

- Viller, P.A. Harris, J.W. Snape, S. M. Reader. – Cereal Grain Protein Improv. Proc. Final Res. Co. Ordin. Meet., Vienna, 6-10 Dec. 1982, Vienna, 1984. – P. 279-300.
- Литвиненко Н.А. Влияние ярового компонента на формирование биологического и хозяйственного урожая у ярово-озимых гибридов пшеницы / Н.А. Литвиненко, Р.В. Соломонов. – Scientific Journal «ScienceRise» №3/1(8). – 2015. – P. 87-94. – Електронний режим доступу: file: C: Users / User / Downloads / 39232-76999-1-PB.pdf
  - Особенности селекции озимой пшеницы в среднем поволжье / В.Ф. Иваннеков, Ю.Д. Царевский, Е.Н. Маслова, Н.И. Китлярова / Селекция,
  - Орлюк А.П. Адаптивный і продуктивний потенціали пшениці / А.П. Орлюк, К.В. Гончарова. – Херсон, 2002. – 275 с.
  - Добринин Г.М. Рост и формирование хлебных и кормовых злаков / Г.М. Добринин. – Изд.: Колос., Ленинград. – 1969. – 276с.
  - Литвиненко М.А. Теоретичні основи та методи селекції озимої м'якої пшениці на підвищення адаптивного потенціалу для умов степу України / М.А. Литвиненко Автореферат дис. ... д-ра с.-г. наук. 06.01.05 / Інститут землеробства УААН. – Київ, 2001. – 46с.
  - Лыфенко С.Ф. Полукарликовые сорта озимой пшеницы / С.Ф. Лыфенко. – К.: Урожай. – 1987. – 192с

УДК 633.11:631.53.02

## **ХАРАКТЕР ПРОРОСТАННЯ НАСІННЯ ОЗИМОЇ ПШЕНИЦІ ПРИ ДЕФІЦІТІ ВОЛОГИ У ҐРУНТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЧИННИКІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ**

**ПОДУСТ Ю.І.** – кандидат с.-г. наук  
**ЛИФЕНКО С.П.** – доктор с.-г. наук, професор, академік НААН  
Селекційно-генетичний інститут – Національний центр  
насіннезнавства та сортовивчення НААН

**Постанова проблеми.** Загально відома виняткова роль і значення культури озимої пшениці у зерновому балансі не лише України, а і всього світу. На неї щороку припадає лівова частина валового збору зерна. Водночас урожайність озимої пшениці найбільше залежать від метеорологічних умов року[1]. Особливо залежить стан посівів озимої пшениці від вмісту в ґрунті вологи під час проростання насіння [2-4].

**Стан вивчення проблеми.** Значення умов вирощування насінневого матеріалу на його посівні властивості досліджувалося досить тривало, наслідком яких було створено багаточисленні рекомендації практичному використанню у насінництві[5,6]. Напрямку ж таких досліджень, але з боку вивчення поведінки сортів відносно впливу умов на наступне проростання за різної вологості ґрунту не приділено достатньої уваги. Проте, як стало відомо пізніше з наших досліджень – умови отримання насіння озимої пшениці також впливають на наступне проростання насіння за дефіциту вологи у ґрунті і мають свої особливості відповідно до генотипу та повинні бути більш детально досліджені.

**Завдання і методика досліджень.** Дослідити мінливість інтенсивності проростання насіння генотипів озимої пшениці за різної вологості ґрунту в залежності від умов отримання насіння.

Польові досліді провадили протягом 2007-2010 років у сівозміні лабораторії селекції інтенсивних сортів пшениці Селекційно-генетичного інституту – Національного центру насіннезнавства та сортовивчення (СГІ – НЦНС). Агротехніка на посівах загальноприйнята для конкурсного сортовипробування. Площа ділянок 10 м<sup>2</sup>, норма висіву – 4,5 млн. шт. схожих насінин на 1 га. Повторність трьохразова.

Погодні умови в роки досліджень були строкатими, але вони охоплювали всі можливі для причорноморського Степу України варіанти метеорологічних умов.

В польові та лабораторні дослідження були включені сорти, які мають різну здатність до проростання за дефіциту вологи в ґрунті: Ніконія, Пошана – високу, Селянка, Куяльник – проміжну, Супутниця – низьку здатність. Всі вони були створені лабораторією селекції інтенсивних сортів пшениці СГІ – НЦНС і є одними з найбільш розповсюджених у виробництві.

В лабораторних умовах для визначення інтенсивності проростання насіння різних генотипів озимої пшениці в залежності від умов зволоження ґрунту провадили сівбу насіння у спеціальні роштлині з штучно підібраною вологістю ґрунту – 13% та 14%, приймаючи ці значення за дефіцит вологи для проростання насіння, а 22% – за оптимальні умови. Виконували дослідження також і на приладі для визначення сили росту, сконструйованому С.П. Лифенком (1964). Пророщували насіння в холодильнику-термостаті з підтриманням температури в межах +20 °С±1°.

Для виявлення впливу періоду спокою на інтенсивність проростання на різному фоні зволоження ґрунту, насіння обробляли 1% розчином перекису водню.

Для дослідження зв'язку здатності проростання насіння на пні з інтенсивністю його наступного проростання при дефіциті вологи у ґрунті застосовували змочування колосу – імітація дощу з наступною витримкою в часі.

Визначали інтенсивність проростання насіння сортів пшениці в залежності від фази стиглості під час збирання. Для цього збирали насіння всіх сортів в молочній, восковій та повній стиглості.

Обробку результатів досліджень проводили за методиками Б.А. Доспехова (1985) та на ЕОМ за допомогою програм Microsoft Excel, Statistica.

**Результати досліджень.** Як відомо, перекису водню є однією з важливих ланок при первинних процесах дихання. Під його дією кисень не тільки сприяє припиненню періоду спокою, але й прискорює реакції окиснення під час проростання насіння

[7]. В насінницьких лабораторіях цю речовину досить часто використовують для зняття періоду спокою насіння відразу після збирання у разі швидкого визначення його схожості.

Досліди показали, що перекис водню стимулює проростання насіння майже усіх сортів в умовах низької вологості ґрунту та при задовільному вологозабезпеченні (Рис.1)

Початок появи сходів при проростанні в умовах дефіциту вологи у варіанті з обробкою насіння перекисом водню був уже на 4-ту добу у сорту з

найвищою здатністю до проростання – Ніконія. На 11-ту добу в цих умовах сходи дали всі сорти, крім Супутниці. При збільшенні вологості ґрунту лише на 1% до 11-ої доби проросло насіння усіх без виключення сортів, але різною мірою. Загальний же характер реакції сортів на дефіцит вологи повністю зберігався. Тобто, у таких сортів, як Супутниця низька інтенсивність проростання значно не підвищується обробкою насіння перекисом водню. Це свідчить про те, що ця ознака залежить не лише від тривалості періоду спокою насіння.

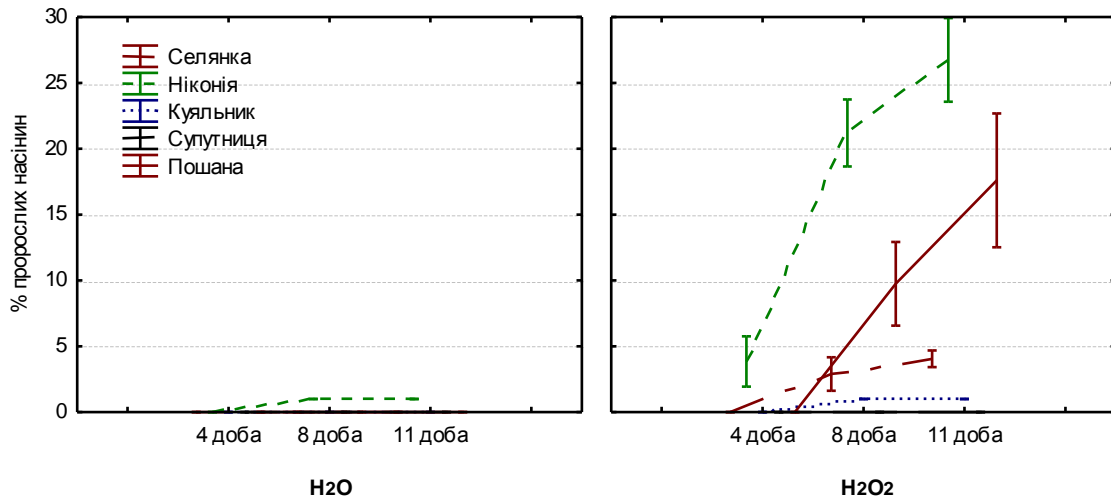


Рис. 1. Вплив обробки насіння перекисом водню на інтенсивність проростання в умовах дефіциту вологи (13 % вологості ґрунту)

Отже, при створенні сортів необхідно поєднувати в генотипі таку тривалість періоду спокою, яка дозволяє насінню стійко протистояти проростанню на пні. В свою чергу це не повинно впливати на інтенсивність проростання насіння восени.

З моменту утворення і до повної стиглості в насінні протікають складні фізіологічні процеси, в результаті змінюються його розміри, колір, консистенція. Так в зерні 5-7 денного віку після запліднення присутні такі сполуки, вміст яких при дозріванні суттєво змінюється. Особливо це стосується амінокислот та органічних кислот, а також стимуляторів росту. В значному ступені накопичення таких сполук генетично детерміновано, але впливають також і погодні умови дозрівання. Крім того, встановлено, що насіння, яке знаходиться у ранніх фазах стиглості, за своїм біохімічним складом ближче до пророслого насіння, ніж насіння, яке знаходиться в повній стиглості [8]. Це дало підставу для дослідження сортової реакції на строки збирання зерна та подальше його проростання за дефіциту вологи у ґрунті. Особливо це стосується тих сортів, які не схильні до інтенсивного проростання насіння в таких критичних умовах (Супутниця, Куяльник).

Пророщування насіння в напіввологодному ґрунті (13-14 %) та при задовільній вологості (22 %) показало неоднозначні результати за появою сходів. Так насіння, яке збирали в молочній або восковій стиглості, не мало переваг за цим показником при проростанні за 14 % та 22 % вологості ґрунту. Більш того, насіння, що було зібране у повній стиглості, як видно за динамікою

проростання, по окремих сортам характеризувалось навіть вищою інтенсивністю проростання. Це в першу чергу стосується сортів з тривалим та помірним періодом спокою насіння – Супутниця та Куяльник. Насіння, зібране раніше, лише одного сорту – Селянки при пророщуванні на фоні дефіциту вологи у ґрунті характеризувалось інтенсивною появою сходів.

Тобто, збирання на ранніх фазах стиглості насіння не покращує його інтенсивність проростання незалежно від умов зволоження ґрунту та генотипу сорту. Сорти з тривалим періодом спокою насіння при збиранні насіння в молочній та восковій стиглості знижують інтенсивність проростання також при задовільному вологозабезпеченні (22 % вологи у ґрунті).

Отже, чинники, які обумовлюють тривалість періоду спокою і впливають на інтенсивність проростання, присутні вже у молочній стиглості зерна, або вони виникають в процесі висушування недозрілого насіння.

В сучасних методах селекції та насінництва величезну роль при оцінці матеріалу відіграють фізіологічні властивості та біохімічні особливості зерна, з чим безпосередньо пов'язана реалізація урожайних якостей насіння. Одна з таких особливостей, на яку в першу чергу звертають увагу – вміст білка в зерні. Насіння будь-якого виду культурних рослин, а також сорту, характеризуються певним діапазоном мінливості вмісту білку та характером компонентів, які складають азотно-білковий комплекс. Ця мінливість обумовлюється, з однієї сторони, видовими та сортовими особли-

востями, з іншою – впливом агротехнічних, ґрунтово-кліматичних та погодних умов [9]. Так, під час проростання при надходженні вологи в насіння активізується в першу чергу механізм синтезу білків та сумарного окисного метаболізму[10].

Тобто, первинним джерелом енергії на початку проростання насіння є гідроліз запасних білків, які каталізуються протеолітичними ферментами.

До нині суперечливим є питання – як же впливає вміст білка на проростання насіння? Експерименти показали, що підвищення білку у зерні на 3,0% впливає на інтенсивність проростання насіння в ґрунті. Але вплив його на проростання залежить від умов вологості ґрунту, в яких проводили дослід. Високий дефіцит вологи у ґрунті (13%) негативно впливає на інтенсивність проростання насіння з високим вмістом білку. На початку проростання насіння зв'язок між показниками вмісту білку та його схожістю негативний та сильний ( $r = -1$ ). Але у подальший період проростання найменш вимогливі до вологи сорти Пошана та Ніконія позитивно реагують на підвищення вмісту білка збільшуючи інтенсивність проростання, всі інші сорти навпаки, не значно знижують цей показник. Тобто в наступні фази розвитку сорти по-різному реагували на підвищення вмісту білку в насінні, зокрема за інтенсивністю проростання його на фоні дефіциту вологи у ґрунті. Внаслідок цього мали різний розвиток та накопичення сирої маси ростків. Інтенсивність проростання у насіння з вищим вмістом білку незалежно від сорту в умовах задовільної вологості ґрунту (22 %) була значно вища, ніж у насіння цих же сортів з низьким вмістом білку. Коефіцієнт кореляції між показниками носив позитивну позначку і був на рівні +0,6...+1 в залежності від сорту та терміну пророщування.

Велика різниця за характером проростання насіння в залежності від умов зволоження ґрунту, вірогідно, пов'язана з тим, що високобілковому насінні потрібно більше вологи для набухання. Білки при набуханні поглинають до 250 % вологи. В умовах, де достатня кількість вологи для набухання, обмін та перетворення білку, імовірно, швидше активізується саме у насіння з більшим його вмістом. Очевидно, що високий запас білкових речовин в поєднанні з достатньою кількістю вологи сприяє більш інтенсивному надходженні в

зародок найбільш важливих з них. Внаслідок цього проходить нормальне надходження поживних речовин, енергії для росту й розвитку всіх частин майбутнього проростка.

Активізація процесу проростання в умовах низької вологості ґрунту проходить повільніше. Значно повільніше процеси проростання проходять у насінні високобілковому, що очевидно пов'язано з недостатньою кількістю вологи для набухання білків. Тобто, активність проростання у такому насінні лімітується наявністю вологи.

Метод седиментації широко використовується в оцінках якості товарного зерна, а також в оцінці генотипів в селекційному процесі. Як показав досвід [11], його можна використовувати і в оцінці ліній у ланках добазового насінництва. У зв'язку з тим, що показник седиментації залежить від кількості білку, його якісного складу компонентів, доцільно вивчити можливість його використання при дослідженні якісних показників насіння, зокрема з питань водного режиму.

При визначенні седиментації за методом SDS30 з ланок первинного насінництва РВ-1 сорту Селянка були виділені лінії, які характеризувались високим показником (90-95 мл) з наступним зниженням його до 50 мл через 15 та 30 хв. Були також лінії насіння, які характеризувалися високим та стійким рівнем седиментації впродовж всього часу. Зниження показника седиментації, імовірно, пов'язано із різкою зміною ферментної активності досліджуваного зразка. Це, в свою чергу, може бути пов'язано з інтенсивністю проростання насіння. Для виявлення зв'язку стабільності показника седиментації з характером проростання насіння був проведений експеримент. В ньому було завчасно розділено лінії з РВ-1 сорту Селянка, з яких 4 були стабільними за показником седиментації та 3 нестабільними.

Як показав облік біометричних показників проростків на 4 добу проростання досліджуваних ліній достовірної різниці між групами стійкості не було критерій  $F_{факт} < F_{теор}$  (Табл. 1). На 11 добу як довжина ростків, так і коренів переважала у ліній, стабільних за показником седиментації, хоча ця різниця і не була суттєвою.

**Таблиця 1 – Інтенсивність росту ростків та коренів у ліній з різною стабільністю показника седиментації,  $\bar{X} \pm S_x$**

№ лінії	Група за стабільністю	Енергія проростання, %	4 доба		11 доба	
			Довжина проростків, см	Довжина коренів, см	Довжина проростків, см	Довжина коренів, см
1	Стабільна	98,5±1,5	1,20±0,05	2,41±0,08	12,54±0,09	7,33±0,19
3		98,5±0,9	1,29±0,03	2,48±0,05	12,24±0,09	6,70±0,32
5		97,0±0,6	1,24±0,04	2,55±0,03	11,72±0,17	6,73±0,34
7		99,5±0,5	1,31±0,05	2,46±0,09	11,53±0,09	6,45±0,31
2	Не стабільна	99,5±0,5	1,20±0,04	2,28±0,03	11,48±0,14	5,95±0,17
4		99,5±0,5	1,30±0,02	2,61±0,03	11,94±0,12	6,55±0,14
6		100,0±0,0	1,26±0,04	2,54±0,02	11,33±0,08	6,73±0,19
НСР <sub>05</sub>		2,46	0,11	0,16	0,32	0,77

Як свідчать аналізи показників проростків, у цих ліній відбувалось більше накопичення біомаси. Тобто, навіть у межах сорту, багатолінійного за біотипним складом існує різниця за розвитком проростків (Табл.2).

Таким чином, показник седиментації, незважаючи на те, що він залежить від кількісних і якісних характеристик зерна та його фізіологічної активності, мало пов'язаний з інтенсивністю проростання насіння, хоча на більш пізніх етапах ро-

звитку ростка і коренів відмічається позитивний зв'язок з стабільністю і величиною показника седиментації.

**Таблиця 2 – Маса ростків та коренів у ліній сорту Селянка з різною стабільністю показника седиментації,  $\bar{X} \pm S\bar{x}$ , г**

№ лінії	Група за стабільністю	Суша маса 100 ростків, г	Сира маса 100 ростків, г	Суша маса 100 коренів, г	Сира маса 100 коренів, г
1	Стабільна	0,99±0,03	8,48±0,23	0,42±0,02	2,81±0,09
3		0,87±0,02	7,86±0,12	0,38±0,01	2,59±0,06
5		0,95±0,03	8,12±0,23	0,40±0,03	2,87±0,24
7		0,91±0,03	7,43±0,11	0,32±0,01	2,53±0,10
2	Не стабільна	0,85±0,02	7,01±0,03	0,36±0,03	2,18±0,03
4		0,93±0,01	7,54±0,09	0,33±0,03	2,42±0,11
6		0,93±0,02	7,75±0,50	0,35±0,02	2,40±0,05
НСР <sub>05</sub>		0,07	0,73	0,06	0,35
г з седиментацією		0,62	0,81	0,33	0,48

**Висновки та пропозиції.** Умови отримання насіння озимої пшениці можуть впливати на характер проростання. Проте реакція генотипу на вологість ґрунту при проростанні насіння зберігається. У більшості сортів період спокою насіння може зберігатись до осіннього висіву. Він гальмує проростання при дефіциті вологи в ґрунті, а також частково затримує його і при оптимальних умовах зволоження; обробка насіння 1%-ним розчином перекису водню частково скорочує період спокою та стимулює проростання насіння за дефіциту вологи у ґрунті.

Збирання на ранніх фазах стиглості насіння не покращує його інтенсивність проростання незалежно від умов зволоження ґрунту та генотипу сорту.

Умови вирощування рослин, що відповідають за накопичення білка у насінні суттєво не впливають на характер наступного проростання на фоні дефіциту вологи у ґрунті. Підвищення вмісту білка у насінні на 3 % в усіх сортів дещо зменшує інтенсивність проростання в екстремальних умовах вологозабезпечення і, навпаки, за оптимальної вологості ґрунту (22%) сприяє потужному розвитку ростків та коренів.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

1. Ситник В.П. Оцінка ситуації, прогнози та рекомендації щодо проведення весняно-польових робіт / В.П. Ситник // Основні науково-практичні заходи стабільного виробництва продукції рослинництва в умовах 2010 року: тези доповідей науково-практичної конференції проведеної під головуванням віце-прем'єр-міністра України В.А. Слаути (26 березня 2010 р.). - Київ: Аграрна наука, 2010. - С. 7 - 16.
2. Сташук В.А. Роль меліорованих земель у гарантованому вирощуванні продукції рослинництва / В.А. Сташук // Основні науково-практичні заходи стабільного виробництва продукції рослинництва в умовах

- 2010 року: тези доповідей науково-практичної конференції проведеної під головуванням віце-прем'єр-міністра України В.А. Слаути (26 березня 2010 р.). - Київ: Аграрна наука, 2010. - С. 20 - 29.
3. Овчаров К.Е. Физиология формирования и прорастания семян / К.Е. Овчаров. – М.: Колос, 1976. - 254 с.
4. Физиология сельскохозяйственных растений // Физиология пшеницы / отв. ред. П.А. Генкель. – М.: Изд. МГУ, 1969. – Т. IV. - 554 с.
5. Сальников А.И. Активность ферментов при прорастании разнокачественных семян яровой пшеницы в условиях пониженной температуры и переувлажнения почвы / А.И. Сальников // Факторы среды и растение. – 1977. - С. 41-46.
6. Вплив вологості та температури ґрунту в осінній період на проростання насіння, виживання і продуктивність рослин озимої пшениці та жита / [А.І. Задонцев, В.І. Бондаренко, О.Д. Артюх, О.М. Климов] // Вісник сільськогосподарської науки. - 1969. - №1. - С. 40-45.
7. Бах А.Н. Исследование о роли перекисей водорода в химии живой клетки / А.Н. Бах // Сборник трудов по химии и биохимии. – М. – 1950. – Вып. 2. – С. 38-61.
8. Довбах А. П. Посевные и урожайные качества семян пшеницы в зависимости от размещения их в колосе и сроков уборки / А. П. Довбах // Роль удобрений и других факторов в повышении урожайности сельскохозяйственных культур : сборник - К., 1965. - С. 66 - 71.
9. Экология семян пшеницы / [Л.К. Сечняк., Н.А. Киндрук, О.К. Слюсаренко и др.]. – М.: Колос, 1983. - 349 с.
10. Броневски С. Анализ процесса прорастания / С. Броневски // Biuletyn Instytutu Hodowli i Aklimatyzacji roślin.- 1968. - №1-2 (82-83).- P. 170 – 173.
11. Лифенко С.П. Методичні основи вирощування базового і елітного насіння озимої м'якої пшениці / С.П. Лифенко, М.І. Єриняк, М.Ю. Наконечний, Ю.І. Подуст // Теорія і практика прогнозування продуктивності сортів і гібридів за якістю насіння та садивного матеріалу: Наук. пр. „Кримський агротехнологічний університет”. – Сімферополь, 2009. – Вип. 127. – С. 16-20.