

ФОРМУЄМО ЯКІСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОКЛІМАТИЧНИХ УМОВ

Р. САЙДАК,
завідувач лабораторії
агрокліматичних ресурсів,
Інститут водних проблем
і меліорації НААН України
(м. Київ)

На ефективність добрив, а відтак і на формування якості продукції, помітно впливає рівень агротехніки та характер погоди вегетаційного періоду. Амплітуда коливань вмісту білка в зерні під дією агротехнічних чинників сягає 8 %, а погодних - до 11 %, варіюючись відповідно щодо першого показника - від 12 до 20, а другого - від 9 і теж до 20 % [1]. За літературними даними [2], коливання виходу білка під впливом клімату є більшим, ніж від дії агротехніки майже в 5 разів, а добрив - утричі.

Первинними показниками якості збіжжя пшениці (враховуючи також інші вимоги) здебільшого виступають вміст білка та сирової клейковини, оскільки з ними пов'язані основні технологічні, хлібопекарські властивості й товарна якість збіжжя. На світовому ринку закупівельна ціна пшениці прямо пропорційна присутності в ньому білка. **Тому-то основна мета наших досліджень - оцінка впливу агрометеорологічних умов і систем удобрення на якісні показники зерна озимої пшениці.**

Вивчення проводили в багаторічному стаціонарному досліді Чернігівського ІАПВ (нині Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва) на дерново-підзолистому ґрунті в зерно-картопляній сівозміні. У середньому за 2005-2007 роки в умовах Чернігівського Полісся всі системи удобрення сприяли збільшенню вмісту клейковини та білка в зерні озимої пшениці сорту Поліська 90. Органічна та органо-мінеральна система удобрення в середньому за 3 роки забезпечили підвищення присутності білка в пшениці на 1,5 % порівняно з кон-

Таблиця 1. Якісні показники зерна озимої пшениці за різних систем удобрення (у середньому за 2005-2007 роки)

Варіанти	Показники якості			
	білок		клейковина	
	%	+ до контр.	%	+ до контр.
1. Контроль	9,9	-	18,9	-
2. NPK	10,5	0,7	25,5	6,6
3. Гній	11,4	1,5	27,1	8,2
4. Гній+NPK	11,3	1,5	26,0	7,1

Новітнє дослідження науковців з Інституту водних проблем і меліорації НААН України

тролем, що перевищує ефективність чисто мінеральної системи удобрення, більше як удвічі.

Щодо впливу систем удобрення на вміст клейковини, то тут відмічено деяку відмінність. Так, **органічна система удобрення (післядія на 3 рік 20 т/га гною) забезпечила найбільший приріст присутності клейковини в зерні - 8,2 %, що на 1,1 % перевищує ефект від органо-мінеральної системи та на 1,6 % - від мінеральних добрив, (табл. 1).** У розрізі окремих років вміст білка та клейковини в збіжжі пшениці істотно відрізнявся від середнього значення і досить відчутно варіювався залежно від варіанту досліду.

Збільшення частки клейковини порівняно до контролю за роки вивчень коливалось залежно від систем удобрення від 5,7 до 9,4% і становило 24,2-28,0 %, (табл. 2). Також відмічено й значний діапазон варіювання цього показника по роках і в межах варіантів дослідів. Приміром, у варіанті без добрив присутність сирової клейковини коливалася по роках від 18,0 до 20,3 % при середньому значенні 18,9 %. **У варіанті з післядією гною, що в середньому забезпечував найвищий вміст клейковини, варіювання даного показника по роках становило від 26 до 28 %, тобто відповідало зерну 2-го й 3-го класів.**

Виходячи з вимог ДСТУ до якості зерна пшениці щодо вмісту клейковини, можна відмітити: за трирічний пе-

ріод органічна система удобрення у двох випадках сприяла формуванню присутності клейковини в збіжжі понад 27 %, тобто на рівні 2-го класу. За органо-мінеральної системи удобрення такого показника досягнуто лише один раз (у 2005 році), а за мінеральної - взагалі не спостерігалось.

Щодо вмісту в пшениці білка на фоні різних систем удобрення, то відмічається значно вужчий діапазон його коливань за 3 роки. На контролі без добрив варіювання присутності білка було незначним, однак дещо більшим порівняно з удобреними варіантами й становило від 9,0 до 10,4 % при середньому значенні 9,9 %. За органічної та органо-мінеральної системи удобрення вміст білка змінювався за роки вивчень від 11 до 12 %, а чисто мінеральної - від 10,2 до 11,0 %. У цілому, добрива в зоні досліджень сприяють нарощуванню присутності білка в пшениці до 3 % порівняно з фоном природної родючості. Однак масова частка білка в перерахунку на суху речовину зерна не перевищувала 12 %. Тобто, за роки досліджень відповідала зерну не вище 3-го класу.

Білковість зерна та якість клейковини є спадковими ознаками й званою мірою визначаються сортом зернової культури. Однак високий вміст білка та клейковини - не постійна величина, котра характерна для сорту, й може істотно змінюватися залежно від клімату, властивостей ґрунту, агротехніки та

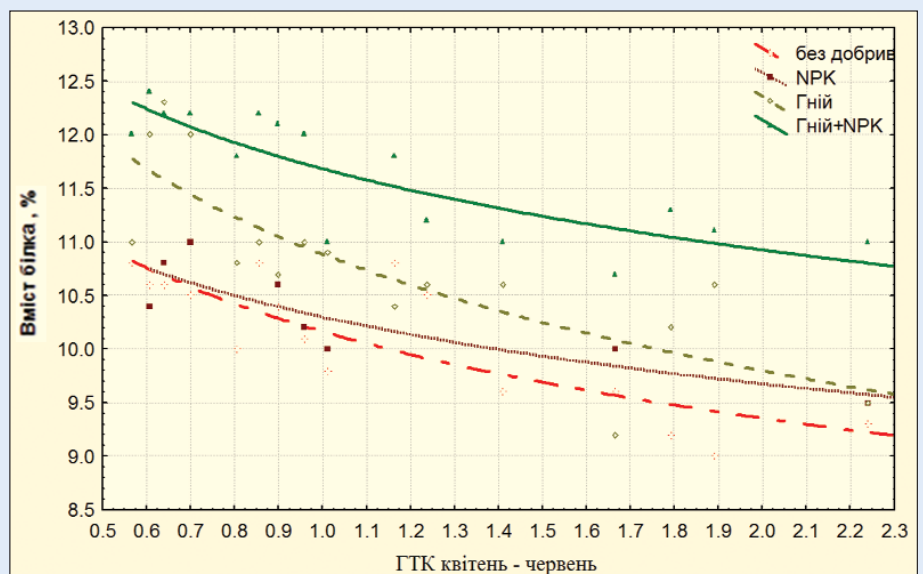


Рис. 1. Вміст білка в зерні озимої пшениці залежно від гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду (квітень-червень) та систем удобрення

агрометеорологічних особливостей кожного конкретного року. **Агрокліматичні умови спроможні перекривати сортові відмінності, однак значення сорту при цьому не зменшується [3], оскільки від нього залежать адаптація рослин до несприятливих умов вирощування [4].**

Для вивчення впливу особливостей агрометеорологічних умов вегетаційного періоду на якісні показники зерна озимої пшениці ми використали результати стаціонарного польового дослідження за 1991-2007 роки. Проведений статистичний аналіз свідчить, що в середньому за згаданий період найвищий вміст білка у збіжжі забезпечувала органо-мінеральна система удобрення - 11,8 % і коливалася по роках від 10,8 до 12,4 % з коефіцієнтом варіації 4,4 (табл. 3). **Вона давала й найвищу присутність клейковини - 27,1 %: від 24,0 до 33,6 % з коефіцієнтом варіабельності 9,9 %.** Вплив органічної та мінеральної систем удобрення на вміст білка за аналізований період виявився близьким.

У середньому ці системи удобрення забезпечували присутність відповідно 10,8 і 10,4 % білка в пшениці, однак післядія гною за ефектом впливу на вміст клейковини (на 1,1 %) абсолютної її кількості перевищувала вплив мінеральних добрив. На контрольному варіанті без добрив формувалося зерно з найнижчими показниками якості, які становили стосовно білка - 9,9 %, а клейковини - 23,7 %, що відповідно на 1,9 і 3,4 % нижче (за абсолютним вмістом) варіанту з органо-мінеральною системою удобрення.

Що ж до річної мінливості показників якості озимої пшениці, то відмічено таку закономірність: на фоні природної родючості ґрунту рівень білковості зерна та присутності клейковини має найнижчу сталість з коефіцієнтом варіабельності 6,4 і 15,6 % відповідно, **а на фоні добрив коливання (варіабельність) даних показників по роках знижується майже вдвічі. Тобто, добрива сприяють як формуванню більш сталих рівнів урожайності в розрізі років, так і певною мірою стабілізують якісний рівень зерна.**

Попри підвищення сталості якісних показників зерна за рахунок добрив, коливання вмісту білка та клейковини в розрізі років залишаються досить відчутними. Як відмічалось раніше, агрометеорологічні умови кожного конкрет-

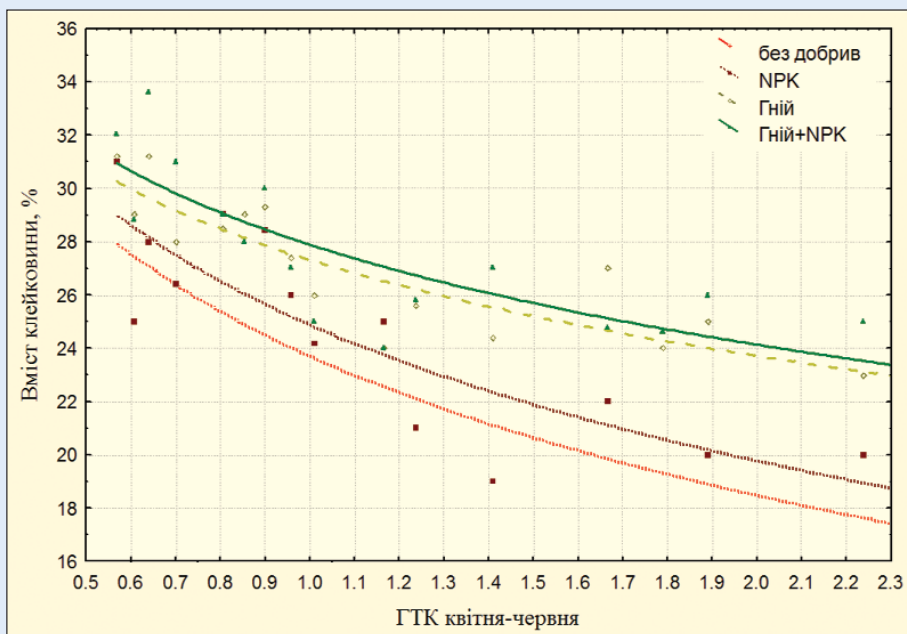


Рис. 2. Вміст клейковини в зерні озимої пшениці залежно від гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду (квітень-червень)

ного року значною мірою визначають якість урожаю. Так, за даними літературних джерел, більш тепла й суха погода весняно-літнього періоду сприяє кращому накопиченню білка, ніж прохолодна й дощова. **Цей механізм в основному пов'язаний з комфортними умовами накопичення азоту в ґрунті й вищим рівнем його засвоєння рослинами в посушливих умовах [5-8].**

Для виявлення основних закономірностей зв'язку між показниками якості зерна та агрометеорологічними чинниками, ми досліджували вплив на якість збіжжя опадів, температури повітря та гідротермічного коефіцієнта весняно-літнього періоду. Проведений кореляційний аналіз вмісту білка та клейковини в зерні пшениці зі згаданими агрометеорологічними факторами показав, що найвищий зв'язок спостерігається з гідротермічним коефіцієнтом (ГТК) квітня-червня.

Коефіцієнт кореляції ГТК з присутністю білка в зерні становить на фоні природної родючості ґрунту - 0,71, а на фонах мінеральної, органічної та органо-мінеральної систем удобрення - відповідно 0,76, 0,64 та 0,72. Кореляція ГТК із вмістом клейковини в пшениці дещо вища й сягає

на контрольному варіанті - 0,70, за мінеральної системи удобрення - 0,82, органічної - 0,83 і 0,73 - за органо-мінеральної. Ці зв'язки мають зворотно-пропорційний характер. Тобто, із зростанням значень ГТК весняно-літнього періоду, знижується якість збіжжя. Графічні залежності якості зерна пшениці з ГТК показані на рис. 1-2.

З наведених залежностей видно, що найвищі показники якості зерна на всіх варіантах систем удобрення як за вмістом білка, так і клейковини формуються при низьких значеннях ГТК за весняно-літній період. Так, при ГТК менше 0,9, що відповідає посушливим і дуже посушливим умовам, вміст білка в зерні може становити від 10,2-10,8 % - на фоні природної родючості ґрунту до 11,8 - 12,3 % - на варіанті з органо-мінеральною системою удобрення, а клейковини відповідно від 24,5-28,0 до 28,5-31,0 %. При цьому в межах окреслених значень ГТК білковість пшениці на варіанті без добрив і з мінеральними добривами знаходиться практично на одному рівні.

При підвищенні ГТК від 0,9 до 1,2 (недостатньо вологі умови) присутність білка в зерні знижується на неудобреному фоні - до 10,0 %, що на 0,8 % менше порівняно з посушливими умовами, а клейковини - до 22,5 % проти 28,0 % при значенні ГТК 0,6 і менше. Аналогічна тенденція відмічається і на удобрених фонах. Найбільш чутливе зниження якості врожаю відбувається в перезволожених умовах весняно-літньої вегетації (ГТК вище 1,6).

Стосовно сумісності впливу гідротермічних умов на формування рівня врожайності та якості зерна пшениці, то відмічається протилежна залежність. **Так, у варіанті без добрив найкращий рівень намототів забезпечується при ГТК 1,5 - 1,8, а найвищий**

Таблиця 2. Вплив систем удобрення на вміст білка та клейковини в зерні озимої пшениці

Варіанти	2005				2006				2007			
	білок		клейковина		білок		клейковина		білок		клейковина	
	%	+ до контр.	%	+ до контр.	%	+ до контр.	%	+ до контр.	%	+ до контр.	%	+ до контр.
1. Контроль	10,2	-	18,0	-	10,4	-	18,5	-	9,0	-	20,3	-
2. NPK	10,2	0	26,0	8,0	10,4	0	24,2	5,7	11,0	2,0	26,4	6,1
3. Гній 20т/га	11,0	0,8	27,4	9,4	11,2	0,8	26,0	7,5	12,0	3,0	28,0	7,7
6. Гній+NPK	12,0	1,8	27,0	9,0	11,0	0,6	25,0	6,5	11,0	2,0	26,0	5,7

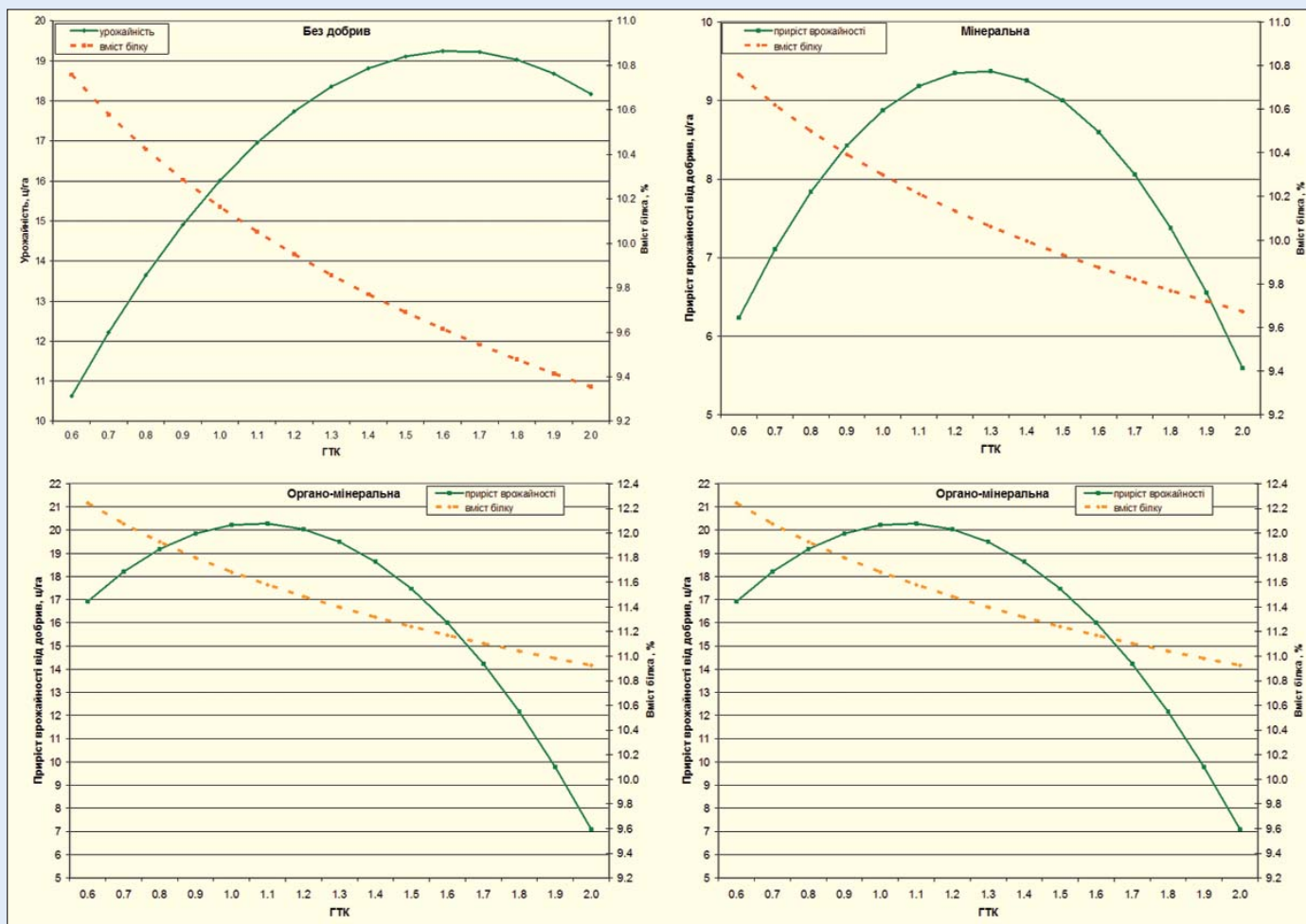


Рис. 3. Залежності ефективності систем удобрення з урахуванням гідротермічних умов вегетації озимої пшениці

вміст білка в зерні - при ГТК 0,6 і менше. Аналогічні залежності спостерігаються і на удобрених варіантах (рис. 3).

Наведені закономірності кількісної мінливості якості зерна залежно від агрометеорологічних умов весняно-літнього періоду вегетації співпадають із загальними даними літературних джерел. Адже ще Д. Н. Прянішніков [9] біологічно та фізіологічно обґрунтував дані залежності тим, що за вищої вологості ґрунту збіжжя бідніше азотом, оскільки за одного й того ж запасу азоту в ґрунті рослини формують значно більше зерен. Крім цього, при значних запасах вологи концентрація азоту в розчині, що отримують рослини, зни-

жується. Водночас, з підвищенням температури прискорюється ріст і розвиток рослин, посилюється енергія дихання і витрати вуглеводів, у результаті чого відношення азоту до вуглеводів у вегетативних і генеративних органах збільшується. За понижених температур спостерігається протилежна картина.

Таким чином, під час планування виробництва високоякісного зерна, поряд з оптимізацією режиму живлення, необхідно враховувати й гідротермічні умови в регіоні його вирощування. За сучасних кліматичних змін створюються сприятливі передумови формування якісного продовольчого зерна пшениці навіть у зоні Полісся України. Найвищі якісні показники

врожая зернових культур на всіх фонах удобрення формуються за сухих і посушливих умов вегетаційного періоду, що не співпадає з оптимальними умовами формування валового рівня врожайності.

Список використаних джерел.

1. Коданнев И.М. Агротехника и качество зерна. - М: Колос, 1970. - 231 с.
2. Шарпов Н.И. Повышение качества урожая сельскохозяйственных культур. - Л.: Колос, 1973. - 224 с.
3. Жемела Г.П. Добрива, урожай і якість. - К.: Урожай, 1991. - 136 с.
4. Лапа В.В. Влияние удобрений на качество продукции // Химизация сельского хозяйства. 1992. - №1. - С. 68-71.
5. Деревянко А.Н. Погода и качество зерна озимых культур. - Л.: Гидрометеиздат, 1989. - 127 с.
6. Калинин Н.И. Изменение качества зерна яровой пшеницы под влиянием температуры воздуха. - Докл. ВАСХНИЛ, 1986, с. 12 - 13.
7. Коровин А.И. Растения и экстремальные температуры. - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 272 с.
8. Левенко И.Т. К методике исследования условий формирования качества зерна озимой пшеницы. - Труды УкрНИИ, 1970, вып. 91, с. 10 - 20.
9. Прянишников Д.Н. Избр. соч. - М.: Колос, 1965. - 767 с.

Таблиця 3. Статистичний аналіз показників якості зерна озимої пшениці за різних систем удобрення (1991-2007 роки)

Статистичні показники	Контроль (без добрив)		NPK (мінеральна)		Гній (органічна)		Гній + NPK (орг.-мінеральна)	
	білок	клейковина	білок	клейковина	білок	клейковина	білок	клейковина
середнє	9,9	23,7	10,4	25,6	10,8	26,7	11,8	27,1
min	9,0	18,0	10,0	23,8	9,8	23,0	10,8	24,0
max	10,8	32,2	11,0	28,4	12,3	31,2	12,4	33,6
Коефіцієнт варіації, %	6,4	15,6	3,4	6,1	6,8	9,6	4,4	9,9