

УДК 632.11 : 633.16

АГРОЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СОРТІВ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО РІЗНОГО ЕКОЛОГО-ГЕОГРАФІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ В УМОВАХ ПЕРЕХІДНОЇ ЗОНИ ПОЛІССЯ

В.І. Дубовий

доктор сільськогосподарських наук, професор

О.В. Чайка

кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

Л.І. Янішевський

директор

Житомирський обласний центр експертизи сортів рослин

Показано, що агроекологічні умови, в яких створюються сорти ячменю ярого, суттєво впливають у подальшому вирощуванні їх у конкретній еколого-географічній зоні. Установлено, що для сортів ячменю ярого Науково-методичного центру «Селекційно-генетичний інститут» у перехідній зоні Полісся сприятливішими були умови, які характеризувались порівняно підвищеною температурою повітря та зменшеною кількістю опадів. Для сортів рослин, створених у Миронівському інституті пшениці ім. В.М. Ремесла та Інституті рослинництва ім. В.Я. Юр'єва, сприятливими були умови, які включали незначне зниження температури повітря та достатню кількість опадів у період вегетації. Виявлено, що сорти Краснодарського науково-дослідного інституту сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка в перший рік вирощування в цих умовах забезпечили порівняно більшу висоту рослин, ніж у наступних роках, тоді як продуктивність була практично однаковою.

Ключові слова: ячмінь ярий, продуктивність, температура повітря, опади, вегетаційний період, стійкість до вилягання.

.....

Відомо, що основою створення належного урожаю будь-якої сільськогосподарської культури є сприятливі погодні умови, які складаються у вегетаційний період.

Учення про взаємодію організму й середовища розробив академік М.І. Вавилов. Організовані та проведені під його керівництвом географічні дослідження показали розходження в поведінці сортів у різних ґрунтово-кліматичних зонах. Коливання величини і якості врожаю зернових культур великою мірою залежить від погодних умов року та місця вирощування, тому дуже доцільно проводити відповідні дослідження за єдиною програмою й методикою в різних пунктах [4].

Академік П.П. Лук'яненко зазначав, що в кожній конкретній екологічній зоні, залежно від природно-кліматичних умов, продуктивність сорту формується впродовж вегетації завдяки різним елементам структури врожаю [9]. Одним із перших наукових досліджень про зв'язок урожайності з метеорологічними чинниками та ґрунтовими умовами були роботи агрометеорологів П.І. Броунова та Дж. Ацці [1, 3]. П.І. Броунов виділив для ряду культур критичні періоди в їхньому вегетаційному циклі, в

яких рослини дуже негативно реагують на чинник, що перебуває в мінімумі. Розвиваючи ідеї П.І. Броунова, Дж. Ацці вивчав критичні для пшениці періоди стосовно опадів і температури, встановивши при цьому, що таким періодом стосовно вологи є місяць перед колосінням.

Весняні опади у формуванні врожаю зернових культур мають визначальне значення. Так, було встановлено, що існує найбільша кореляція врожаю колосових культур з весняно-літніми опадами [17]. Негативний вплив на врожайність зернових культур мають посушливі умови, що оцінюються за кількістю бездощових днів [13]. У квітні вони призводять до висушування верхнього шару ґрунту, у травні — затримують появу сходів, у червні (період формування генеративних органів) — зменшують озерненість колосу в липні (налив зерна) — спричиняють щуплість зерна [16].

Відмічається кількісний зв'язок між вмістом вологи в ґрунті та рівнем урожайності зернових культур. Установлено, що оптимальна відносна вологість ґрунту для пшениці ярої, ячменю ярого та вівса у фазі виходу в трубку перебуває на рівні 50–70%, а у фазі колосіння та цвітіння — 40–60% [14].

Суттєвий вплив на формування врожаю в різні періоди вегетації рослин має середньодобова температура. Знижена температура гальмує розвиток репродуктивних органів, не затримуючи при цьому ростових процесів, і цим сприяє подовженню вегетаційного періоду та підвищенню кінцевої продуктивності рослин. При підвищенні температури від 10 до 30°C терміни репродуктивного розвитку скорочуються і продуктивність рослин зменшується. Найвищий урожай отримано при середньодобовій температурі 12°C, але при цьому вегетаційний період був у 3 рази довшим, ніж при температурі 30°C, а при 10°C спостерігалася повна стерильність колосу [11].

Найвища врожайність пшениці ярої м'якої формується при середньодобовій температурі повітря за травень–червень 17°C. З підвищенням температури врожайність починає падати, а при 21,3°C втрати можуть становити 4,3 ц/га [16]; така закономірність властива і ячменю ярому [6].

Відмічено, що найвищі коливання тривалості фаз розвитку спостерігаються, починаючи від виходу рослин у трубку і до цвітіння. Найбільше тривалість фаз залежить від суми середньодобових температур у червні [8]. При проведенні дослідів було визначено тривалість міжфазних періодів з одночасною фіксацією температури і тривалості дня та розроблено математичну модель розвитку рослин. За такою методикою в період сходи-цвітіння реакція розвитку рослин на температуру та фотоперіод була нелінійною. У період посів-сходи та цвітіння-дозрівання реакція рослин виявилась лінійною, а на фотоперіод — слабкою або зовсім її не було. Гранична температура збільшується в онтогенезі пшениці від 2,6°C перед появою сходів до 8,9°C після цвітіння [10].

На ріст і розвиток рослин та їхню врожайність впливає комплекс чинників довкілля. Зміна лише одного з метеорологічних параметрів призводить до мінливості впливу інших. Тому дуже важливо досліджувати комплексний вплив на рослини природних чинників. Г.Т. Селянінов запропонував для оцінювання гідротермічних умов та їхнього зв'язку з урожайністю використовувати показник відношення кількості опадів до суми температур повітря за певний період, назвавши його гідротермічним показником (ГТК). Гідротермічний коефіцієнт є умовним вираженням балансу вологи і визначає відношення приходу вологи до її витрати [12].

Агрометеорологічне прогнозування врожайності є важливим чинником для сільськогосподарського виробництва. Можна прогнозувати величину врожайності, виходячи із запасів

вологи в метровому шарі ґрунту в період від виходу в трубку до колосіння. З цією метою деякі вчені пропонують враховувати глибину промочування ґрунту навесні, бонітет ґрунту та кількість опадів у травні [15]. Метеорологічному прогнозуванню врожаю присвятили свої праці й інші дослідники [2, 5, 18].

Установлено, що із насінням пшениці озимої, одержаного при підвищеній температурі, отримують рослини з меншою кількістю зерен у колосі і в рослині зменшується й маса 1000 зерен [7]. Ці автори зазначають також, що при порівнянні впливу на формування насіння умов зовнішнього середовища виявлено їх різну дію на посівні якості насіння. Неоднаковий вплив умов зовнішнього середовища на формування і дозрівання насіння створюють відповідні стартові механізми розвитку різних ознак і властивостей, що в кінцевому результаті впливає на урожайні властивості насіння. Зазначається також, що одне й те саме насіння, але в різних умовах вирощування, забезпечуватиме неоднакові врожайні якості.

Таким чином, з наведених літературних джерел видно, що визначення реакції нових високопродуктивних сортів на агроекологічні чинники довкілля дають змогу розробити принципи ефективного їх використання в практиці сільського господарства, що сприятиме збільшенню валових зборів зерна.

У зв'язку з цим ми у своїх дослідженнях поставили за мету вивчити вплив агрометеорологічних умов вирощування материнських рослин ячменю ярого сортів, створених у різних еколого-географічних зонах, на врожайні якості насіння ячменю ярого в умовах перехідної зони Житомирського Полісся.

Дослідження проводили в умовах філії Житомирського обласного центру експертизи сортів рослин в с. Зарубинці Андрушівського району. Ґрунтовий покрив ріллі сортодослідної станції представлений в основному лучно-чорноземними легкосуглинковими і середньосуглинковими ґрунтами. Вміст гумусу в ґрунтах орних земель у середньому становить 3,1–3,6%, фосфору — 145–355 мг/кг ґрунту, калію — 112–182 мг/кг ґрунту. Реакція ґрунтового розчину рН = 6,0–6,5.

Попередником протягом років проведення дослідження була кукурудза на зерно. Обробіток ґрунту при вирощуванні ячменю ярого включав оранку в першій декаді листопада на глибину 28–32 см. Закриття вологи проводили у III декаді березня. Культивуацію на глибину 8–10 см, внесення добрив $N_8P_{19}K_{29}$ і посів — у першій декаді квітня. Облікова площа ділянки — 10 м². Висівали в розрахунку 4,5–5,0 млн схожих насінин. Захист рослин від бур'янів про-

водили в II декаді травня Альфа Стар 15 г/га, а від шкідників Альтекс 0,15 л/га — у I декаді червня. Проводили також сортові та видові прополювання в III декаді червня. Фенологічні спостереження проводили згідно з методикою Державного сортовипробування сортів рослин протягом вегетаційного періоду. Перед збором врожаю відбирали метрові ділянки для додаткового визначення врожайності сорту і проводили розгортання ділянок щоб запобігти змішуванню сортів під час обмолочування. Обмолот ділянок, який передбачав прямий обмолот комбайном Sampro-130, а також очищення зерна та зважування урожаю проводили в першій декаді серпня. Дослідження тривали протягом 2005–2008 рр. Усього вивчали, залежно від року, 35–50 сортозразків вітчизняної та зарубіжної селекції. В основу наших досліджень взяли ті науково-селекційні центри, які щорічно передавали три і більше сортів, а саме: Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла (МІП), Науково-методичний центр «Селекційно-генетичний інститут» (м. Одеса), НМЦ «СГІ» Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва (ІР). Оскільки в кожному році передавали нові сорти, то при характеристиці сортів, які вивчали, наводили загальну їх особливість, яка

була властива конкретному року проведених досліджень. Виняток становили сорти Краснодарського науково-дослідного інституту сільського господарства ім. П.П. Лук'яненка (КНДІСГ), де протягом трьох років вивчали врожайні властивості двох сортів.

У своїх дослідженнях ми зробили акцент на ті селекційні установи, кількість сортів яких на сортовипробуванні була найвищою. До таких установ увійшли МІП, НМЦ «СГІ», ІР. Загальна кількість сортів за роки досліджень по цих установах становила відповідно 13, 16 і 20, як видно з даних табл. 1.

На продуктивність рослин та інші показники, які характеризують господарську цінність сортів рослин ячменю ярого, суттєвий вплив мали погодні умови. Так, у 2005 р. порівняно високий дефіцит становили опади, особливо в червні й липні, тоді як температура повітря була практично вищою порівняно з багаторічними даними за весь період вегетації (табл. 2).

Саме такі умови, як ми вважаємо, сприяли отриманню порівняно низької продуктивності рослин у межах 1,7–1,9 т/га відповідно і маси 1000 зерен. Вегетаційний період скоротився до 81–82 днів. Висота рослин була також наймен-

Таблиця 1

Вплив агрометеорологічних умов на продуктивність та скоростиглість сортів ячменю ярого основних селекційних центрів України

№ з/п	Роки	Кількість сортів, шт.	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Вегетаційний період, дн	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал
<i>Миронівський інститут пшениці ім. В.М. Ремесла</i>							
1	2005	3	1,7	38,0	82,3	59,0	8,0
2	2006	5	4,4	50,2	97,4	88,6	7,8
3	2007	2	3,7	48,1	92,0	57,5	9,0
4	2008	3	4,9	58,9	98,0	69,6	9,0
5	X	13	3,7	48,8	92,4	68,7	8,4
<i>НМЦ «Селекційно-генетичний інститут», м. Одеса</i>							
6	2005	11	1,9	43,0	81,1	53,5	8,1
7	2006	2	4,5	48,5	97,5	86,0	6,8
8	2007	3	3,8	50,0	91,0	61,3	9,0
8	2008	–	–	–	–	–	–
10	X	16	3,4	47,2	89,9	66,9	8,0
<i>Інститут рослинництва ім. В.Я. Юр'єва</i>							
11	2005	3	1,9	43,4	81,0	65,7	7,6
12	2006	10	4,7	49,9	96,5	81,8	7,2
13	2007	4	3,8	47,5	93,3	56,3	9,0
14	2008	3	4,4	58,6	98,0	68,0	9,0
15	X	20	3,7	49,8	92,2	67,9	8,2

Агрометеорологічні умови вегетаційних періодів при проведенні досліджень за роками

Місяці	Роки							
	2005		2006		2007		2008	
	I*	II**	I*	II**	I*	II**	I*	II**
<i>Температура повітря, °C</i>								
Квітень	9,5	1,8	9,5	1,8	8,5	0,8	9,9	2,2
Травень	15,0	1,1	13,8	-0,1	17,6	3,7	13,8	-0,1
Червень	17,0	0	17,1	0,1	19,9	2,9	18,4	1,4
Липень	20,7	2,7	20,2	2,2	20,5	2,5	20,1	2,1
Серпень	18,7	1,3	19,2	1,8	20,1	2,7	20,7	3,3
X	16,2	1,4	15,9	1,2	17,3	2,5	16,6	1,8
<i>Опади, мм</i>								
Квітень	53	9	43	1	30	14	123	79
Травень	101	43	75	17	36	22	64	6
Червень	54	21,5	198	122	55	21	11	65
Липень	15	80	19	76	165	70	48	47
Серпень	90	15	85	10	158	83	36	39
X	62,6	33,7	84	45,2	88,8	42,0	56,4	47,2

Примітка: I* — середня, II* — відхилення від багаторічної.

шою порівняно з іншими роками досліджень — вона становила від 53,5 см у сортів рослин НМЦ «СГІ» до 65,7 см у сортів ІР. Висота рослин сортів ячменю ярого МІП становила 59,0 см. Порівняно дощовий вегетаційний період 2006 р. та сприятливі запаси вологи ґрунту весняного періоду подовжили період вегетації рослин сортів МІП і ІР до 98 днів, СГІ — до 97 днів. Найбільш високорослими були рослини сортів цих установ, які вирощувалися в цьому році. Висота рослин у середньому за сортами, які вивчалися, була порівняно вищою в МІП (88,6 см), СГІ (86,0 см) і ІР (81,8 см).

Збільшення висоти рослин сприяло зменшенню стійкості до вилягання рослин сортів цих наукових центрів від 6,8 балів СГІ до 7,8 МІП. У рослин сортів ІР цей показник становив 7,2 бала.

За роки досліджень порівняно вищою продуктивністю рослин сортів ячменю ярого була з МІП та ІР від 3,7 т/га, тоді як за сортами СГІ відмічається незначне зменшення продуктивності рослин. Таку тенденцію зумовлюють, вважаємо, кліматичні умови регіону їх створення. Так, в умовах м. Одеси середня багаторічна тривалість сонячного саява становить 2100 годин, тоді як для Миронівки (Київська область) і м. Харків — 1900 годин [4]. Найближче до цього показника м. Андрушівка (Житомирська

область), де проводилися дослідження. Для створених відповідних агрометеорологічних умов сортів була властива потреба в подальших таких умовах вирощування.

У цілому серед років досліджень більш продуктивними були рослини урожаю 2006 і 2008 років. Рослини сортів селекції МІП більш продуктивними були в 2008 році (4,9 т/га), тоді як в 2006 р. — 4,4 т/га; рослини сортів селекції ІР більш продуктивними були в 2006 р. (4,7 т/га), а в 2008 р. — 4,4 т/га. Отримані результати досліджень засвідчують особливу реакцію рослин сортів цих селекційних центрів на водно-температурні умови цих років дослідження. Так, навіть незначне зниження температури повітря у вегетаційний період 2008 р. і зниження кількості опадів, як видно з табл. 2, сприяє підвищенню продуктивності рослин порівняно з 2006 р. коли вегетаційний період був краще забезпечений вологістю ґрунту. Температура повітря періодів вегетації цих років дослідження відрізнялись на незначну величину. Для рослин сортів ІР відмічаємо за цими роками зворотню залежність: збільшення опадів у вегетаційний період сприяє підвищенню продуктивності рослин сортів ячменю ярого.

Аналізуючи результати за масою 1000 зерен, слід сказати, що їхня виповненість була порівняно вищою в 2006 і 2008 роках у рослин

Таблиця 3

**Вплив агрометеорологічних умов на продуктивність
та скоростиглість сортів ячменю ярого за роками досліджень**

№ з/п	Роки	Урожайність, т/га	Маса 1000 зерен, г	Вегетац. період, дн	Висота рослин, см	Стійкість до вилягання, бал
<i>Ратник</i>						
1	2006	4,2	55,9	96	107	5,8
2	2007	3,5	55,5	92	78	9,0
3	2008	4,9	59,0	96	64	9,0
4	X	4,2	56,8	94,6	83,0	7,9
<i>Сокіл</i>						
5	2006	4,9	53,8	95	92	7,5
6	2007	3,7	47,6	91	48	9,0
7	2008	4,7	62,1	96	67	9,0
8	X	4,4	54,5	94,0	66,0	8,5

сортів МІП та ІР. У цих роках були сприятливіші агрометеорологічні умови. Погодні умови вегетаційного періоду 2007 р., які характеризувались порівняно підвищеною температурою і меншою кількістю опадів, за винятком липня, сприяли більшому підвищенню маси 1000 зерен (50,0 г) рослинам сортів СГІ, ніж рослин сортів МІП та ІР (відповідно 48,1 і 47,5).

Вивчення впливу агрометеорологічних умов на продуктивність і скоростиглість рослин двох сортів ячменю ярого Ратник і Сокіл КНДІСГ в цілому засвідчив ідентичну особливість, яка була відмічена в рослин сортів вище згаданих наукових центрів. Так, високпродуктивнішими були рослини сортів, які вивчали в 2006 р.: 107 см по сорту Ратник і 92,0 см по сорту Сокіл. Саме за таких умов вирощування стійкість рослин до вилягання була найменшою і становила, відповідно за сортами, 5,8 і 7,5 бала (табл. 3). За висотою рослини за роками досліджень суттєво відрізнялись по обох сортах. Значно більшою така різниця була по сорту Ратник — 43 см (107 см у 2006 р. і 64 см у 2007 р.), по сорту Сокіл — 44 см (відповідно 92 см і 48 см). Оскільки в 2006 р. посів був проведений насінням, репродукованим в умовах Краснодара, то екологічні особливості насіння, як ми вважаємо, мали відповідний вплив на подальші морфо-фізіологічні характеристики рослин в умовах вирощування. При пересіванні в наступних роках насінням власної репродукції за цим показником різниця була меншою. У цілому порівняно більш високорослими були рослини сорту Ратник — висота рослин у середньому

за роки досліджень становила 83,0 см, тоді як по сорту Сокіл — 69,0 см.

Як уже зазначалося, погодні умови 2006 і 2008 років були порівняно сприятливими для вирощування ячменю ярого, тому його продуктивність була вищою, ніж у 2007 р., але за роки досліджень за продуктивністю між рослинами цих сортів суттєвої різниці не було: вона становила 4,2 т/га по сорту Ратник і 4,4 т/га по сорту Сокіл (див. табл. 3). За масою 1000 зерен також виділяються рослини цих сортів за 2006 і 2008 роки досліджень (від 55,9 до 62,1 г), але в середньому за роками досліджень між сортами різниця була несуттєвою: по сорту Ратник вона становила 56,8 г, а по сорту Сокіл — 54,5 г.

Вегетаційний період за цими роками досліджень був більшим до 96 днів, а в 2007 р. він становив 92 і 91 день відповідно, що пояснюється насамперед погодними особливостями вегетаційних періодів років досліджень.

ВИСНОВКИ

Отже, агроекологічні умови, в яких створюються сорти ячменю ярого, суттєво впливають у подальшому вирощуванні їх у конкретній еколого-географічній зоні. Так, при вирощуванні сортів НМЦ «СГІ» в перехідній зоні Полісся сприятливими були умови з порівняно підвищеною температурою повітря та меншою кількістю опадів. Для сортів рослин, створених в МІП та ІР, сприятливими були умови, які включали незначне зниження температури повітря та достатню кількість опадів у період вегетації.

Сорти КНДІСТ у перший рік вирощування в цих умовах забезпечили порівняно більшу висоту рослин, ніж у наступних роках, тоді як продуктивність їх була практично однаковою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. *Ацци Дж.* Сельскохозяйственная экология / Дж. Ацци. — М.: Иностранная литература, 1959. — 295 с.
2. *Баталов Ф.З.* Сельскохозяйственная продуктивность климата для яровых культур / Ф.З. Баталов. — Л.: Гидрометеиздат, 1980. — 111 с.
3. *Броунов П.И.* Сельскохозяйственная метеорология / П.И. Броунов. — М.: Гидрометеиздат, 1957. — Т. 2. — 238 с.
4. *Дмитренко В.П.* Методическое пособие по анализу и количественной оценке агрометеорологических условий выращивания зерновых культур в отдельном районе / В.П. Дмитренко. — Л.: Гидрометеиздат, 1980. — 52 с.
5. *Дмитренко В.П.* Об агрометеорологических факторах урожая / В.П. Дмитренко // Тр. Укр НИИ Госкомгидромета. — К., 1983. — Вып. 191. — С. 3–22.
6. *Дубовий В.І.* Умови вирощування ярого ячменю у штучному кліматі та врожайні якості насіння за різних стебел / В.І. Дубовий // Вісник с.-г. науки, 1987. — № 3. — С. 21–23.
7. *Киндрук Н.А.* Экологические основы семеноводства и прогнозирования урожайности семян озимой пшеницы / Н.А. Киндрук, Л.К. Сичняк, О.К. Слюсаренко. — К.: Урожай, 1990. — 181 с.
8. *Кулик М.С.* Методическое пособие по составлению долгосрочных агроклиматических прогнозов средней областной урожайности озимых зерновых в Нечерноземной зоне / М.С. Кулик. — М.: Гидрометеиздат, 1974. — 24 с.
9. *Лукьяненко П.П.* Методы и результаты селекции озимой пшеницы / П.П. Лукьяненко. — М.: Колос, 1973. — С. 5–12.
10. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы / В.В. Шелепов, В.М. Масай, А.Ф. Пензев [и др.]. — Мироновка, 2004. — 524 с.
11. *Мошков Б.С.* Влияние температур на развитие и продуктивность яровых пшениц *Siete Cerros* и *Kakyan Sona* / Б.С. Моков, Н.В. Хованская // Докл. ВАСХНИЛ. — 1980. — № 1. — С. 5–8.
12. *Примак І.Д.* Наукові основи землеробства / І.Д. Примак, І.В. Лотоненко, Ю.П. Манько; за ред. І.Д. Примака. — К.: КВІЦ, 2008. — 192 с.
13. Справочник агронома по метеорологии / [авт.-упор. Н.Ф. Цупенко]. — К.: Урожай, 1990. — 240 с.
14. *Судицин И.И.* Влияние давления почвенной влаги на урожай растений: / И.И. Судицин, Ю.В. Егоров, М.А. Сидорова // Науч. доклады высшей школы. Биол. Науки. — 1980. — № 7. — С. 99–102.
15. *Чепиков А.К.* Зависимость урожая яровой пшеницы от сроков сева и метеорологических элементов вегетационного периода / А.К. Чепиков, Г.Е. Романовский // Сибирский вестник с.-х. науки. — 1976. — № 3. — С. 24–30.
16. *Шевченко С.Н.* Научные основы современных технологических комплексов возделывания яровой мягкой пшеницы в Среднем Заволжье / С.Н. Шевченко, В.А. Корчагин. — М.: Достижение науки и техники АПК, 2006. — 283 с.
17. *Hart R.H.* Effect of weather on forage yields of winter oats, rye and wheat / R.H. Hart, G.W. Burton // Agron. J. — 1965. — Vol. 51, № 7. — P. 35–47.
18. *Vlach V.* Zhodnoceni vyrovnanosti produktivnich odnozi pšenice / V. Vlach, J. Kren // Rostl. Vyrodba. — 1983. — V. 29, № 3. — S. 275–283.