

УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ ЗЕРНА ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ

Солошенко О.В., Харченко С.О., Кочетова С.І., Безпалько В.В.
(Харківський національний технічний університет сільського
господарства імені Петра Василенка)

Розглядається комплекс факторів, що формують урожай і якість зерна озимої пшениці. Проведено аналіз сучасних тенденцій змін кліматичних погодних умов у взаємодії з технологією вирощування культури і можливостями її удосконалення.

Формулювання проблеми.

Зернові культури в Україні є головною складовою сільськогосподарського виробництва. За останні роки валовий збір зернових збільшився і утримується в межах 40 - 50 млн. т. Але відмічаються значні коливання із року в рік валового збору пшениці, як основної продовольчої культури, з низькими якісними показниками зерна, тобто вмістом білка і кількістю клейковини. В середньому кожного року держава має тільки 20-30% продовольчої пшениці 3-го класу, з середньою білковістю 11,5% і залишається стабільною за останні роки (1,2,3,4). Зниження білка в пшениці тільки на 1% в масштабі держави визначає недобір 600 тис. т білка. А тому підвищення якості зерна пшениці має значення не тільки для нашої країни, це вимоги і світового ринку. За останні сім років різко збільшився світовий попит на зерно продовольче – споживання його перевищило необхідне виробництво на 310 млн. т. Зростання урожайності зерна з відповідною якістю потрібно як для сталого розвитку внутрішнього ринку, так і для забезпечення експорту.

Відомо, що величина оптимального урожаю сільськогосподарських культур і якості продукції є результатом взаємодії між біологічними вимогами культури і умовами в яких вона вирощується. Зміна кліматичних умов, виражена через потепління, тенденція якого прискорилась за останні два десятиліття, поставила нову проблему перед сільськогосподарським виробництвом. Раніше сільське господарство було орієнтовано на агрокліматичне районування території, що склалось в 60-х роках минулого століття. Для кожної природно – кліматичної зони був

визначений набір культур у сівозміні і певні сорти, а також агротехнічні заходи, які відповідали коливанням урожайності при зміні погодних умов. Сучасна різка зміна кліматичних і погодних факторів носить не зональний, а локальний характер, що ускладнює використання середньобагаторічних даних при аналізі і плануванні кінцевої продукції сільськогосподарського виробництва.

Дослідження вчених присвячених білковій проблемі зерна пшениці, на протязі останніх 70-80 років, об'єднуються в декілька напрямків.(5) Формування урожаю і якості зерна залежить, по-перше від сорту, з урахуванням його генетичного потенціалу; по-друге – агротехнічних заходів і по - третє ґрунтово-кліматичних і погодних умов. По даним приведених в табл. найбільше коливання вмісту білку в зерні пшениці, обумовлені кліматом і погодою. Вплив цієї групи факторів майже в 5 разів більше ніж за рахунок агротехніки, у 3 рази – добрив і в 2 рази – залежно від сорту. Різниця між крайніми межами вмісту білка максимальна (15%) свідчить, що на формування якості продукції зернових впливає комплекс факторів, але погодні умови їх корегують.

Таблиця 1

Залежність вмісту білка в зерні пшениці від умов вирощування, (%)

Показники	Чинники довкілля				
	Клімат і погода	Ґрунт	Сорт	Добрива	Агротехнічні заходи
Коливання білка	9-24	11-21	11-17	1,5-6,5	1,2-4,5
Різниця між крайніми межами	15	10	6	5	3,3

Ще на початку 70-х років минулого століття було встановлено, що білковість зерна пшениці по Україні зростає в напрямку з північного заходу на південний схід (6). Між величиною урожаю і вмістом протеїну в зерні пшениці існує зворотній зв'язок. При оптимальних погодних умовах формується високий урожай, але зменшується накопичення білка в зерні, що характерно більше для північних районів України. Для південних районів – Степова зона, де дуже часто високі врожаї поєднуються з кращою якістю зерна. За роки з однаковими погодними умовами на сортоділянках Одеської області одержано середній урожай пшениці 35 ц/га і сирої

клейковини в зерні 29%, а на сільськогосподарських полях відповідно 24 ц/га і 22%. Причина таких розходжень в більш високій культурі землеробства на сортоділянках. (7)

Якість товарного зерна озимої пшениці, заготовленого за 1958 – 1968 роки, коливались в залежності від умов ґрунтово – кліматичних зон. В Лісостепу середні показники сирої клейковини склали 17% і протеїну -11,34% і більш високий в Степу 24% і 13,4% відповідно. Погіршення якості зерна пшениці в наступні роки пояснюється вилученням чистих парів із сівозмін і різким зниженням природної родючості ґрунту (8,9). Для формування високобілкового зерна необхідні оптимальні температури повітря в середньому – 18-22 °С в міжфазний період цвітіння - стиглість зерна . Такі умови характерні для півдня України – степової зони. Для західної частини Лісостепу температури в указаний період складають 16-18 °С, що і позначається на зниженні якості зерна. Підвищення температури повітря (більше 30°С) знижує якість білка.

По результатам досліджень (11) зміна кліматичних умов, за останні роки (1986-2008), вплинула на умови осіннього періоду. Строки припинення вегетації озимих наступають на 2 -3 декади пізніше середньобогаторічних, що визвало необхідність переглянути строки сівби. Потепління осінньо - зимового періоду (суха осінь, малосніжна зима) сприяло ранньому відновленню весняної вегетації, а також і зміні умов послідуєчих фаз розвитку. Було встановлено, що в посушливі роки збіжжя містило більше 32% клейковини, а в дощові менше 26%. В зоні Лісостепу України, де вирощуються основні обсяги товарного зерна, частіше повторюється низька білковість при не рівномірному зволоженні вегетаційного періоду. Суттєве збільшення опадів за період (1986-1995 роки) відмічалось в червні – вересні і дефіцитом вологи в серпні, що негативно позначилось на посів вологозабезпеченості озимих. Така закономірність по дефіциту вологи спостерігалась і послідуєчий період – 1996-2008 роки. Відомо, що запаси вологи в ґрунті залежать не тільки від кількості опадів, але і від їх інтенсивності і розподілу по території. За останні 15 років різко зросла кількість екстремальних погодних явищ (довготривалі дощі, град, бурі, посухи). Звичайними стали січневі та лютневі дощі. Інтенсивні опади і зливи не сприяють ефективному накопиченню вологи і руйнують поверхневий шар ґрунту. Зменшити такий вплив погодних умов можливо через ґрунтозахисну систему обробітку. Високу якість зерна озимої пшениці забезпечують запаси вологи в метровому шарі ґрунту 120-140мм з датою відновлення вегетації в березні.

Однією з причин зниження рівня білка та клейковини на фоні

високих показників урожайності є недостатня кількість поживних речовин, і зокрема азоту в ґрунті для рослин з розвинутою вегетативною масою(12). Виявлено, що в крупному зерні більша його частина припадає на вуглеводи, тоді як у дрібному і щуплому зерні частка азотистих речовин менша.

Якісні показники пшениці в значній мірі обумовлені біологічними особливостями сорту культури. Селекційна робота вчених останніх років направлена на створення високо інтенсивних сортів з відповідною урожайністю і якістю. Нові сорти озимої пшениці, задекларовані селекціонерами, характеризуються вмістом білка 13,5-15,3% і сирої клейковини 27,4-34,6%. На практиці високий сортовий потенціал повністю не реалізується і це відбивається частіше на показниках якості вирощеної продукції. На думку агронома – практика Ю. Антонова причина в недосконалій і «затратній» технології вирощування культури (13). А тому, будь який рік задалегідь можна визнавати як екстремальний. На думку автора удосконалити технологію виробництва озимої пшениці можливо через вибір кращого попередника, і живлення рослин з підвищеним споживанням азоту. Для одержання зерна підвищеної якості озиму пшеницю розміщують по паровим попередникам і після зернобобових культур. Знижується якість зерна після не парових попередників, особливо після озимих та ярих колосових культур, соняшнику. А тому, в роки із сприятливим осіннім періодом посіви пшениці після непарових попередників слід розширювати, а в роки з посушливою осінню – скорочувати.

Наукове відкриття в біології зимуючих рослин, зроблене відомим полтавським вченим В.Мединцем (14), дало можливість виявити і роль одного із факторів, що впливає на якість зерна озимої пшениці – це дата відновлення весняної вегетації. Реакція рослин на екстремальні значення весняного періоду одержали в науці назву «Екологічний ефект ВВВВ» (время возобновления весенней вегетации). Значні коливання цієї дати особливо проявляються в останні десятиліття. Так в районі Полтави при середній багаторічній нормі 29 березня відновлюється вегетація то на початку лютого (2008 р.), то в кінці квітня (2003 р.). Розвиток рослин приходить на різні світові, теплові і залежні від них умови вологозабезпеченості.

Виникає питання – яке відношення має початок весняної вегетації на якість зерна, що формується у літній період від виколошування до воскової стиглості. По визначенню Ю. Антонова на вуглеводно - білкове співвідношення в зерні пшениці впливають такі агрометеорологічні фактори як запаси вологи в ґрунті, температура і вологість повітря. При високих температурах і

мінімальній вологозабезпеченості скорочується період фотосинтезу за рахунок прискореного проходження фаз росту, а тому зменшується накопичення вуглеводів і збільшується білковість зерна. Така закономірність пояснює взаємодію факторів, але не повністю. (15) В період наливу зерна за рахунок фотосинтезу азотисті сполуки складають 11-21% від загальної кількості (Кумаков, 1981). Останні 79-89% уже накоплені у вегетативних органах весною. Вміст азоту в листках пшениці в ранні фази росту вище, якщо дата відновлення вегетації наступила пізніше, а чим раніше, вміст азоту зменшується (Мединець, 2009). Підтверджує такий висновок аналіз, проведений автором двох років (1966, 1967) близьких по кількості опадів, але різних по якості зерна. При ранній даті відновлення вегетації озимої пшениці вміст білка в зерні складав 11,62% (1966 р.), а при пізній – 13,02% (1967 р.), вміст клейковини відповідно 17,0 і 22,0%. Характеристика умов весняного періоду доповнилась фактором (крім температури і опадів) сумарної сонячної радіації в перші 3-4 декади після відновлення вегетації. В умовах Полтавської області сумарна сонячна радіація при пізній даті (1967) складала 605 кал/см^2 за добу (в перші дні весняного пробудження), а при ранній даті (1966) лише 310 кал/см^2 . Середня температура повітря була відповідно $10,8^{\circ}\text{C}$ і $4,6^{\circ}\text{C}$. такі умови і пояснюють розбіжності в якісних показниках зерна озимої пшениці.

Нова наукова інформація розглядалась у взаємодії з і практичним використанням. Найбільш важливим виходом в практику нових знань про екологічний ефект ВВВВ слід вважати створення ресурсозберігаючих технологій – диференційованого догляду за посівами озимих культур. Підвищення урожайності озимої пшениці при внесенні азотних добрив, як підкормки, відмічається не кожного року. При пізній даті вегетації і внесення $33,0 \text{ кг д. р. селітри}$, урожайність підвищується на $4,2 \text{ ц/га}$ (від $3,2 \text{ ц/га}$ в Запорізькій, до $5,8 \text{ ц/га}$ в Вінницькій дослідних станціях), а в роки ранньої вегетації зменшується урожай на $0,1 \text{ ц/га}$. Результати досліджень показали можливість уточнювати строки і норми внесення азотних добрив в залежності від стану посівів ще на початку весняної вегетації. Розроблена авторами технологія диференційного догляду за посівами озимої пшениці (інтенсивна або бережлива) (10) передбачає не тільки використання добрив, але і гербіцидів, ретардантів, фунгіцидів, інтексицидів і інших препаратів.

Естримальне значення строків відновлення вегетації (ВВВВ) суттєво впливає (в комплексі факторів) не тільки на перезимівлю рослин, але й на їх подальший розвиток від відновлення вегетації до цвітіння (колосіння у злаків). В цей період формується основна

біомаса, яка визначає кількість кінцевої продукції і її якості.

Серед комплексу прийомів, направлених на одержання якісного зерна пшениці, важливу роль відіграють максимально стислі строки збирання зерна. (16). Запізнення із строками урожаю, а також тривале перебування у валках, підвищує осипання зерна і серед показників якості знижується склоподібність зерна. Втрати урожаю через 20 діб після повної стиглості складають, в залежності від сорту, 0,25 – 0,64 т/га. Кількість білка зменшується порівняно з контролем на 1,2 – 1,4 %, клейковини на 2-3%. Порушення строків збирання пшениці приводить до розповсюдження грибкових захворювань.

Нестабільність клімату і погодних умов потребують вирішувати першочергову задачу – розробки способів прогнозування і програмування урожайності, і якості зерна. Проведення досліджень на полях учбового господарства ХНТУСГ ім. П. Василенка направлені на виявлення основних факторів, що впливають на продуктивність сільськогосподарських культур в сучасних умовах.

Висновки:

1. Підвищення урожайності зерна озимої пшениці з відповідною (якістю > 11,5% білковості) потреба внутрішнього світового ринку.

2. Коливання вмісту зерна пшениці під впливом кліматичних змін були найбільшими (15%) ніж під дією інших факторів ґрунту - 10%, сорту 6%, добрив- 5%, агротехнічних заходів 3,3%.

3. Тенденція кліматичних змін у світі і в Україні прискорилось починаючись х 90 років минулого століття.

4. Суттєве потепління клімату з підвищення середньої багаторічної температури 1,5-1,8⁰ С приходиться в основному на холодний період року.

5. Припинення вегетації озимих в осінній період наступає на 2-3 декади пізніше середніх багаторічних, що обумовлює необхідність змін строків сівби.

6. Початок фенологічних фаз розвитку пшениці в весняний період прогнозується зміщенням на 3-6 тижнів раніше в порівнянні з сучасними умовами.

7. Для одержання зерна підвищеної якості озиму пшеницю розміщують по паровим попередникам і після зернобобових культур.

8. Прискорення проходження фаз вегетації пшениці при високих температурах і мінімальних запасах вологи в ґрунті збільшується білковість зерна і зменшується накопичення вуглеводів.

9. В період наливу зерна за рахунок фотосинтезу азотисті

сполуки складають 11-21% від загальної кількості, а 79-89% накопичується у вегетативних органах весною.

10. Умови весняного періоду і їх вплив на якість зерна доповнюється фактором (крім температури і опадів) сумарною сонячною радіацією в перші 3-4 декади після відновлення вегетації.

11. При ранній даті відновлення вегетації вміст білка в зерні пшениці складав 11,62%, а при пізній 13,02%, вміст клейковини відповідно 17,0 і 22,0%.

12. Втрати врожаю через 20 діб після повної стиглості, в залежності від сорту, складають 0,25- 0,64 т/га. Кількість білку зменшується в порівнянні з контролем на 1,2 – 1,4⁰%, клейковини на 2-3%.

13. Нестабільність погодних умов потребує уточнення технології вирощування сільськогосподарських культур диференційовано по території агрокліматичної зони.

Список літератури

1. Адаменко Т.Н. Перспективи українського зернового ринка в контексте глобального потеплення// Хранение и переработка зерна. – 2008.- №6(108). С.28-32.

2. Рибалко О.І. Глобальні тенденції та перспективи світового ринку пшениці.// Хранение и переработка зерна. – 2008.- №9(111). С.21-25.

3. Кренке А.Н. /Обеспеченность территории Украины агроклиматическими условиями для возделывания озимой пшеницы. Кренке А.Н., Демянчук В.В., Емельянова Ж.Л. // Вісник аграрної науки – 1992, - №8, - С. 27 – 21.

4. Сайко В.Ф. Наукові основи землеробства в контексті змін клімату // Вісник аграрної науки. – 2008 - №11. С.5-10.

5. Кульбіда М., Адаменко Т. Усі сорти пшениці нарощують вміст білка в зерні у міру зменшення географічної широти. // Агроном- 2008 - №1(19).

6. Созинов А., Обод И./ Сила пшеницы /. – Одесса, 1970. 92 с.

7. Петриченко В.Ф., Балюк С.А., Носко Б.С. Підвищення стійкості землеробства в умовах глобально потепління // Вісник аграрної науки. – 2013 – 09 – с. 5-12.

8. Гасанова І.І. Вплив погодних умов та деяких інших факторів та формування якості зерна пшениці озимої в умовах північного Степу України // Хранение и переработка зерна – 2011 №1(139). С. 27-29.

9. Черенков А.В., Солодушко М.М., Ярошенко С.С., Железков О.І., Педаш О.О. Технології вирощування озимої пшениці в зв'язку зі

змінами погодних умов у Степу України // Хранение и переработка зерна – 2010 №6 (132). С. 36-38.

10. Дмитренко В.К. Залежність врожаю озимої пшениці від попередників та метеорологічних факторів. // Вісник сільськогосподарських наук. – 1980, №3 С.15-19.

11. Кириченко В.В., Цейхмestрук М.Г., Рябчук Н.І., Огурцов Ю.Є. Стан і перспективи розвитку сільського господарства Харківщини в умовах змін клімату. // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. Науково – виробничий збірник вип.. №10, X.2011, - С.10-25.

12. Нестерець В.Г. Агрокліматичні й техногенні фактори формування врожайності зернових культур в умовах мінливості клімату в південно – східній частині Степу. // Ж. – Зерно, 2010, №6, - С.41 – 44.

13. Антонтонов Ю. Пшеница со знаком качества.// Ж. Зерно, 2009, №3,- С.48 – 48.

14. Мединець В. Сделано открытие в науке. // Зерно, декабрь , 2009, -С.

15. Мединець В. Могущий торговец качества зерна качества пшеницы, // Зерно, 2009, №6(38), - С.80 – 83.

16. Гасанова І.І. Заходи поліпшення якості зерна пшениці озимої. Гасанова І.І., Пороцька Л.Л., та Ін. // Хранение и переработка зерна,- 2010, №6 (132), - С.38 – 40.

Аннотация

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНЫХ ФАКТОРОВ

Рассматривается комплекс факторов, формирующих урожай и качество зерна озимой пшеницы. Проведен анализ современных тенденций изменений климатических погодных условий во взаимодействии с технологией выращивания культуры и возможностями ее совершенствования.

Abstract

YIELD AND QUALITY OF WINTER WHEAT IN THE DEPENDING ON THE MAIN FACTORS

We consider the complex of factors that shape the harvest and grain quality of winter wheat. The analysis of the current trends of climate change weather conditions in conjunction with the technology and the growing culture of improvement opportunities.