

УДК 633.11:631.51

**ВПЛИВ ГЛИБИНИ ЗАГОРТАННЯ НАСІННЯ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ  
НА ЕЛЕМЕНТИ СТРУКТУРИ ТА ВРОЖАЙНІСТЬ**<sup>1</sup>**В. Лихочвор, д. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0003-0377-6157

<sup>2</sup>**В. Петриченко, д. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0001-5171-4298

<sup>1</sup>**О. Андрушко, к. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0003-3825-6960

<sup>1</sup>**Г. Косилович, к. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0001-5908-3312

<sup>3</sup>**Ю. Оліфір, к. с.-г. н.**

ORCID ID: 0000-0002-7920-1854

<sup>1</sup>Львівський національний університет природокористування<sup>2</sup>Інститут кормів та сільського господарства Поділля<sup>3</sup>Інститут сільського господарства Карпатського регіону<https://doi.org/10.31734/agronomy2023.27.062>**Лихочвор В., Петриченко В., Андрушко О., Косилович Г., Оліфір Ю. Вплив глибини загорання насіння пшениці озимої на елементи структури та врожайність**

З метою встановлення оптимальної глибини загорання насіння пшениці озимої в умовах Західного Лісостепу у 2018–2020 рр. на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного університету природокористування проводили польові дослідження на темно-сірому опідзоленому легкосуглинковому ґрунті. Сіяли сорт РЖТ Реформ 30 вересня з нормою висіву 3,0 млн/га з міжряддями 15 см. Норма внесення мінеральних добрив становила  $N_{180}P_{46}K_{60}$ . Досліджували глибину загорання насіння на 1, 2, 3, 4, 5, 6 та 7 см.

Встановлено, що довжина коренеподібного міжвузля (відстань від первинної кореневої системи до вузла кущіння) зростала при збільшенні глибини загорання насіння і була найбільшою у варіанті з сівбою на 7 см – 4,5 см. Глибина загорання насіння не впливала на рівень перезимівлі. Найвищі показники польової схожості (90 %) пшениці озимої одержано за сівби на 2 см і 3 см. За цієї ж глибини загорання насіння склалися умови для інтенсифікації процесу кущіння. Коефіцієнт кущіння збільшувався до 2,4 і 2,5. Густота продуктивного стеблостою озимої пшениці теж була найвищою за сівби на 2 см і 3 см, де вона становила, відповідно, 634 шт./м<sup>2</sup> і 652 шт./м<sup>2</sup>. Маса зерна з колоса була нижчою (1,32–1,34 г) за сівби на глибину 2–4 см, що можна пояснити кращими умовами для створення більшої густоти колосів у цих варіантах. У варіантах із більшою або меншою глибиною сівби умови для кущіння ускладнювались, і більше врожайність залежала від маси зерна з колоса. Для формування найвищої врожайності оптимальне таке поєднання основних елементів структури густоти продуктивного стеблостою і маси зерна з колоса: 634 колосів × 1,34 г та 652 колосів × 1,32 г на м<sup>2</sup>. Найкращі умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності озимої пшениці сорту РЖТ Реформ і одержання урожайності 8,22 т/га і 8,30 т/га складаються за сівби на глибину 2 см і 3 см. Урожайність зменшувалась як за мілкого, так і глибокого загорання насіння. У варіанті із сівбою на 7 см вона була найменшою і становила 7,30 т/га.

**Ключові слова:** глибина сівби, озима пшениця, структура, урожайність.

**Lykhochvor V., Petrychenko V., Andrushko O., Kosylovych H., Olifir Yu. Impact of the depth of winter wheat seed wrapping on its structural elements and yield**

To establish the optimal depth of winter wheat seed wrapping in conditions of the Western Forest Steppe in 2018–2020, field studies were conducted on the dark-gray podsolized light loam soil of the experimental field of the Department of Technologies in Crop Production of Lviv National Environmental University. On September 30, the RZhT Reform variety was sown with a seeding rate of 3.0 million/ha and row spacing of 15 cm. The mineral fertilizer application rate was  $N_{180}P_{46}K_{60}$ . The studied depths of seed wrapping were 1 cm, 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5 cm, 6 cm and 7 cm.

It was established that the length of the root-like internode (distance from the primary root system to the node of the tiller) increased when the depth of seed wrapping increased and was the largest in the variant of sowing at the depth of 7 cm – 4.5 cm. The depth of seed wrapping did not affect the crop overwintering. The highest rates of field germination (90 %) of winter wheat were obtained when sowing at the depth of 2 cm and 3 cm. The same depth of seed wrapping provided proper conditions for intensification of the tillering process. The coefficient of tillering increased up to 2.4 and 2.5. The density of

productive stem of winter wheat was also the highest at the sowing depth at 2 cm and 3 cm, i.e. 634 units/m<sup>2</sup> and 652 units/m<sup>2</sup> respectively. The mass of grain from an ear was lower (1.32–1.34 g) when sowing at a depth of 2–4 cm, which was caused by better conditions for creating higher density of ears in these variants. In the variants with a higher or lower sowing depth, the conditions for tillering were complicated, and the yield depended more on the weight of grain from the ear. To get the highest yield, the optimal combination of the main elements of the structure of productive stem density and the weight of the grain from the ear is: 634 ears × 1.34 g and 652 ears × 1.32 g per m<sup>2</sup>. The best conditions for implementation of the genetic potential of winter wheat productivity of the RZhT Reform variety and obtaining the yield of 8.22 t/ha and 8.30 t/ha are created at the sowing depth of 2 cm and 3 cm. The yield is smaller in the variants of shallow and deep seed wrapping. In the version of sowing at the depth of 7 cm, it was the smallest and amounted to 7.30 t/ha.

**Key words:** sowing depth, winter wheat, structure, productivity.

**Постановка проблеми.** На врожайності та якості зерна озимої пшениці позначається багато факторів, і управління посівами відіграє серед них дуже важливу роль [17].

Глибина загорання насіння важлива для пшениці, особливо для проростання, появи сходів і поглинання поживних речовин, на які впливає вологість ґрунту [14].

Глибина, на яку висівається насіння, є важливим чинником, який впливає на довжину кореня, діаметр, щільність, свіжу та суху масу, співвідношення маси пагона до кореня, кількість вторинних коренів та кореневих волосків, проникнення коренів, темпи росту на різних фазах росту рослин [10].

Отже, глибина загорання насіння – один з основних показників якості сівби озимої пшениці. Вона значною мірою визначає будову майбутнього проростка і тип рослини. Глибина сівби обґрунтовується біологією рослин і залежить від багатьох чинників, зокрема: вологості ґрунту, його гранулометричного складу, кліматичних умов, біологічних особливостей сорту, якості насіння. Від цього елементу технології залежать польова схожість, своєчасність і дружність сходів, місце залягання вузла кушіння, зимостійкість рослин, стійкість їх до вилягання, рівень урожайності тощо. Тому слід уточнити глибину сівби для нових сортів в умовах достатнього зволоження.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Аналіз літературних джерел показує, що однотайності серед дослідників щодо глибини загорання насіння немає. Є багато рекомендацій щодо необхідності сівби насіння пшениці на занадто велику глибину. Так, за даними Інституту рослинництва ім. В.Я. Юр'єва НААН, у північно-східних районах оптимальна глибина загорання насіння становить 4–5 см. За посушливих умов її можна збільшувати до 6–8 см, але в таких випадках використовують крупне насіння, а поле обов'язково коткують. Розрахунки норми висіву базуються на необхідності одержання густоти сходів на рівні 400 шт./м<sup>2</sup> для сортів із низькими коефіцієнтами кушіння, а для сортів із більш інтенсивним кушінням – 350–380 шт./м<sup>2</sup> [4].

Згідно з рекомендаціями Селекційно-генетичного інституту НААН, на Півдні України за наявності достатньої кількості вологи в ґрунті насіння варто висівати на глибину щонайменше

6–7 см, бо знижується зимостійкість. При пересиханні ґрунту глибину сівби можна збільшити до 8–10 см. За пізніх строків сівби в сухий ґрунт, у розрахунку на майбутні опади, загорати насіння слід на глибину 5–6 см [8]. Такі ж рекомендації для умов Запорізької області [6].

Глибоку сівбу пшениці озимої з метою збереження та ефективного використання ґрунтової вологи практикують у середземноморських кліматичних регіонах, зокрема північно-західному регіоні Тихого океану, частині західної та південно-західної Австралії, центральній Чилі. Озиму пшеницю в районі з низьким рівнем опадів (<300 мм щорічно) висівають на 10 см і навіть глибше із допомогою спеціальних сівалок, щоб досягти достатньої вологи для появи сходів [15].

Поява сходів пшениці за глибокої сівби – складне завдання, і для розуміння основних механізмів необхідні подальші детальні дослідження. Маса насіння не має суттєвого впливу на появу сходів за глибокої сівби [13].

В інших дослідженнях дійшли висновку, що слід уникати сівби пшениці озимої більше ніж на 10 см, оскільки це негативно позначається на міцності травостою та рості рослин [11]. Коли насіння висівають мілко, це призводить до поганого проростання через недостатню вологість верхнього шару ґрунту, тоді як надмірно глибока сівба може значно зменшити схожість, а в підсумку – врожайність [9].

Якщо глибина становить 2–6 см, це підвищує рівень і якість сходів та зменшує негативний вплив умов перезволоження, тому неглибока сівба є одним із ефективних заходів на перезвожених ґрунтах. Однак за неглибокої сівби вузол кушіння закладається переважно на глибині 2 см, що не сприяє стійкості до вимерзання та посухи, тому така сівба придатна лише для звожених ділянок [12].

У дослідженнях, проведених у Туреччині, встановлено, що врожайність зерна та компоненти врожаю позитивно корелюють із довжиною колеоптіля. Зауважимо помітне зниження врожайності та показників якості серед сортів з коротшими колеоптілями при найглибшій сівбі. Пшениця, посіяна на 5 см, давала більший урожай, ніж пшениця, посіяна на 3, 7 та 9 см на 19,9, 22,3 та 62,5 % відповідно [16].

Видовження підземного стебла на 1 см зменшує врожай зернових на 3–5 % [1].

Науково обґрунтованою глибиною загортання насіння озимої пшениці є мілка сівба на 2–3 см. Так, за даними Миронівського інституту пшениці ім. В.М. Ремесла, сіяти глибше ніж 6–7 см недоцільно, оскільки збільшення глибини не супроводжується істотним поглибленням залягання вузла кущіння. За загортання насіння на 3 см вузол кущіння залягав на глибині 1,5 см, а при загортанні на 7 см – на глибині 2,9 см. За будь-якої глибини висівання, вузол кущіння утворюється у приповерхневому (2–3 см) шарі ґрунту. Тому за сприятливих умов зволоження глибина сівби не має перевищувати глибину залягання вузла кущіння, яка здебільшого становить 2,5–3,5 см [7].

В умовах Чернігівської області рекомендовано сіяти на глибину 2–3 см, не глибше ніж 4 см [1].

В умовах Західної України глибина загортання насіння озимих зернових культур на більшості ґрунтів становить 3–4 см, оскільки більше потребує додаткових затрат поживних речовин на появу сходів. При мілкій сівбі насіння швидше проростає й кушиться, утворюючи синхронно-розвинуті пагони. За глибокого загортання, навпаки, кушіння настає пізніше, а пагони другого і наступних порядків значно відстають у розвитку від головних [5].

Згідно з численними дослідженнями, проведеними у 60–70-ті роки в умовах Західного Лісостепу України, оптимальна глибина сівби озимої пшениці – в межах 3–5 см. Упровадження на початку 80-х років у виробництво інтенсивної технології вирощування озимої пшениці докорінно змінило погляди на оптимальну глибину сівби. Замість концепції глибокої сівби на 4–7 см та її обґрунтування розроблено теоретичні і практичні основи мілкішого загортання насіння – не більше як на 2–3 см. Таку глибину сівби рекомендують застосовувати більшість дослідників [2; 3].

Особливо важливе це питання для умов Західної України, де достатньо вологи і немає суворих зим, які б призводили до пошкодження вузла кущіння (гине при мінус 17–19°C у зоні вузла). Тому сіяти тут за інтенсивної технології необхідно на 2–3 см.

За сівби на глибину 2–3 см поживні речовини ендосперму витрачаються на ріст коренів і листків, завдяки чому в рослин формується міцний вузол кущіння, має місце інтенсивне пагоно- і коренеутворення, що сприяє підвищенню рівня потенціалу їх продуктивності. За сівби на глибину 6 см значна частина запасних поживних речовин витрачається на ріст епикотіля, рослина виходить на поверхню ґрунту пізніше, ослаблена, менше кушиться. Подальше збільшення глибини загортання насіння призводить до формування ослабленого вузла

кущіння, такий тип рослин практично не формує бокових пагонів. Рослини не стійкі до стресових ситуацій, малопродуктивні. За глибокого загортання насіння збільшується ризик вилягання, ураження хворобами, формується низькопродуктивний тип рослин.

**Постановка завдання.** Наше завдання – встановити оптимальну глибину загортання насіння пшениці озимої, провівши на дослідному полі кафедри технологій у рослинництві Львівського національного аграрного університету (нині ЛНУП) проводили польові дослідження. Ґрунт дослідної ділянки – темно-сірий опідзолений легкосуглинковий з умістом гумусу 2,5–2,6%. Вміст легкогідролізного азоту – 68,0–72,0 мг, рухомих форм фосфору і калію (за методикою Чирикова) – відповідно 85,0–88,0 мг і 89,0–95,0 мг на 1 кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину близька до нейтральної, рН сольової витяжки – 5,9–6,0.

Погодні умови в роки досліджень (2018–2020) були досить контрастними і відрізнялись від середньобагаторічних даних як за сумою опадів, так і за рівнем температури. За рік 2018 року випало 760 мм, 2019 року – 818 мм, 2020 року – 710 мм за середньобагаторічного показника 615 мм. Кількість опадів у червні 2018 р. та у травні 2019 р. створювали умови надмірного зволоження, що призвело до зниження врожайності. Температура повітря в роки досліджень не була обмежувальним чинником росту врожайності. У 2018 році річна температура становила 8,8 °C, у 2019 році – 9,1 °C, у 2020 році – 9,4 °C, за середньобагаторічного показника 7,8 °C.

Облікова площа дослідної ділянки – 50 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Розміщення ділянок – систематизоване.

Попередник пшениці озимої – ріпак озимий. Після збирання попередника проводили дискування, за два тижні до сівби оранку і в день сівби – передпосівний обробіток ґрунту Компактором. Сіяли сорт РЖТ Реформ 30 вересня з нормою висіву 3,0 млн/га сівалкою СН-16. Спосіб сівби – звичайний рядковий (15 см). Насіння перед сівбою протруїли препаратами Кінто Дуо, 2,5 л/т (прохлораз, 60 г/л + тритриконазол, 20 г/л) і Круїзер, 0,5 л/т (тіаметоксам, 350 г/л). Восени у фазі трьох листків пшениці для контролю бур'янів внесли гербіцид Марафон, 4,0 л/га (пендиметалін, 250 г/л + ізопротурон, 125 г/л).

Азотні добрива у вигляді аміачної селітри вносили трічі: N<sub>60</sub> при відновленні весняної вегетації (ВВСН 25) + N<sub>80</sub> у кінці фази кущіння (ВВСН 29) + N<sub>40</sub> у фазі колосіння (ВВСН 59). Усю норму фосфорних і калійних добрив вносили у вигляді суперфосфату потрійного (P<sub>46</sub>), та хлористого калію (K<sub>60</sub>) під оранку.

Навесні посіви пшениці для захисту від вилягання обробляли препаратами Медакс Топ (мепікват-хлорид, 300 г/л + прогексадіон кальцію, 50 г/л) з нормою 1 л/га у фазі початку виходу рослин у трубку (ББСН 30) та Терпал (мепікват-хлорид, 305 г/л + етефон, 155 г/л) у фазі появи язичка у прапорцевого листка (ББСН 39). Для захисту від хвороб посіви обприскували фунгіцидами Флексіті (метрафенон, 300 г/л) з нормою внесення 0,25 л/га у фазі початку виходу рослин у трубку (ББСН 30), препаратом Амістар Екстра (азоксистробін, 200 г/л + ципроконазол, 80 г/л) з нормою внесення 0,75 л/га у фазі прапорцевого листка (ББСН 39), фунгіцидом Осіріс Стар (епоксиконазол, 56,25 г/л + метконазол, 41,25 г/л) з нормою 1,5 л/га у фазі цвітіння (ББСН 65). Для боротьби зі шкідниками посіви двічі обприскували інсектицидами: Карате Зеон (лямбда-цигалотрин, 50 г/л) з нормою 0,30 л/га у фазі ББСН 30 та Енжіо (лямбда-цигалотрин, 106 г/л + тіаметоксам, 141 г/л) з нормою 0,18 л/га у фазі ББСН 39.

Сорт РЖТ Реформ занесений до Державного реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні у 2017 році. Оригінація RAGT Semences, Франція. Різновидність – лютеценс. Середньопізній, зимостійкий сорт, характерний високою здатністю до кушіння. Низькорослий (70–83 см), стійкий до вилягання та осипання. За якістю зерна належить до цінних пшениць, вміст клейковини – 25,0–26,8 %, білка – 12,7–13,5 %. Маса 1000 зерен – 45–50 г. Потенційна врожайність – 11,0–13,5 т/га. Рекомендована норма висіву – 3,0–4,0 млн шт./га.

**Виклад основного матеріалу.** За даними Львівського національного університету приро-

докористування довжина коренеподібного міжвузля (відстань від первинної кореневої системи до вузла кушіння) зростала при збільшенні глибини загортання насіння і була найбільшою у варіанті з сівбою на 7 см – 4,1 см (табл. 1). На ріст цієї підземної частини стебла затрачались поживні речовини ендосперму, тому рослина на поверхню ґрунту виходить ослаблена, а формування кореневої системи сповільнюється. Погіршується доступ кисню до насіння, значно втрачається потенціал продуктивності. У перших трьох варіантах вузол кушіння формувався безпосередньо біля первинної (зародкової) кореневої системи, довжина коренеподібного міжвузля була мінімальною. При сівбі на глибину 2–3 см конус наростання міститься на глибині, яка відповідає біологічним вимогам пшениці озимої. Підземні міжвузля зближені, рослина формує найсильнішу компактну кореневу систему, яка забезпечує найкращі можливості для розвитку фотосинтетичного апарату. Поживні речовини зернівки використовуються не для росту підземної частини стебла, а для утворення коренів і листя. Лише у варіанті, де насіння було розміщене на глибині 1 см, коренева система була слабозвинутаю.

Найвищі показники польової схожості (88–90 %) спостерігали у варіантах із глибиною загортання насіння 1–4 см. Сівба на 5 см і глибше призводить до значного зниження польової схожості (див. табл. 1). Подібні результати, де зміна глибини сівби в межах 2–4 см не впливала на польову схожість, отримали також інші дослідники [3]. За сівби глибше ніж 4 см сходи з'являються із запізненням приблизно на одну добу на кожен см збільшення глибини сівби [3].

Таблиця 1

**Показники структури врожаю озимої пшениці сорту РЖТ Реформ залежно від глибини загортання насіння, 2018–2020 рр.**

| Глибина загортання насіння, см | Довжина коренеподібного міжвузля, см | Польова схожість насіння, % | Перезимівля рослин, % | Коефіцієнт кушіння | Густина продуктивного стеблостою, шт./м <sup>2</sup> | Маса зерна з колоса, г |
|--------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--|------------------------|
| 1                              | -                                    | 88                          | 97                    | 2,2                | 561  | 1,40                   |
| 2                              | -                                    | 90                          | 98                    | 2,4                | 634  | 1,34                   |
| 3                              | 0,4                                  | 90                          | 97                    | 2,5                | 652  | 1,32                   |
| 4                              | 1,4                                  | 88                          | 98                    | 2,4                | 619  | 1,32                   |
| 5                              | 2,3                                  | 83                          | 97                    | 2,3                | 552  | 1,44                   |
| 6                              | 3,3                                  | 80                          | 97                    | 2,0                | 462  | 1,66                   |
| 7                              | 4,1                                  | 78                          | 97                    | 1,8                | 405  | 1,81                   |
| НР <sub>0,05</sub>             | 0,3                                  | 1                           | 2                     | 0,1                | 20   | 0,05                   |

Глибина загорання насіння не впливала на рівень перезимівлі. Думку окремих дослідників, що глибша сівба захищає від вимерзання, в умовах західного Лісостепу і глобального потепління не підтверджено.

Показники коефіцієнта кушіння та густоти продуктивного стеблостою взаємопов'язані. Найкраще рослини кушились за сівби на 2–4 см. Збільшення глибини призводило до зменшення інтенсивності продуктивного кушіння.

Густота продуктивного стеблостою визначалась такими показниками, як польова схожість, перезимівля рослин та коефіцієнт кушіння, тому змінювалась у широкому діапазоні. Найвищою вона була за сівби на 2 і 3 см, відповідно, 634 та 652 колоси/м<sup>2</sup>. Збільшення глибини сівби до 6 і 7 см негативно позначалося на процес кушіння, що призводило до значного (462 і 405 шт./м<sup>2</sup>) зменшення кількості колосів. У цих варіантах сівба з нормою висіву 3,0 млн/га не забезпечує необхідної густоти колосів, отже, за глибокого загорання насіння норму висіву потрібно збільшувати до 5,0 млн/га.

Маса зерна з колоса мало відрізнялася і була в межах 1,32–1,44 г у варіантах із глибиною сівби від 1 см до 5 см. Збільшення цього показника при сівбі на 6 см та 7 см можна пояснити різким зменшенням густоти колосів і більшим впливом на формування врожаю в розріджених посівах маси зерна з колоса.

Слід зауважити більш тісний зв'язок маси зерна з одного колоса пшениці озимої ( $R = 0,991$ ) від глибини загорання насіння порівняно із зале-

жністю польової схожості насіння ( $R = 0,967$ ) та густотою продуктивного стеблостою ( $R = 0,976$ ) від зазначеного показника.

Найголовніші складові структури врожайності – це густота колосів і маса зерна з них на одиниці площі. Маса зерна з колоса була вищою за розрідженого стояння стебел. Зменшення середньої маси зерна з колоса за сівби на 2–3 см можна пояснити ростом густоти продуктивного стеблостою і більшою питомою вагою цього показника у структурі врожаю. Отже, загорання насіння на глибину 2–3 см створює найкращі умови для кушіння, а бокові пагони за продуктивністю мало відстають від головного, оскільки формується рослина з розвинутим вузлом кушіння. Створюється можливість практично синхронного розвитку головного і бокових пагонів. Такий тип розвитку забезпечує найбільш продуктивні форми рослин з високою життєздатністю і стійкістю проти несприятливих чинників. Тому в цих варіантах найвищою була також урожайність зерна 8,22 та 8,30 т/га (табл. 2).

Заглиблення насіння на 4 см призводило до зменшення врожайності на 0,22 т/га. За сівби на глибину 5 см урожайність знизилась на 0,43 т/га. Збільшення глибини сівби понад 6 см значно зменшувало врожайність. Так, при сівбі на 6 см – вона зменшується до 7,62 т/га, або на 0,68 т/га. У варіанті із загоранням насіння на глибину 7 см урожайність зерна пшениці озимої знижується до 7,30 т/га, що менше порівняно з глибиною сівби на 3 см на 1,00 т/га (див. табл. 2).

Таблиця 2

**Урожайність озимої пшениці сорту РЖТ Реформ залежно від глибини загорання насіння**

| Глибина сівби, см        | Рік  |      |      | Середнє | Зміна врожаю, +/- |       |
|--------------------------|------|------|------|---------|-------------------|-------|
|                          | 2018 | 2019 | 2020 |         | т/га              | %     |
| 1                        | 7,81 | 7,70 | 7,83 | 7,78    | -0,52             | -6,3  |
| 2                        | 8,20 | 8,08 | 8,38 | 8,22    | -0,08             | -1,0  |
| 3                        | 8,25 | 8,16 | 8,49 | 8,30    | -                 | -     |
| 4                        | 8,05 | 7,91 | 8,28 | 8,08    | -0,22             | 2,7   |
| 5                        | 7,81 | 7,78 | 8,02 | 7,87    | -0,43             | -5,2  |
| 6                        | 7,60 | 7,46 | 7,80 | 7,62    | -0,68             | -8,2  |
| 7                        | 7,25 | 7,17 | 7,48 | 7,30    | -1,00             | -12,0 |
| НІР <sub>0,05</sub> т/га | 0,15 | 0,12 | 0,17 |         |                   |       |

Урожайність змінювалась також під впливом метеорологічних умов року. Вищою вона була у 2020 році, а найнижчою – у 2019 році.

Отже, найкращі умови для росту і розвитку рослин озимої пшениці та формування високої врожайності зерна створюються за глибини сівби 2–3 см.

**Висновки.** 1. Найвищі показники польової схожості (90 %), коефіцієнта кушіння (2,4 і 2,5), густоти продуктивного стеблостою (634 шт. і 652 шт.) пшениці озимої одержано за глибини загорання насіння на 2 см і 3 см.

2. Для формування найвищої врожайності зерна пшениці м'якої озимої оптимальне таке поєднання основних елементів структури на м<sup>2</sup>: густота продуктивного стеблостою і маса зерна з колоса – 634 колосів × 1,34 г та 652 колосів × 1,32 г.

3. Найкращі умови для реалізації генетичного потенціалу продуктивності пшениці озимої сорту РЖТ Реформ і одержання урожайності 8,22 т/га і 8,30 т/га складаються за сівби на глибину 2 і 3 см.

## Бібліографічний список

1. Волкогон В. В., Москаленко А. М., Бердніков О. М., Сторов О. В. та ін. Рекомендації з проведення сівби озимих культур у господарствах Чернігівської області під урожай 2016 року. Чернігів: Інститут сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН, 2015. 28 с.
2. Кавунець В., Дворник В., Маласай В. Глибина сівби – важливий фактор урожайності. *Земля і люди України*. 1997. № 2. С. 18–19.
3. Каленська С. М., Карпенко Л. Д. Польова схожість насіння пшениці ярої залежно від глибини загортання. *Агробіологія: зб. наук. пр. Білоцерківського національного аграрного університету*. 2015. № 1. С. 15–18.
4. Кириченко В. В., Попов С. І., Кобизева В. П. Особливості проведення сівби озимих культур у господарствах Харківської області під урожай 2019 року. Харків: Інститут рослинництва ім. В. Я. Юр'єва НААН, 2018. 20 с.
5. Ремесло В. Н., Куперман Ф. М., Животков Л. А. Селекція і сортова агротехніка пшениці інтенсивного типу. Москва: Колос, 1982. 303 с.
6. Соколов В. М., Бушулян О. В., Литвиненко М. А., Лінчевський А. А., Бабаянц О. В. Рекомендації з проведення комплексу осінньо-польових робіт в агроформуваннях Одеської області у 2018 році. Одеса: Астропринт, 2018. 18 с.
7. Особливості технологій вирощування озимих зернових культур під урожай 2020 року (осінній комплекс робіт): рекомендації / Стасів О. Ф., Седіло Г. М., Коник Г. С. та ін. Львів-Оброшино. Інститут сільського господарства Карпатського регіону НААН, 2019. 44 с.
8. Підготовка ґрунту і сівба озимих зернових та олійних культур у Запорізькій області в 2017 році / Шевченко І. А., Поляков О. І., Журавель В. М. та ін. Запоріжжя. ІОК НААН, 2017. 34 с.
9. Aikins S. H. M., Afuakwa J. J., Baidoo D. Effect of planting depth on maize stand establishment. *J. Ghana Inst. Eng.* 2006. No 4 (2). P. 20–25.
10. Akman H., Topal A. 2013 Effects on wheat root growth and development of rhizosphere environment and stress factors. *J. Selcuk Univ. Nat. Appl. Sci. ICOEST Conf. Part 2*. P. 824–838.
11. Hadjichristodoulou A., Della A., Photiades J. Effect of sowing depth on plant establishment, tillering capacity and other agronomic characters of cereals. *Journal of Agricultural Science*. 1977. No 89 (1). P. 161–167. doi:10.1017/S0021859600027337.
12. Sowing depth and water logging time after wheat sowing affect on germination rate and seedling quality before winter / Liu Xin, Yin Chengmiao, Li Hui et al. *Chinese Agricultural Science Bulletin*. 2011. No 27 (3). P. 189–194.
13. Mohan A, Schillinger W.F., Gill K.S. Wheat Seedling Emergence from Deep Planting Depths and Its Relationship with Coleoptile Length. *PLoS ONE*. 2013. No 8 (9): e73314. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0073314>
14. Roy J., Biswas P.K., Ali M.H., Rahman A. Effect of sowing depth and population density on yield attributes and yield of wheat. *Technical Journal of Engineering and Applied Sciences*. 2011. No 1 (4). P. 125–133.
15. Schillinger W. F., Papendick R. I. Then and now: 125 years of dryland wheat farming in the Inland Pacific Northwest. *Agronomy Journal*. 2008. No 100. P. 166–182.
16. Yagmur M., Kaydan D. The effects of different sowing depth on grain yield and some grain yield components in wheat (*Triticum aestivum* L.) cultivars under dryland conditions. *African Journal of Biotechnology*. 2009. No 8 (2). P. 196–201.
17. Zecevic V., Boskovic J., Knezevic D., Micanovic D. Effect of seeding rate on grain quality of winter wheat. *Chilean journal of agricultural research*. 2014. No 74. P. 23–28. 10.4067/S0718-58392014000100004.

Стаття надійшла 28.02.2023