

УДК 633.11+633.14: 631.52

П.В. Романюк, Л.Ю. Блажевич, Т.В. Єгупова,

кандидати сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ТРИТИКАЛЕ ЯРОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

Клімат відіграє визначальну роль у формуванні агроєкологічних умов ведення сільськогосподарського виробництва. Одним з найважливіших завдань у землеробстві є необхідність знань про те, які саме сільськогосподарські рослини вигідно вирощувати в тій чи іншій місцевості та які технології краще при цьому застосувати.

Значні коливання врожайності спричиняють погодні умови, викликані помітними глобальними кліматичними змінами. Тому в багатьох регіонах світу розробляють і впроваджують нову сортову політику, спрямовану на отримання максимального ефекту від використання конкретного сорту та забезпечення еколого-генетичної стійкості культур.

Протягом останніх 30 років достовірно встановлено, що середня температура повітря біля поверхні землі дійсно підвищується практично в усіх регіонах світу. В зв'язку з цим в атмосфері відбувається перебудова глобальних процесів переносу тепла та вологи на всіх континентах, що характеризується різким збільшенням природних катаклізмів – посух та паводків, тайфунів та смерчів, граду та суховіїв [7, 9].

На території України простежується загальна тенденція до підвищення температури повітря та збільшення кількості атмосферних опадів. Стали спостерігатись різкі перепади температури взимку та навесні від аномально високих до низьких. Інколи мають місце різкі перепади температури повітря – до 10...12 °С за добу. У найближчому майбутньому прогнозують аномально холодні зими з різкими перепадами температур та недостатнім сніговим покривом. За прогнозами буде збільшуватись і кількість опадів [2, 7].

У зв'язку з нестійкими погодними умовами в осінньо-зимовий період майже щороку в Україні виникає необхідність пересівання значних площ озимих культур. Крім того, останніми роками спостерігали дуже небезпечну особливість посух – поширення їх у

райони, які завжди належали до зони достатнього зволоження – Полісся та північ Лісостепу. Протягом останніх десятиліть, за даними Гідрометцентру України, посухи відзначали майже через рік і не було жодного року, щоб не гинула озимина від несприятливих умов перезимівлі на площах від 300 до 5460 тис.га (в середньому 17 % від середньорічної площі посівів). Тому сьогодні роль і значимість сортів та культур з комплексною стійкістю до стресових (абіотичних та біотичних) факторів середовища значно зросла [7].

При підборі сортів, насамперед, для умов Лісостепу України, слід враховувати тривалість вегетаційного періоду, стійкість проти вилягання і хвороб, осипання та проростання зерна в колосі, посухостійкість, стабільність продуктивності за різних умов вирощування, генетично обумовлену якість зерна.

Серед ярих зернових страхових культур для пересівання озимих хлібів значне місце займає тритикале яре – синтетичний біологічний рід, штучно створений людиною, шляхом об'єднання хромосомних наборів пшениці й жита. У виробництві тритикале яре характеризується високим адаптивним потенціалом, що дозволяє отримати стабільний урожай зерна там, де традиційне вирощування пшениці ускладнене. Культура маловибаглива до умов вирощування: на низькому агрофоні завжди краща пшениці ярої за урожайністю і фізичними параметрами зерна [3].

Умови та методика досліджень. На базі ННЦ „Інститут землеробства НААН” протягом 2002-2012 рр. вивчали особливості росту і розвитку тритикале ярого залежно від абіотичних та погодних факторів. Дослідження проводили в довготривалому досліді відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи. Ґрунт темно-сірий опідзолений з умістом гумусу 2,01 % (за Тюрнімом); азоту, що легко гідролізується – 7,7–8,9 мг/100 г Ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору та обмінного калію – відповідно 15,8–19,5 і 13,8–17,0 мг/100 г Ґрунту (за Чириковим); $pH_{\text{сол.}}$ – 5,2. Обробіток Ґрунту – загально прийнятий для зони вирощування: після збирання попередника (кукурудзи на зерно) проводили дворазове дискування й оранку на зяб, навесні – закриття вологі і передпосівну культивуацію. Сівбу проводили сівалкою СН-16А в оптимальні строки з урахуванням погодних умов. Норма висіву – 5,0 млн схожих насінин.

Фосфорні (суперфосфат, 19,5 % д.р.) та калійні (калійна сіль, 40-60 % д.р.) добрива вносили під основний обробіток Ґрунту, азотні

(аміачна селітра, 34,5 % д.р.) – перед сівбою та в підживлення на IV етапі органогенезу.

Інтегрований захист посівів проводили з урахуванням економічних порогів шкідливості факторів.

Спостереження за станом посівів тритикале ярого проводили протягом всього вегетаційного періоду, фіксуючи настання і кінець фаз розвитку та етапів органогенезу за методикою Ф.М. Куперман [4, 5]. Визначали вплив таких погодних факторів, як сума середньодобових температур; сума активних температур, понад 10 °С; сума опадів та гідротермічний коефіцієнт Селянінова (ГТК) на тривалість вегетаційного періоду та фаз розвитку. Вплив гідротермічних факторів на урожайність тритикале ярого обчислювали математичними методами встановлення взаємозв'язку між їхніми показниками. Об'єктом дослідження є базава технологія вирощування тритикале ярого за системи удобрення $N_{30+30(IV)} P_{60} K_{60}$, яка розроблена та рекомендована для умов Лісостепу для забезпечення врожайності зерна 4,0-4,5 т/га [1].

Результати досліджень. Впродовж 11-річних досліджень строки сівби ярих зернових культур різнились за роками від кінця березня до кінця другої декади квітня (табл. 1). Період вегетації тритикале становив у середньому 113 днів і в основному залежав від суми середньодобових температур ($r = 0,66$) та певною мірою від суми активних температур ($r = 0,36$). Коливання кількості днів вегетації відносно середнього значення досягало 9 днів, що у деякі роки перевищило $НІР_{05}$, проте між тривалістю вегетації й урожайністю суттєвого зв'язку не встановлено, хоча існує незначна тенденція до підвищення врожайності зі збільшенням тривалості вегетаційного періоду ($r = 0,23$).

За період досліджень з 2002 до 2012 рр. встановлено, що середньодобова температура квітня-липня, а саме ці місяці складають період вегетації ярого тритикале, зросла до 17 °С за норми 15 °С, при цьому середньодобова температура квітня-червня підвищилась на 1,3-1,7 °С, а липня – на 3,5 °С (рис. 1). Розподіл суми опадів за місяцями дещо відрізнявся: у квітні та липні сума опадів була нижчою за норму, а у травні та червні – перевищувала середньобаторічні показники.

Аналізуючи тривалість міжфазних періодів за місяцями, встановили, що на квітень припадали фази від сівби до початку куціння. Цей період є важливим для появи дружних сходів та формування вузла куціння.

Таблиця 1. Урожайність тритикале ярого залежно від гідротермічних показників погодних умов, 2002-2012 рр.

Рік	Урожайність, т/га	Період вегетації			Сума середньодобових температур, °С	Сума активних температур, °С	Сума опадів, мм	ГТК
		дата		кількість днів				
		сівби	повної стиглості					
2002	3,78	04.04	22.07	109	1873,7	1823,2	318,1	1,7
2003	4,11	19.04	01.08	104	1883,7	1856,3	150,9	0,8
2004	5,10	06.04	01.08	117	1924,0	1831,9	157,5	0,9
2005	6,12	14.04	05.08	113	2083,2	2036,6	253,1	1,2
2006	5,66	20.04	10.08	112	2066,5	2040,2	284,3	1,4
2007	4,16	30.03	29.07	121	2161,7	1970,3	236,0	1,2
2008	5,26	08.04	05.08	119	2123,5	2063,3	318,3	1,5
2009	4,72	03.04	29.07	118	2108,3	2012,8	106,6	0,5
2010	4,77	08.04	29.07	113	2122,7	2029,7	226,6	1,1
2011	2,88	12.04	03.08	113	2043,2	1969,9	285,3	1,4
2012	4,71	11.04	27.07	107	2023,4	1991,4	238,5	1,2
Середнє значення	4,66			113	2037,6	1966,0	234,1	1,2
НІР ₀₅	0,89			5				

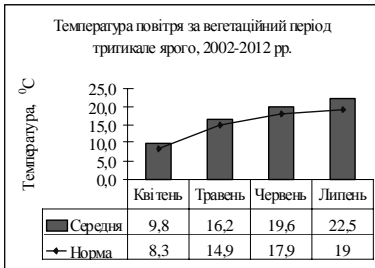


Рис. 1. Гідротермічний режим за вегетаційний період тритикале ярого, 2002-2012 рр.

У травні рослини тритикале ярого проходять фази кушіння-вихід у трубку. Тривалість цього періоду впливає на формування генеративних органів. Із збільшенням кількості активних температур цей період скорочувався ($r = -0,45$), що в подальшому призводило до втрат врожаю ($r = -0,56$). Червень – це період вологіння, цвітіння, закладки і формування зернівок. Дефіцит вологи під час цвітіння порушує нормальний процес запліднення та погіршує подальший розвиток рослин, проте надлишок опадів може знижувати врожайність ($r = -0,38$). На липень стабільно припадали етапи досягання зерна тритикале ярого – чим вищі були показники

суми активних температур і опадів, тим довше тривав період досягання зерна ($r = 0,37$).

Залежно від сільськогосподарського року сума опадів за період вегетації тритикале ярого коливалась від 106,6 (2009 р.) до 318,3 мм (2008 р.), однак цей показник не мав безпосереднього впливу на урожайність культури. Основним фактором впливу на формування врожайності була не сума опадів, а їх розподіл протягом вегетації. Так, у 2011 р. при сумі опадів 285,3 мм за ГТК=1,4 (табл. 2) отримали найменший за роки досліджень урожай зерна тритикале ярого – 2,88 т/га. На кінець травня внаслідок високих температур повітря і дефіциту вологи в ґрунті відбувалося прискорене проходження фенологічних фаз, в результаті – знизилась кількість закладених елементів продуктивності (щільність продуктивного стеблостою, озерненість колоса). Упродовж першої декади червня росток рослин проходив в умовах спеки за повної відсутності опадів. Як наслідок, зменшилась кількість фертильних квіток у колосі, що призвело до зниження кількості закладених зерен. Зниження температурного фону та рясні дощі протягом третьої декади червня, коли кількість опадів більше, ніж в чотири рази перевищила декадну норму, змінили умови досягання зерна і призвели до вилягання посівів та осипання зерна.

Результати досліджень показали, що тритикале яре має значний адаптивний потенціал. Відомо, що урожайність – це інтегрований показник, який залежить від ряду чинників, що впливають на ростові процеси впродовж вегетації. Проте тісного взаємозв’язку між гідротермічними факторами і урожайністю тритикале ярого не виявлено. Кореляційним аналізом встановлено, що існує тенденція до підвищення врожайності при зростанні температури за вегетаційний період ($r = 0,24$), суми середньодобових температур ($r = 0,40$) та суми активних температур ($r = 0,62$). Існує думка, що за підвищення суми середньодобових температур тривалість вегетаційного періоду зернових культур може подовжитись, а це може підвищити урожай зерна. Отже, як стверджують агрометеорологи, кліматичні зміни можуть виявитись корисними для сільського господарства [8].

Тритикале ярим можна пересівати і підсівати втрачені або пошкоджені під час перезимівлі площі озимих зернових культур, що дозволить одержати продовольче зерно на відміну від пересіву ячменем, зерно якого використовують виключно на фуражні або пивоварні цілі. Крім того, використання тритикале ярого для

Таблиця 2. Розподіл суми активних температур та опадів за місяцями під час вирощування тритикале ярого (2002-2012 рр.)

Рік	Квітень			Травень			Червень			Липень		
	сума активних температур, °С	сума опадів, мм	ГТК	сума активних температур, °С	сума опадів, мм	ГТК	сума активних температур, °С	сума опадів, мм	ГТК	сума активних температур, °С	сума опадів, мм	ГТК
2002	220,9	49,3	2,2	507,8	99,8	2,0	550,6	167,3	3,0	544,0	1,7	0,0
2003	85,4	3,5	0,4	563,9	19,7	0,3	539,8	48,9	0,9	645,2	78,8	1,2
2004	203,0	23,5	1,2	395,5	39,9	1,0	538,5	3,5	0,1	671,7	90,6	1,3
2005	181,6	59,7	3,3	494,2	66,5	1,3	548,3	87,7	1,6	693,2	39,2	0,6
2006	112,2	1,0	0,1	446,2	120,7	2,7	571,3	97,2	1,7	687,3	45,6	0,7
2007	116,0	9,2	0,8	562,9	42,3	0,8	649,8	97,1	1,5	641,6	87,4	1,4
2008	232,5	115,5	5,0	428,3	38,6	0,9	598,0	66,6	1,1	684,6	97,6	1,4
2009	221,1	0,8	0,0	473,6	20,2	0,4	642,7	54,8	0,9	675,5	30,8	0,5
2010	132,9	23,7	1,8	524,4	60,1	1,1	646,9	49,9	0,8	725,5	92,9	1,3
2011	150,0	1,8	0,1	472,3	37,7	0,8	606,0	118,2	2,0	679,2	124,2	1,8
2012	239,7	33,7	1,4	545,6	57,8	1,1	587,2	116,4	2,0	618,9	30,6	0,5
Середнє значення	172,3	29,2	1,5	492,2	54,8	1,1	589,0	82,5	1,4	660,6	65,4	1,0

пересіву втраченої озимини має економічні переваги перед використанням традиційної страхової культури – пшениці ярої. По-перше, немає потреби в протруюванні насіння перед сівбою, оскільки культура стійка до найшкодочинніших хвороб: борошнистої роси, твердої та летючої сажок. По-друге, відрізняється високою посухостійкістю, здатністю протистояти весняним приморозкам, добре відновлюється після градобобою. Завдяки наявності біологічних систем захисту (щільні колоскові луски, восковий наліт) воно значно менше ніж пшениця пошкоджується такими злісними шкідниками посівів як клопи, елії і злакові мухи [6].

Висновки. Адаптація аграрного сектору до кліматичних умов може бути синхронізована за рахунок реалізації досягнень селекції, налагодженого насінництва, підбору зонально адаптованої технології вирощування культур з урахуванням агрокліматичних, метеорологічних та інших природних ресурсів.

Створені в Україні сорти тритикале ярого здатні реалізувати свій генетичний потенціал урожайності завдяки механізмам адаптації до умов континентального клімату Лісостепу України.

1. Блажевич, Л.Ю. *Формування продуктивності тритикале ярого залежно від елементів технології вирощування в Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: 06.01.09 / Л.Ю.Блажевич.* – К., 2005. – 160 с.
2. Бойченко, С.Г. *Глобальне потепління та його наслідки на території України / С.Г. Бойченко, В.М. Волощук, І.А. Дорошенко.* // *Український географічний журнал.* – 2000. - № 2. - С. 59 – 68.
3. Лесничий, В. *Яровое тритикале обеспечит стабильность рынка зерна / Валерий Лесничий / Зерно.* – 2008. - №2. – С. 19-26.
4. Куперман, Ф.М. *Биологические основы культуры пшеницы / Ф.М.Куперман.* – М.: Из-во Московского университета, 1953. – 300 с.
5. *Оценка влияния агрометеорологических условий на продолжительность этапов органогенеза, формирования элементов продуктивности и урожайности у озимой пшеницы: Методическое пособие / [Ф.М. Куперман, Е.С. Уланова, Л.В. Ананьева, М.С. Бькова].* – Л.: Гидрометеоиздат, 1985. – 44 с.
6. Лисничий, В.А. *Моніторинг ринку зерна тритікале в Україні і світі: стан, проблеми, тенденції розвитку / В.А. Лисничий, В.М. Тимчук, І.П. Пазій // Вісник Харківського НАУ ім. В.В. Докучаєва, Серія “Економічні науки”.* – 2010. – № 6 // http://www.nbuv.gov.ua/portal/Chem_Biol/Vkhnau_ekon/2010_6/pdf
7. *Про деякі завдання аграрної науки у зв'язку зі змінами клімату. Наукова доповідь-інформація / [М.І.Ромащенко, О.О.Собко, Д.П.Савчук, М.І.Кульбіда]* – К.: Інститут гідротехніки і меліорації УААН, 2003. – 46 с.

8. Адаменко, Т. Без паніки: кліматичні зміни можуть виявитися корисними для сільського господарства / Тетяна Адаменко. – Український тиждень, 2012. – № 29 (246) // <http://tyzhden.ua/Magazine/246>

9. Україна та глобальний парниковий ефект. Частина 1. Джерела і поглинаючі газів / [Н.П. Іванченко, М.М. Колетник, М.А. Козелькевич та ін.]; за ред. В.В.Васильченка, М.В.Рапцуна. – К., 1997. – 96 с.

Дослідженнями підтверджено високий адаптивний потенціал рослин тритикале ярого до нестабільних погодних умов. Оцінено вплив агрометеорологічних факторів на тривалість вегетаційного періоду тритикале ярого і формування урожайності.

Ключові слова: урожайність, гідротермічні умови, тритикале яре, вегетаційний період.

Исследованиями подтвержден высокий адаптивный потенциал растений тритикале ярового к нестабильным погодным условиям. Оценено влияние агрометеорологических факторов на продолжительность вегетационного периода тритикале ярового и формирование урожайности.

Ключевые слова: урожайность, гидротермические условия, тритикале яровое, вегетационный период.

Actual high adaptive potential of spring triticale plants to unstable weather conditions are confirmed. The impact of agro-meteorological factors on duration of vegetation of spring triticale and of spring triticale and the yield formation is assessed.

Keywords: yield, hydrothermal conditions, spring triticale, the vegetation period.