УДК 633.11
**Л. П. КНІГНІЦЬКА, молодший науковий співробітник**
Прикарпатська державна сільськогосподарська дослідна станція
Інституту сільського господарства Карпатського регіону НААН
*вул. Бандери, 21а, м. Івано-Франківськ, 76014, e-mail: instapv@i.ua*

# УРОЖАЙНІСТЬ ПШЕНИЦІ М'ЯКОЇ ОЗИМОЇ СОРТУ ЗИМОЯРКА ЗА РІЗНИХ СТРОКІВ СІВБИ ТА НОРМ ВИСІВУ В УМОВАХ ПРИКАРПАТТЯ

*Представлено результати вивчення впливу основних елементів технології вирощування на формування показників продуктивності пшениці м'якої дворучки у різні за агрометеорологічними умовами роки. Виявлено позитивну реакцію сорту-дворучки на оптимальні та пізніші строки сівби за різних норм висіву.*

***Ключові слова:*** *адаптивність, агробіологічні особливості, норми висіву, продуктивність, пшениця м'яка дворучка, строки сівби, структура врожаю, урожайність.*

© Кнігніцька Л. П., 2015
Передгірне та гірське землеробство і тваринництво. 2015. Вип. 58 (I).

Прикарпаття характеризується вологим і прохолодним кліматом із частими посухами. За таких кліматичних умов формуються низькі посівні якості насіння. Майже четверта частина його не відповідає стандартним вимогам за показниками лабораторної схожості і більше 5 % – за чистотою. Надмірна кількість опадів (66,4 мм), підвищена вологість повітря (74,1 %), а в деякі роки і понижена температура в період дозрівання і збирання погіршують урожайні властивості насіння. Ймовірність випадків отримання низького урожаю насіння на Прикарпатті дуже велика – 40 %, а в Івано-Франківській області ще більша – 57 %. Високоврожайне насіння формується рідко – близько 1 разу у 10 років [1].

Основним критерієм формування високоврожайних посівів є густота продуктивного стеблостою, яка забезпечується застосуванням відповідної норми висіву. Формування продуктивного стеблостою, кількості зерен у колосі, маси 1000 зерен вимагає оптимальних умов забезпеченості вологою та елементами живлення, які створюються за допомогою ефективних технологій вирощування, і залежить від строків сівби та норми висіву. Досягнути запланованого урожаю можна, поєднавши технологію вирощування з конкретними гідротермічними умовами року. Для цього потрібно, насамперед, провести сівбу в оптимальні строки відповідною нормою висіву, враховуючи біологічні вимоги культури та параметри природних чинників, які змінюються впродовж вегетації [2].

За останні роки широкого застосування в Україні набув сорт Зимоярка. Для впровадження його у виробництво вагоме значення має дослідження агробіологічних особливостей, продуктивного та адаптивного потенціалу, а також особливостей використання його у певних агроекологічних зонах.

За умов глобального потепління, різких змін погоди, екстремальних явищ при впровадженні нових сортів строки сівби озимої пшениці можна змінити у бік пізніших на 8–10 діб. Специфічною є реакція на строки сівби сорту-дворучки, який негативно реагує на ранню сівбу. У зв’язку з коротшим періодом яровизації його краще висівати восени в кінці оптимальних строків та рано навесні [3, 4].

Встановлено, що високі врожаї пшениця м’яка озима формує лише за умови сівби в оптимальні строки. При відхиленні від них погіршуються умови вегетації і знижується урожайність [5]. Рослини оптимальних та пізніх строків сівби менше уражуються хворобами, шкідниками, формують вищу зимо- та морозостійкість. Ранні терміни

сівби впливають на потужність розвитку рослин в осінній період, їх перерostання, ураження хворобами і пошкодження шкідниками [6].

За результатами наукових досліджень, сорт-дворучка краще реалізовує свій потенціал продуктивності за сприятливих агроекологічних умов, при цьому позитивно реагує на високий агрофон, на підвищені дози добрив, на кращі попередники, а також на новітні інтенсивні технології. Технології вирощування цього сорту мають супроводжуватися високою культурою землеробства та суворим дотриманням усіх елементів інтенсивних технологій. При його розміщенні після гірших попередників, низькому агрофоні, недостатньому забезпеченні агротехнологічними ресурсами, порушеннях агротехніки він може значно знижувати продуктивність [4]. Тому екологічна адаптивність та технологія вирощування з вивченням строків сівби і норм висіву цього сорту має наукову та господарську цінність, а дослідження з даної наукової тематики є актуальними для умов Прикарпаття.

Мета досліджень полягала у визначенні оптимальних строків сівби та норм висіву пшениці м'якої дворучки після зернобобового попередника та її агробіологічних особливостей росту і розвитку в умовах Прикарпаття з метою одержання високої продуктивності.

Дослідження проводили в польовій зернобобовій сівозміні сектора технологій вирощування зернових, технічних та інтродукції малопоширених овочевих культур Прикарпатської державної сільськогосподарської дослідної станції в 2011–2013 рр. Об'єктом досліджень була пшениця м'яка дворучка сорту Зимоярка. У 2011 р. сівбу проводили у три строки – 15 вересня, 30 вересня та 10 жовтня. У 2012 р. строки сівби припали на 24 вересня, 08 жовтня і 20 жовтня.

У 2011–2012 рр. дослід був двофакторний. Фактор А – строки сівби, фактор В – норми висіву – 4,5–6,0 млн шт. сх. нас./га з інтервалом 0,5 млн шт. сх. нас./га. Повторність досліду – 4-разова, розміщення – систематичне. Посівна площа – 70 м$^2$, а облікова – 50 м$^2$. Норма внесення мінеральних добрив – $N_{120}P_{90}K_{90}$. Ґрунт дослідної ділянки – дерново-середньоопідзолений осушений гончарним дренажем. Орний шар ґрунту характеризувався невисоким вмістом гумусу – 2,45 %, pH сольове 4,8 (за Тюріним) і гідролітична кислотність – 4,71 мг-екв./100 г ґрунту, вміст лужногідролізованого азоту 9,8 (за Корнфільдом), рухомих форм фосфору і калію (за Кірсановим) – відповідно 10,2 і 13,9 мг/100 г ґрунту. Після збирання попередника вносили нітроамофоску та проводили оранку на 20–22 см плугом ПЛН-5-35. Передпосівний обробіток ґрунту – загальноприйнятий для зони. Для протруювання насіння

використовували препарати вітавакс 200 ФФ (2,5 л/т) та ларімар (0,4 л/т) у поєднанні з регулятором росту вимпел К, 77 % р., 0,5 л/т, живосил, 0,5 л/т. Сівбу пшениці проводили сівалкою СН-16М.

Агрометеорологічні умови в роки проведення досліджень відзначалися значними коливаннями показників температурного режиму і нерівномірністю опадів порівняно із середніми багаторічними даними. У 2011 р. серпень характеризувався недостатньою кількістю опадів – 33,9 мм при середній багаторічній 81 мм, вересень був теж посушливим з кількістю опадів за місяць 35,6 мм при середній багаторічній 57 мм, І декада жовтня була посушливою, випало 4,9 мм опадів, що дозволило провести сівбу 10 жовтня. За оптимальних строків сівби сходи з'явилися 17 жовтня – 10 листопада, а за пізнього – наприкінці листопада. Температурні умови були сприятливими для одержання дружних сходів. Осінь була теплою і довгою. Припинення вегетації рослин відзначено 5 грудня. На період припинення осінньої вегетації рослини перебували у фазі кущіння – 2–3 листків. Умови перезимівлі були сприятливими, весняне відновлення вегетації розпочалося в оптимальні строки (ІІ декада березня).

Температурні показники 2012 р. були вищими за середні багаторічні дані. Так, у лютому температура повітря була вища на 11,7 ºС, у березні – на 2,7 ºС, у травні – на 1,8 ºС, у червні – на 2,2 ºС, у липні – на 2,6 ºС, у серпні – на 1,3 ºС, у вересні – на 1,5 ºС, у жовтні – на 1,2 ºС, у листопаді – на 2,1 ºС. Зима була холоднішою, але задовільною для перезимівлі озимих культур. Умови весни сприяли оптимальному росту і розвитку зернових культур, оскільки у квітні випало 69,3 мм опадів за норми 57 мм, що слугувало запасом при недостатній кількості опадів у травні (67,5 мм за норми 87 мм) та червні (71,4 мм за норми 106 мм). Опади липня і серпня були близькими до норми, що сприяло доброму росту і розвитку озимих зернових культур та формуванню повноцінного насіння.

Вересень і жовтень 2012 р. характеризувалися теплою погодою, середньодобова температура повітря сягала 15,3 ºС на період сівби – сходів та 7,1 ºС на період сходи – кущіння. Жовтень характеризувався теплою денною погодою і зниженням температури в нічний час, в окремі дні – до заморозків. Температура повітря була в межах 5,0–12,5 ºС, максимальна +18,4 ºС, мінімальна -1,0 ºС. Погодні умови для вегетації озимих культур були задовільні. У третій декаді жовтня (29.10) озимі культури припинили вегетацію. Запаси продуктивної вологи в метровому шарі ґрунту становили 115–130 мм, в орному шарі 24–26 мм. Опадів за декаду випало 9,8 мм, що становить 70 % від

багаторічної норми.

Погодні умови листопада, на який припала фаза кущіння – припинення вегетації, відзначалися перезволоженням із малою кількістю днів, в які температура повітря була вище 10 °С.

Погодні умови у першій декаді грудня були задовільні для перезимівлі. За грудень випало 59,5 мм опадів, що на 24,5 мм більше від середньої багаторічної, що становить 75 % від норми.

Січень 2013 р. характеризувався нестійкою погодою з опадами, відлигами, сильним вітром та хуртовинами. Середньомісячна температура повітря -5,0 °С, що на -0,4° нижче від багаторічних даних. Опадів за місяць випало 42,1 мм, що на 15,1 мм більше за середню багаторічну норму. Опади випадали переважно у вигляді дощу та снігу.

Лютий характеризувався теплою як для цього періоду погодою з опадами у вигляді дощів та мокрого снігу. Середньомісячна температура становила 0,9 °С, що на 2,7 °С нижче за середню багаторічну норму. Максимальна температура повітря підвищувалася до +6,8 °С, мінімальна знижувалася до -9,2 °С. Опадів випало 27,4 мм, або на 1,4 мм більше за норму. Мінімальна температура на глибині вузла кущіння знижувалася до 0,6 °С при висоті снігу 10 см. Погодні умови для перезимівлі озимини були задовільні. Результати відрощування проб показали, що 4 % рослин озимої пшениці не дали відростання внаслідок випрівання. Відлиги, які спостерігалися протягом місяця, знижували зимостійкість пшениці озимої.

У березні відзначено нестійку переважно теплу погоду з опадами, які випадали у вигляді дощу та снігу, із сильним вітром, хуртовиною та туманами. Середньомісячна температура повітря становила 1,1 °С. Максимальна температура повітря підвищувалася до +10,5 °С, мінімальна – знижувалася до -17,2 °С. Опадів за місяць випало 92,5 мм, що на 58,5 мм більше за середню багаторічну, або 172 % від норми. Такі погодні умови сприяли випріванню та вимерзанню пшениці озимої.

Перша декада квітня була холодною з опадами і несприятливою для більшості сільськогосподарських культур. Під впливом підвищення температури озимі культури 10.04 відновили вегетацію. Умови для проведення польових робіт були несприятливі через надмірну зволоженість ґрунту. На полі в понижених місцях спостерігали застій води, була тепла погода з нічними заморозками та опадами. Погодні умови для росту і розвитку озимих – задовільні. У третій декаді потепліло. Травень відзначився невеликими опадами, пізніше підвищенням температури повітря та низькою вологістю, що сприяло утворенню суховіїв, які призвели до зниження запасів

продуктивної вологи в орному шарі ґрунту. Запаси продуктивної вологи в орному шарі ґрунту становили 9–31 мм, в метровому 132–192 мм, що є близьким до недостатніх значень. Сума опадів у травні становила 44,2 мм.

Червень і липень був і прохолодним, і теплим, з невеликими короткочасними опадами, а місцями сильними. Погодні умови для росту і розвитку зернових культур добрі і задовільні. Запаси вологи в орному шарі протягом місяця були в межах 21–46 мм, у метровому – 135–193 мм. Температура повітря (18,5 ºС) та опади (101,5 мм) були близькими до середньої багаторічної норми. У липні спостерігали прохолодну погоду з невеликими опадами. Сума опадів становила 82,8 мм, що на 33,2 мм нижче від норми, температура повітря – 18,8 ºС за норми 18,6 ºС.

Порівняно із середніми багаторічними даними в міжфазний період сівба – припинення вегетації пшениці озимої температура на період сходів була вищою на 3,0 ºС, у фазі кущіння температура була нижчою за середню багаторічну. Найбільша кількість опадів припала на період кущіння – припинення вегетації, який характеризувався як перезволожений. За достатніх запасів вологи в ґрунті рослини ранніх строків сівби увійшли в зиму у добре розкущеному стані, пізніше посіяні – у фазі двох-трьох листків. Припинення вегетації рослин відзначено 29 листопада. У період весняного відновлення вегетації (10.04) – трубкування ГТК становив 0,89, який свідчить про те, що цей період був сухим, трубкування – цвітіння (ГТК – 1,9) – зволоженим, цвітіння – молочна стиглість (ГТК – 1,15) – дуже сухим, молочно-воскова стиглість (ГТК – 1,8) – зволоженим. ГТК свідчить про те, що вегетаційний період весни 2013 р. характеризувався як засушливий.

Гідротермічні умови протягом вегетаційного періоду пшениці озимої за досліджувані роки були різними, що дало змогу всебічно оцінити елементи технології вирощування сорту-дворучки Зимоярка.

Фенологічні спостереження за ростом і розвитком пшениці озимої як восени, так і навесні показали, що перші сходи з'являлися на варіантах першого строку сівби, а останні – на варіантах третього строку, відповідну різницю спостерігали і у фазі кущіння. Від виходу рослин у трубку різниці у фазах розвитку на варіантах першого і другого строків сівби не відзначено. Пізніше було видно відставання за фазами росту і розвитку на варіантах третього строку сівби порівняно із більш ранніми.

Урожайність пшениці озимої формувалася за рахунок кількості продуктивних стебел на 1 м$^2$ та маси зерна з одного колоса (табл. 1, 2).

**1. Структура врожаю та продуктивність посівів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву (2012 р.)**

| Строки сівби (А) | Норми висіву (В) | Кількість продуктив-них стебел, шт./м$^2$ | Колос | | | | Натура зерна, г/л | Маса 1000 зерен, г |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | довжина, см | кількість колосків, шт. | кількість зерен, шт. | маса зерна, г | | |
| 15.09 | 4,5 | 471 | 9,7 | 18,0 | 33,8 | 1,30 | 696,0 | 44,1 |
| | 5,0 | 506 | 9,8 | 18,4 | 34,0 | 1,35 | 701,7 | 44,6 |
| | 5,5 | 510 | 8,8 | 18,7 | 35,0 | 1,45 | 715,0 | 45,0 |
| | 6,0 | 567 | 9,0 | 19,0 | 34,5 | 1,40 | 710,1 | 44,8 |
| 30.09 | 4,5 | 500 | 9,8 | 19,0 | 35,0 | 1,40 | 707,5 | 45,0 |
| | 5,0 | 564 | 9,9 | 19,2 | 36,8 | 1,55 | 710,4 | 45,5 |
| | 5,5 | 615 | 10,0 | 20,0 | 36,8 | 1,64 | 730,0 | 46,5 |
| | 6,0 | 618 | 10,0 | 20,0 | 37,0 | 1,87 | 720,6 | 45,8 |
| 20.10 | 4,5 | 512 | 9,6 | 17,5 | 34,0 | 1,31 | 703,2 | 44,8 |
| | 5,0 | 537 | 9,6 | 18,3 | 34,5 | 1,43 | 707,0 | 44,0 |
| | 5,5 | 568 | 9,7 | 18,5 | 35,5 | 1,50 | 721,3 | 45,0 |
| | 6,0 | 620 | 9,8 | 19,0 | 34,9 | 1,45 | 710,5 | 44,5 |

**2. Структура врожаю та продуктивність посівів пшениці озимої залежно від строків сівби та норм висіву (2013 р.)**

| Строки сівби (А) | Норми висіву (В) | Кількість продук-тивних стебел, шт./м$^2$ | Висота рослин, см | Колос | | | | Маса 1000 зерен, г | Натура зерна, г/л |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | довжи-на, см | кількість колосків, шт. | кількість зерен, шт. | маса зерна, г | | |
| 24.09 | 4,5 | 205 | 82,3 | 9,8 | 19,4 | 39,8 | 1,60 | 39,4 | 509,5 |
| | 5,0 | 232 | 82,6 | 9,9 | 19,5 | 40,0 | 1,62 | 40,1 | 593,0 |
| | 5,5 | 245 | 82,0 | 10 | 19,2 | 42,0 | 1,68 | 40,6 | 609,7 |
| | 6,0 | 258 | 81,8 | 9,8 | 19,2 | 41,0 | 1,59 | 40,0 | 600,2 |
| 08.10 | 4,5 | 193 | 82,4 | 9,4 | 19,0 | 39,2 | 1,59 | 42,2 | 566,0 |
| | 5,0 | 209 | 82,2 | 9,5 | 19,2 | 40,0 | 1,56 | 42,9 | 583,0 |
| | 5,5 | 227 | 82,0 | 9,8 | 19,3 | 41,2 | 1,64 | 43,4 | 599,7 |
| | 6,0 | 235 | 80,0 | 9,5 | 19,0 | 40,8 | 1,60 | 43,0 | 590,2 |
| 20.10 | 4,5 | 182 | 82,1 | 8,5 | 17,7 | 32,3 | 1,36 | 40,6 | 560,5 |
| | 5,0 | 193 | 81,0 | 9,0 | 18,0 | 35,0 | 1,44 | 41,2 | 573,7 |
| | 5,5 | 223 | 80,5 | 8,9 | 18,3 | 34,8 | 1,48 | 42,0 | 580,9 |
| | 6,0 | 230 | 80,0 | 8,9 | 18,0 | 34,5 | 1,43 | 41,8 | 579,0 |

Найвища продуктивна кущистість, а також кількість зерен у колосі та їх маса були на варіантах з кращими умовами поживного режиму.

Формування показників структури врожаю пшениці озимої залежало від умов вологозабезпечення, строків сівби та норм висіву. Так, коефіцієнт продуктивного кущіння у середньому на варіантах досліду коливався у 2012 р. у межах 1,5–2,0, у 2013 р. – 1,44–1,87. Кращі показники структури врожаю та продуктивності посівів сформувалися за сівби у III декаді вересня.

2013 рік був неврожайний для пшениці озимої, що підтверджується показниками структури урожаю порівняно із попередніми роками. Польова схожість насіння, виживання рослин після перезимівлі та умови їхнього росту і розвитку за період вегетації зумовили різну врожайність зерна пшениці озимої.

**3. Урожайність пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка залежно від строків сівби і норм висіву (2012–2013 рр.), т/га**

| Строки сівби | Норми висіву | Урожайність | | Середнє |
|---|---|---|---|---|
| | | 2012 | 2013 | |
| 15, 24.09 | 4,5 | 4,97 | 2,94 | 3,96 |
| | 5,0 | 5,08 | 3,01 | 4,04 |
| | 5,5 | 5,34 | 3,20 | 4,27 |
| | 6,0 | 5,27 | 3,16 | 4,22 |
| 30.09, 08.10 | 4,5 | 5,17 | 2,88 | 4,03 |
| | 5,0 | 5,31 | 2,92 | 4,12 |
| | 5,5 | 5,46 | 3,08 | 4,27 |
| | 6,0 | 5,50 | 3,03 | 4,27 |
| 10, 20.10 | 4,5 | 5,02 | 2,15 | 3,58 |
| | 5,0 | 5,20 | 2,28 | 3,74 |
| | 5,5 | 5,47 | 2,45 | 3,96 |
| | 6,0 | 5,31 | 2,34 | 3,83 |
| $НІР_{05}$ | | 0,15 | 0,12 | 0,14 |

На урожайність пшениці сорту-дворучки Зимоярка мали вплив погодні умови років проведення досліджень. Зокрема сприятлива весна 2012 р. дозволила отримати в середньому за першого строку сівби 51,7 ц/га, за другого – 53,6 ц/га, за третього – 52,5 ц/га. Найбільшу урожайність одержано за сівби у другій декаді вересня нормою висіву 5,5–6,0 млн шт./га схожих насінин (55,0–54,6 ц/га). Несприятливі умови перезимівлі 2013 р. призвели до вимерзання та випрівання рослин, що значно знизило урожайність пшениці озимої за

строками та нормами висіву порівняно із попередніми роками. Проведені дослідження підтвердили, що для Зимоярки більш сприятливі пізніші строки сівби, ніж ранні, що пояснюється малим періодом яровизації та активним розвитком навесні.

**4. Економічна ефективність вирощування пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка за різних строків сівби та норм висіву (середнє за 2012–2013 рр.)**

| Показники | Строки сівби | Норми висіву, млн шт./га | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | 4,5 | 5,0 | 5,5 | 6,0 |
| Чистий дохід, грн/га | 15, 24.09 | 2720 | 2780 | 3140 | 2940 |
| | 30.09, 08.10 | 2860 | 2940 | 3140 | 3040 |
| | 10, 20.10 | 2460 | 2620 | 2080 | 1660 |
| Рівень рентабельності, % | 15, 24.09 | 52,3 | 52,5 | 58,1 | 53,5 |
| | 30.09, 08.10 | 55,0 | 55,5 | 58,1 | 55,3 |
| | 10, 20.10 | 47,3 | 49,4 | 38,5 | 30,2 |

При вивченні впливу строків сівби та норм висіву на продуктивність зерна пшениці озимої в середньому за роки досліджень максимальний чистий дохід (3140 грн/га) та рівень рентабельності (58,1 %) можна одержати при сівбі у третій декаді вересня нормою висіву 5,5 млн шт./га. $К_{ее}$ = 1,36–1,56.

Попри високу потенційну продуктивність пшениці озимої сорту-дворучки Зимоярка збільшення її урожайності в умовах Прикарпаття на дерново-підзолистих поверхнево оглеєних ґрунтах дуже важко досягти, оскільки ці ґрунти дуже бідні на поживні речовини. Найвищі урожаї формуються за сумісного внесення органічних і мінеральних добрив. Ефективність мінеральних добрив підсилюється тільки за наявності в ґрунті достатньої кількості органічних добрив, які у свою чергу не вносять уже більше як 10 років.

**Висновки.** За роки досліджень пшениця м’яка озима сорту Зимоярка відзначилася недостатньою морозостійкістю, проте перезимовувала добре. Найкращими були строки сівби 20–30 вересня, норма висіву – 5,0–5,5 млн схожих зерен на 1 га, яка залежала від рівня агрофону, вологозабезпечення, строків сівби. На формування врожайності пшениці м’якої озимої значною мірою впливали погодні умови за роки досліджень та елементи технології вирощування. Застосування мінеральних добрив, інтегрованої системи захисту посівів від хвороб, шкідників і бур’янів сприяло збільшенню

урожайності досліджуваної культури.

**Список використаної літератури**

1. Пшеница / А. А. Животков [и др.] ; под ред. Л. А. Животкова. – К. : Урожай, 1989. – 320 с.

2. Лихочвор В. В. Рослинництво. Технології вирощування сільськогосподарських культур / В. В. Лихочвор. – Львів : Українські технології, 2002. – 800 с.

3. Улич Л. І. Строки сівби озимої пшениці в умовах змін клімату / Л. І. Улич // Вісник аграрної науки. – 2007. – № 10. – С. 1–2.

4. Василюк П. М. Агробіологічні особливості сортів-дворучок пшениці м'якої (Triticum aestivum L.) / П. М. Василюк, Л. І. Улич // Сортовивчення та охорона прав на сорти рослин. – 2012. – № 2. – С. 4–7.

5. Лихочвор В. В. Озима пшениця / В. В. Лихочвор, Р. Р. Проць. – Львів : Українські технології, 2002. – 88 с.

6. Alsen K. Fruhsaat von Winterweisen? / K. Alsen // Getiekie Mag. – 2000. – 6, № 4. – S. 256–259.

7. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – Изд. 5-е, перераб. и доп. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.

Отримано 29.04.2015