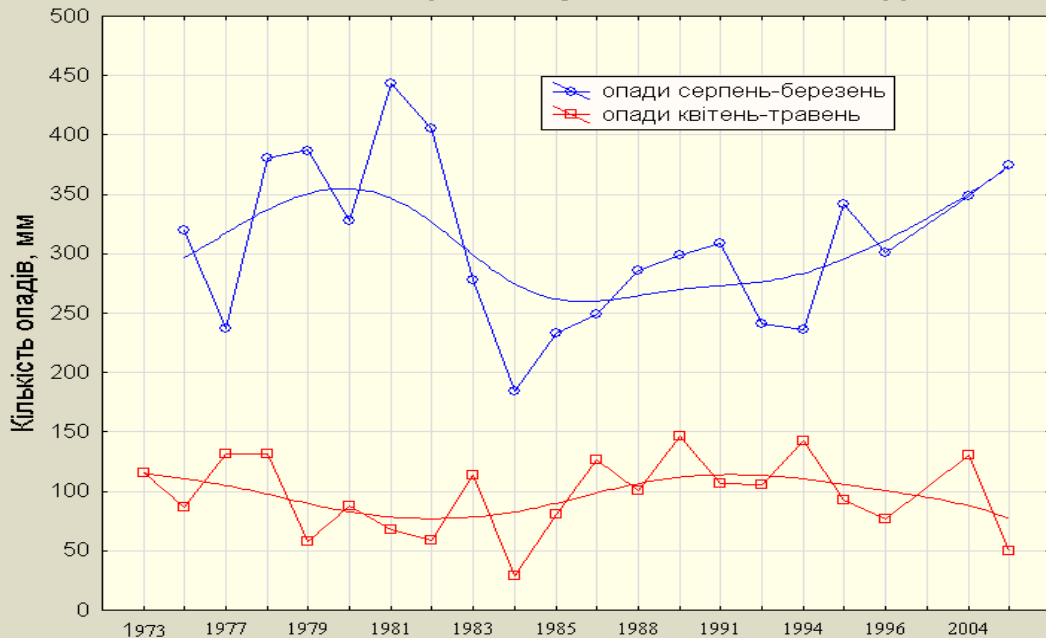


**Підвищення ефективності
систем удобрення польових
культур за недостатнього та
нестійкого зволоження**

Динаміка сезонного розподілу опадів за 1973-2009 рр.



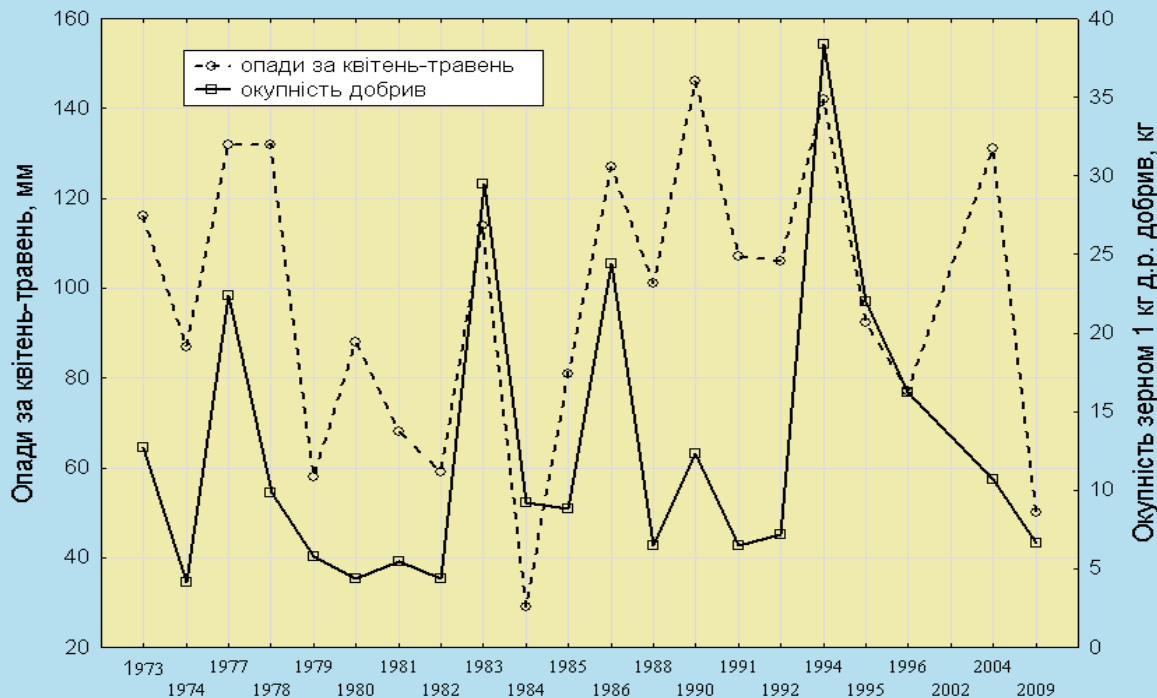
Багаторічна динаміка окупності добрив

Центрально-лівобережний Лісостеп:

-за 1976-2013 рр. окупність добрив збільшилася на 123%

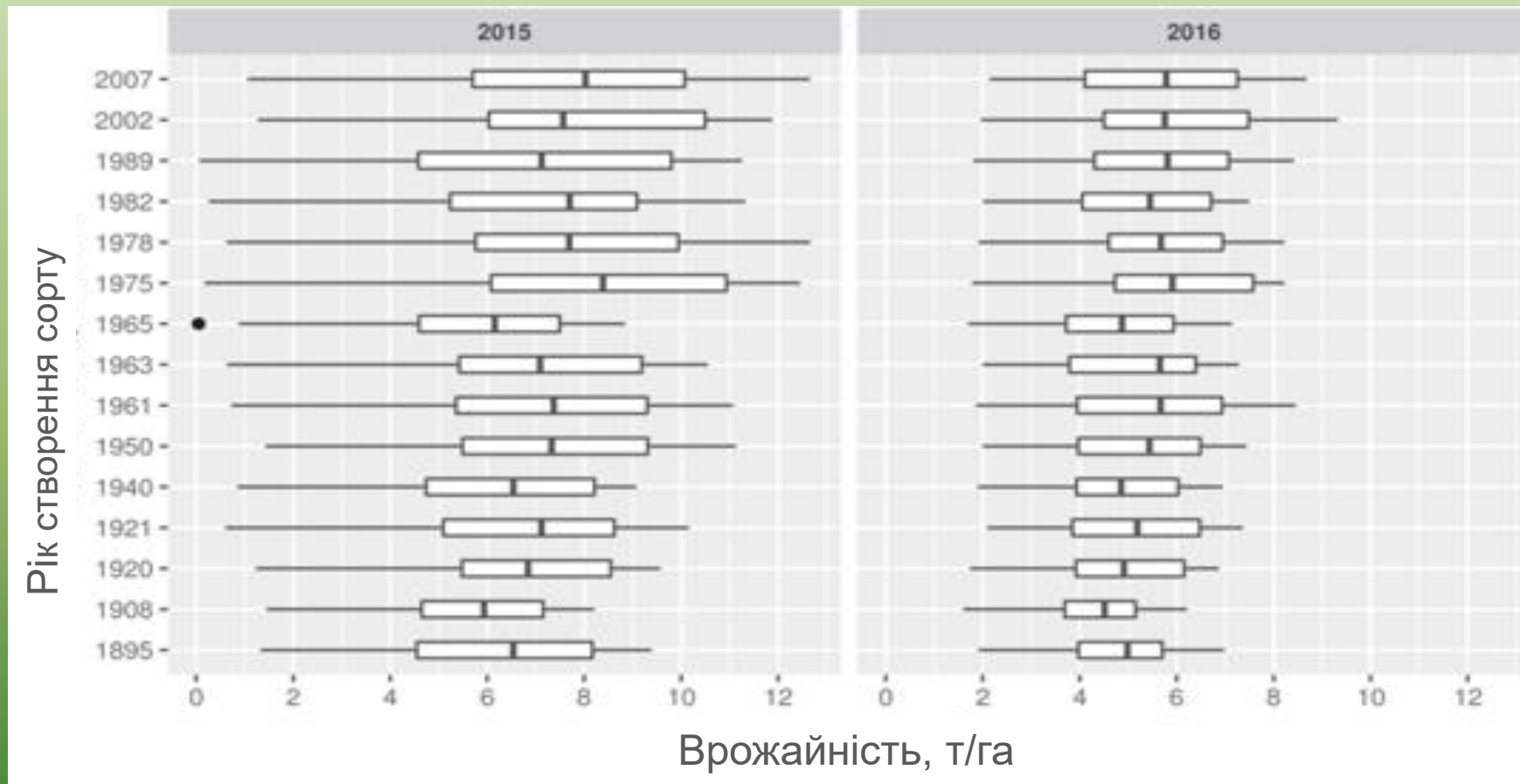
(Демиденко О.В.)

Північний Степ: за норми внесення $N_{60}P_{60}K_{30}$ окупність 1 кг д.р. зерном пшениці озимої складала:
 у 2001-2008 рр. 6,3-7,3 кг,
 у 2008-2015 рр. – 9,7-17,0 кг
 (Черенков А.В.)



Порівняння продуктивної здатності сортів пшениці озимої, виведених за останнє століття

(H. E. Ahrends et al 2018 Environ. Res. Lett. 13 104003 doi:10.1088/1748-9326/aade12)

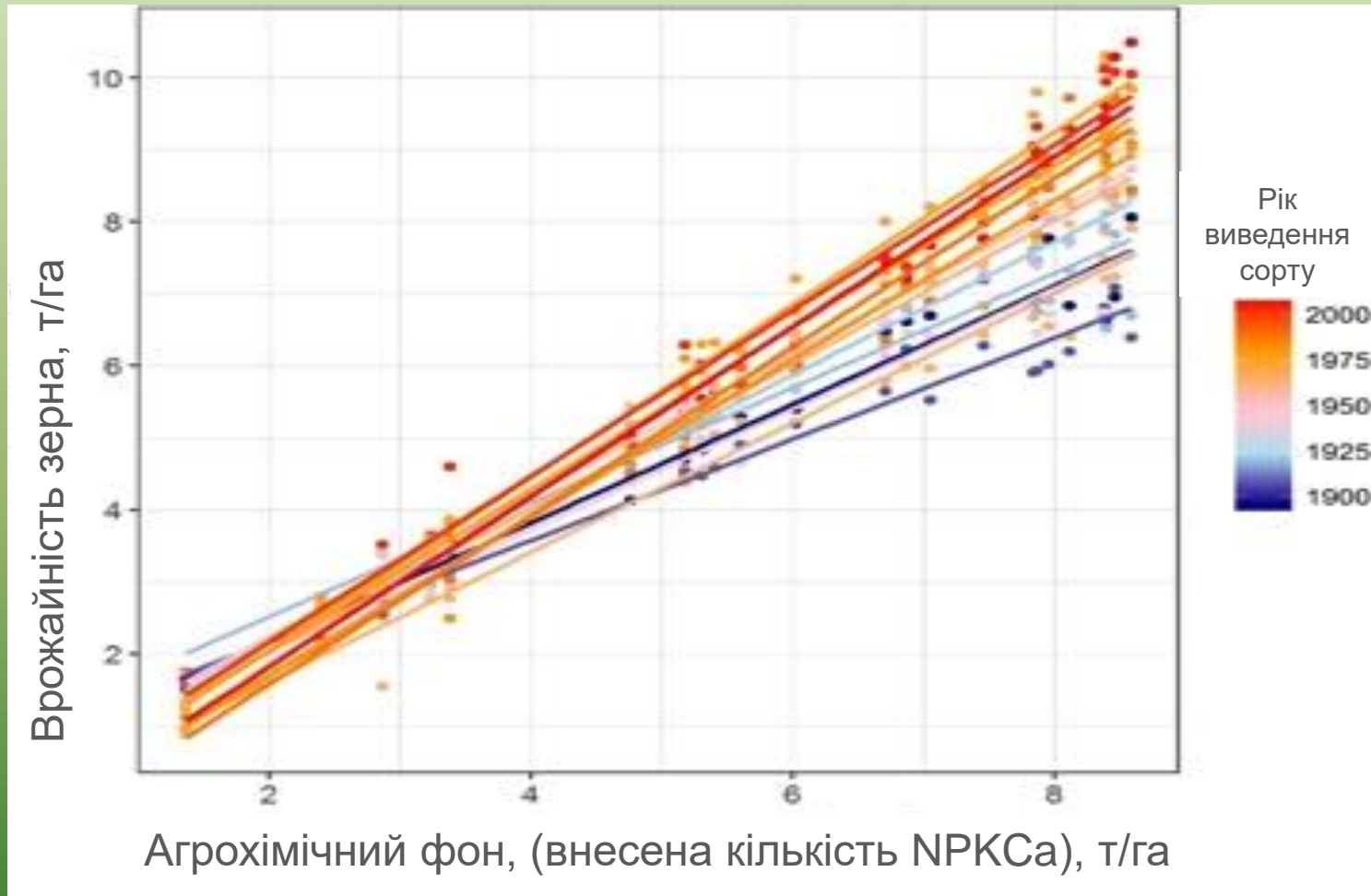


За сучасної технології вирощування пшениці озимої врожайність сортів новітньої селекції перевищує врожайність сортів, виведених понад 100 років тому, на 1,5 -2,0 т/га

У малосприятливий за погодними умовами рік, урожайність пшениці сортів сторічної давнини зменшувалася на 5-18%, а сортів новітньої селекції – на 25-27 %.

Відгук на удобрення сортів пшениці озимої, виведених за останнє століття

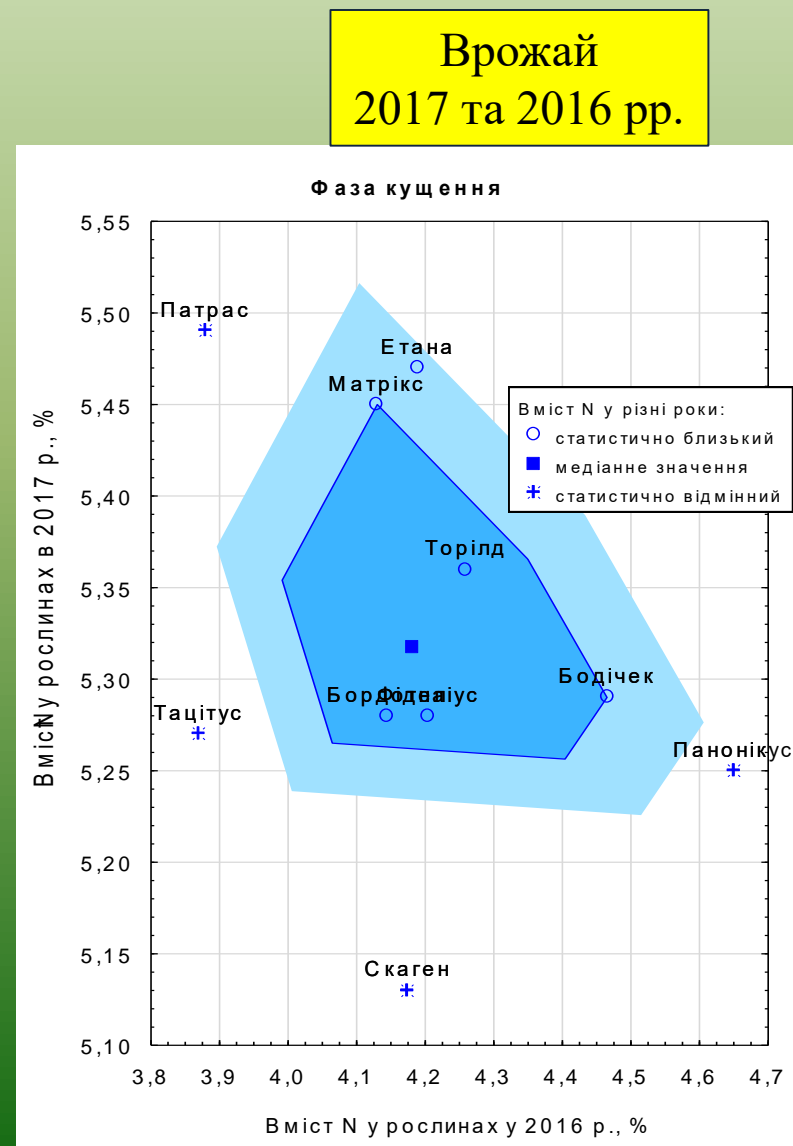
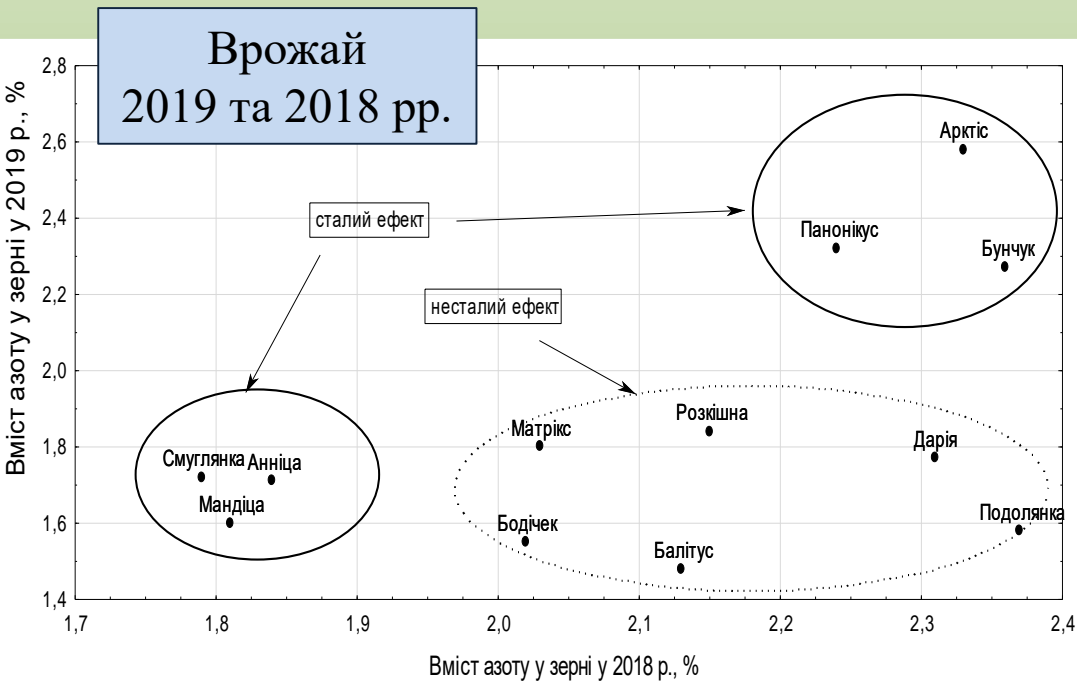
H E Ahrends et al 2018 Environ. Res. Lett. 13 104003 doi:10.1088/1748-9326/aade12



На найвищому агрохімічному фоні $N_{120}P_{30}K_{115}$ врожайність пшениці озимої сортів новітньої селекції складала 10-10,5 т/га, а врожайність сортів, виведених понад 100 років тому – 6,7-7,0 т/га

За відсутності удобрення врожайність пшениці озимої сортів новітньої селекції складала 0,8-1,3 т/га, а врожайність сортів, виведених понад 100 років тому – 1,8-2,0 т/га

Збіжність вимог різних сортів пшениці озимої щодо азоту у роки з різним вологозабезпеченням



Генетично обумовлена підвищена або знижена вимогливість окремих сортів до елементів живлення може мати сталий характер, а може проявлятися за певних гідротермічних умов вегетації.

Посушливі умови у період вегетації погіршує живлення рослин з таких причин:

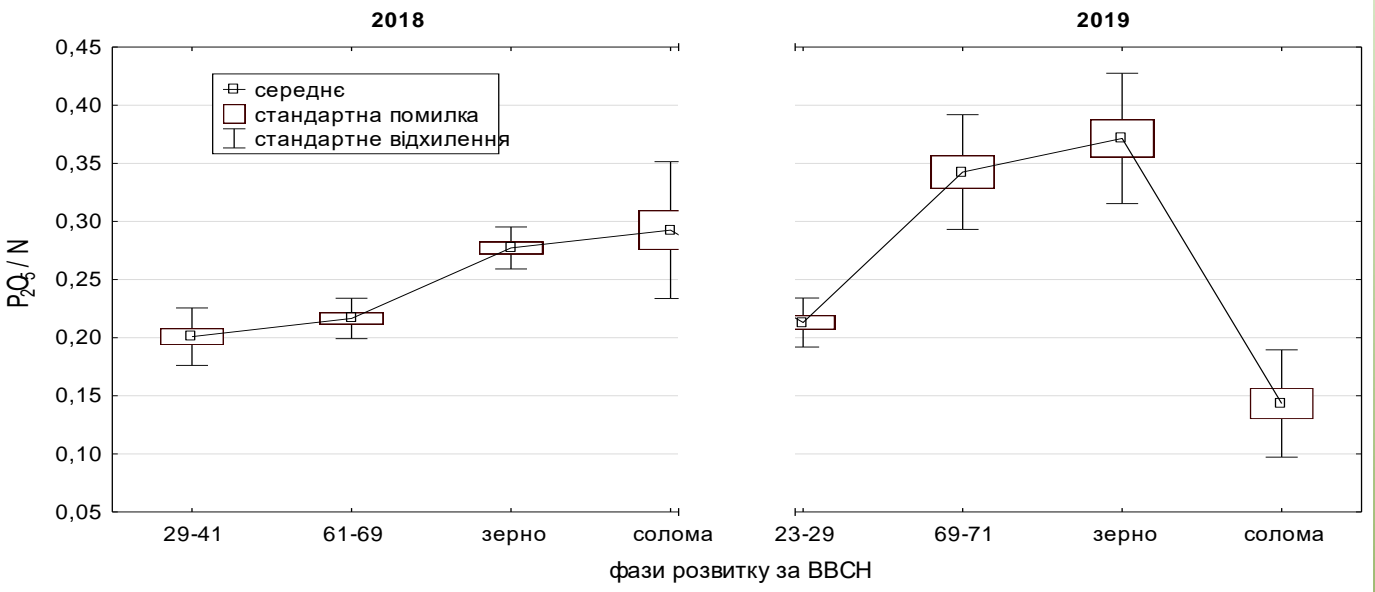
- порушення фізіологічних процесів у рослині;
- посилення антагонізму хімічних елементів;
- збільшення осмотичного тиску ґрунтового розчину;
- зменшення розчинності мікроелементів через підтягування карбонатів;
- посилення дії залишків гербіцидів та інших ксенобіотиків.

Через це може виникати тимчасовий дисбаланс живлення рослин, обумовлений або стресовим станом рослин

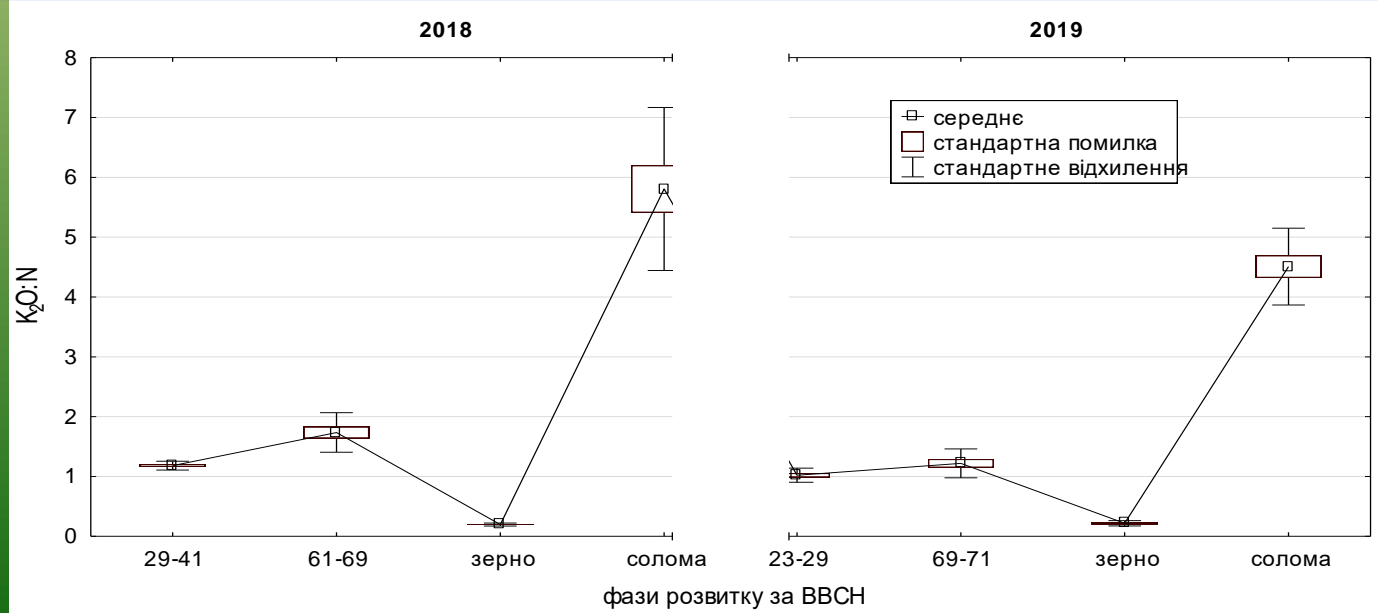
Погодні умови в період досліджень у 2018 та 2019 р.

Місяці	Температура повітря, °С			Кількість опадів, мм		
	2018	2019	середня багаторічна	2018	2019	середня багаторічна
Квітень	12,4	11,5	9,6	12,9	44,5	35,5
Травень	19,9	18,4	16,1	15,9	43,4	43,7
Червень	21,6	24,8	20,2	43,5	15,2	63,3
Липень	23,0	21,4	21,4	28,7	38,8	71,7
Середнє (°С) або сума (мм)	19,2	19,0	16,8	101,0	141,9	214,2

Співвідношення P_2O_5/N у пшениці озимій у 2018 та 2019 роках



Співвідношення K_2O/N у пшениці озимій у 2018 та 2019 роках



Ефективність підживлень за результатами рослинної діагностики

Соняшник			
Варіанти	Урожайність, т/га	Вміст олії в насінні, %	Вихід олії, т/га
$N_{40}P_{60}K_{80}$	2,58	48,6	1,25
$N_{40}P_{60}K_{80}$ + підживлення	2,87	49,8	1,43

Економічна ефективність складає від 340 до 720 грн/га

Озиме жито	
Варіанти	Врожайність зерна, т/га
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,07
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння та виходу в трубку	4,56

Економічна ефективність складає від 320 до 1000 грн/га

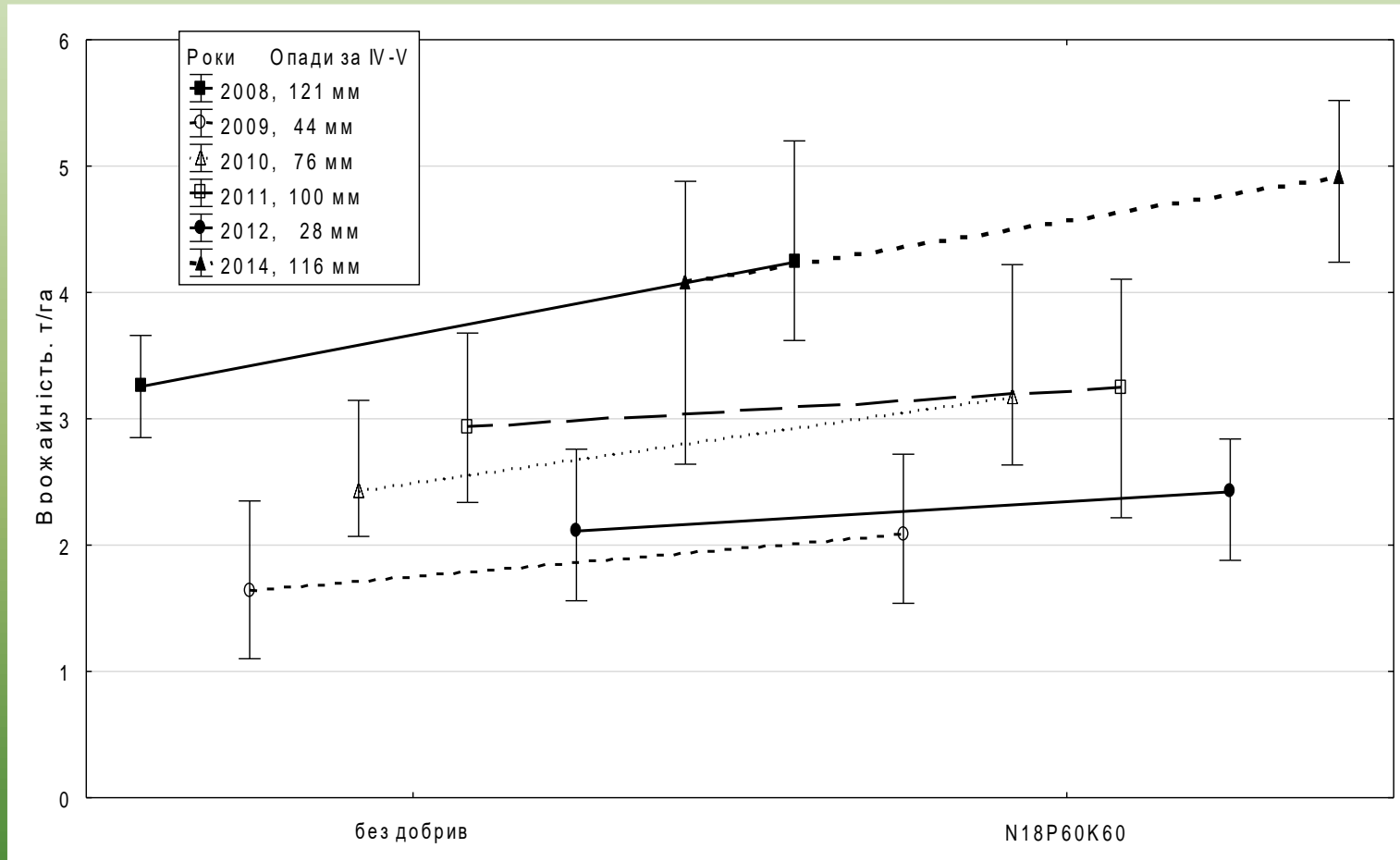
Ячмінь	
Варіант дослідів	Врожайність зерна, т/га
$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,05
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння та виходу в трубку	4,42

Економічна ефективність складає від 1040 до 1160 грн/га

Пшениця озима	
Варіанти дослідів	Урожайність зерна, т/га
$N_{60}P_{60}K_{60}$	6,27
$N_{60}P_{60}K_{60}$ + підживлення в фазу кушіння та виходу в трубку	6,60

Економічна ефективність складає від 1040 до 1160 грн/га

Ефективність удобрення ячменю ярого у роки з різним вологозабезпеченням (2008-2014 рр.)



Врожайність зерна ячменю коливалася від 1,1-1,6 т/га у роки найбільш жорстких посух до 5,2-5,6 т/га у сприятливі за зволоженням роки.

Мінеральні добрива забезпечили від 10 % до 31 % прибавки врожаю, а у комбінації з обробкою насіння та рослин стимулятором росту, біопрепаратом і мікродобривами цей приріст врожаю може бути збільшений вдвічі.

Ефективні заходи

Варіанти дослідів	Врожайність ячменю ярого у роки з різною кількістю опадів за квітень-червень , т/га	
	посушливі (68-102 мм)	сприятливі (195-265 мм)
Контроль, без добрив	1,29	2,76
$N_{18}P_{60}K_{60}$	1,79	3,66
Мікродобрива, 2 позакоренових обробки	1,50	3,34
Обробка насіння біопрепаратом	1,47	3,51
Гумати, 2 позакоренових обробки	1,55	дані не повні
Інтегроване удобрення ($N_{18}P_{60}K_{60}$ + біопрепарат + мікродобрива + гумати)	2,09	4,39
$НІР_{095}$	0,62	

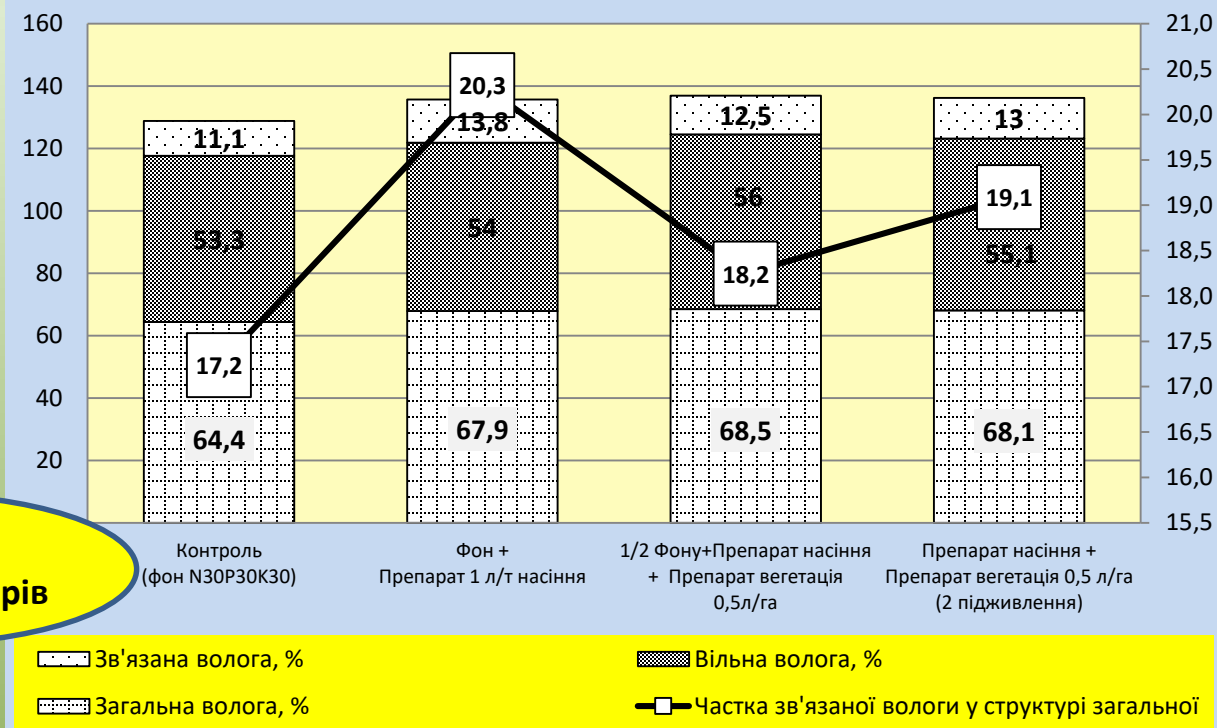
- збільшення глибини локалізації

- інтегровані системи удобрення

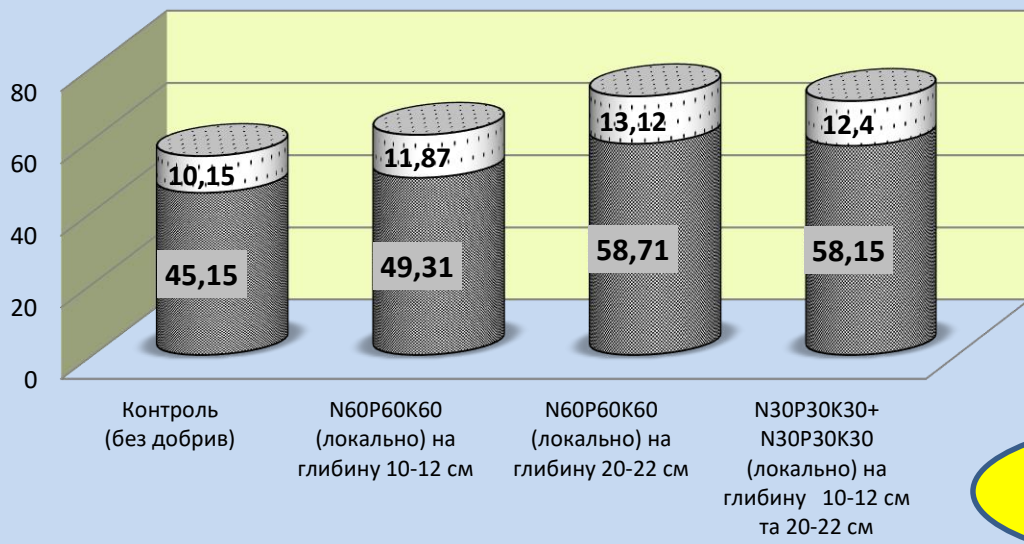
Варіанти дослідів	Врожайність, т/га
Контроль (без добрив)	1,64
$N_{60}P_{60}K_{60}$ на глибину 10-12 см	2,88
$N_{60}P_{60}K_{60}$ на глибину 20-22 см	3,33
$N_{30}P_{30}K_{30}$ на глибину 10-12 см + $N_{30}P_{30}K_{30}$ на глибину 20-22 см	2,60
$НІР_{095}$	0,72

Співвідношення вільної та зв'язаної води у тканинах

Вплив стрес-протекторів



Зв'язана волога, %
 Вільна волога, %
 Частка зв'язаної води у структурі загальної

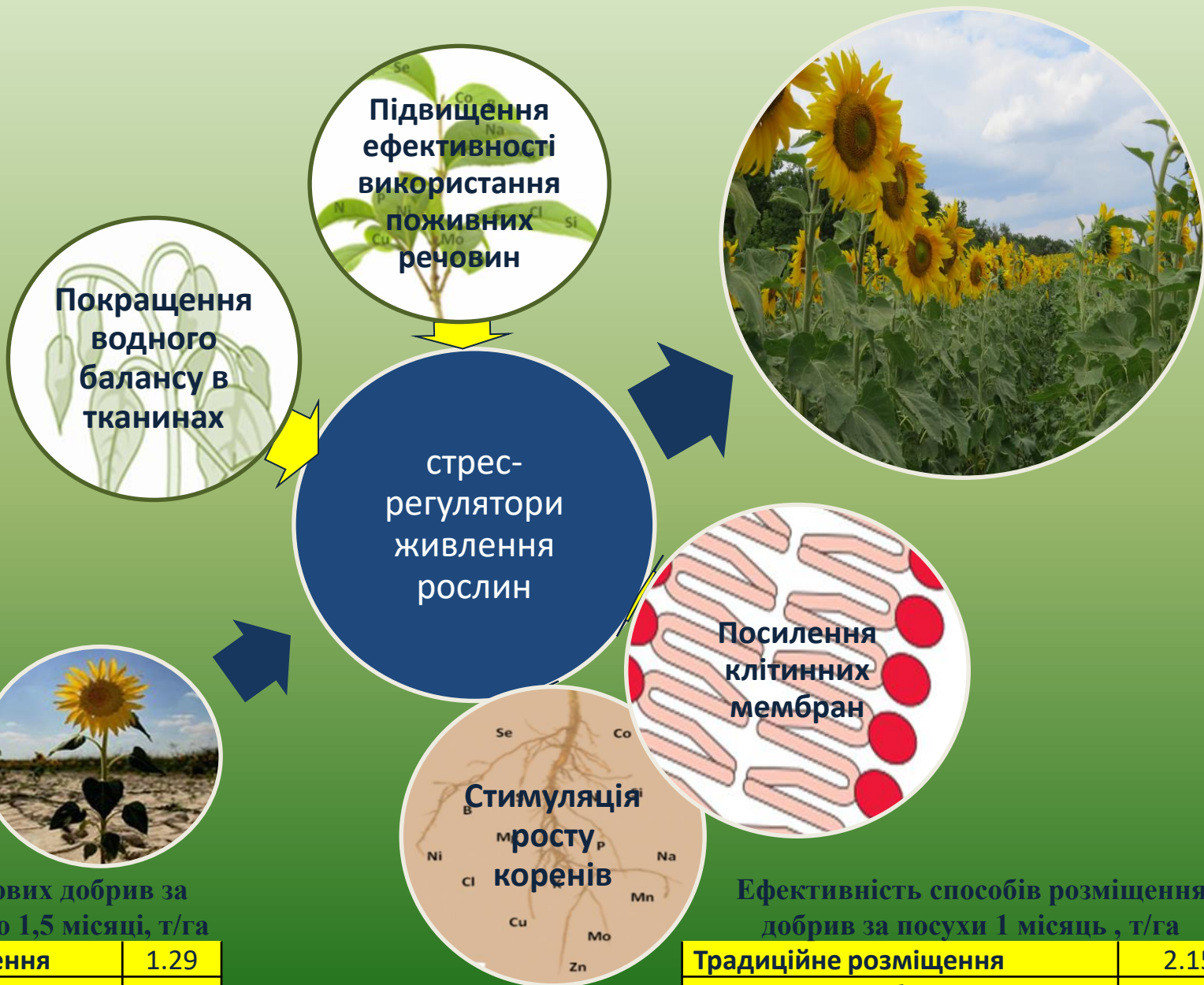


Вплив глибини внесення

Вільна волога, %
 Зв'язана волога, %

Система добрив для пом'якшення наслідків посухи

Розробка нового виду добрив – стрес-регуляторів живлення рослин + нові підходи до розміщення добрив у ґрунті = мінімізація втрат врожаю від посухи протягом вегетаційного періоду



Ефективність нових добрив за посухи тривалістю 1,5 місяці, т/га

Традиційне удобрення	1.29
Традиційне удобрення + обробка насіння STRENGTH	1.58

Ефективність способів розміщення добрив за посухи 1 місяць, т/га

Традиційне розміщення	2.15
Розміщення добрив на запроєктованій глибині	3.07



Дякую за вашу увагу !