

УДК 633.11:631.445.2

О.В. Ішук

к.с.-г.н., ст. викладач

Б.В. Борисюк

к.с.-г.н., доцент

Житомирський національний агроекологічний університет

В.Н. Гуменюк

Житомирський ОДНТЦ охорони родючості ґрунтів і якості продукції

Рецензент – член редколегії “Вісник ЖНАЕУ”, д.с.-г.н. Куян В.Г.

ВПЛИВ АГРОМЕТЕОРОЛОГІЧНИХ УМОВ НА ПРОХОДЖЕННЯ ФАЗ ВЕГЕТАЦІЇ РОСЛИНАМИ ЯРОЇ ПШЕНИЦІ НА ПОЛІССІ

Проведено аналіз погодних умов, що склалися протягом вегетаційного періоду ярої пшениці за 2005–2007 роки. Оцінено вплив температури ґрунту та повітря на проходження фаз вегетації та продуктивність культури. Оцінку умов зволоження проведено за допомогою комплексного показника – ГТК (гідротермічний коефіцієнт). Встановлено, що протягом всього періоду вегетації ярої пшениці існує залежність зв'язок величини врожаю ярої пшениці від середньодобової температури повітря й суми ефективних температур вище 5 °С.

Постановка проблеми

Погодні і кліматичні умови, поряд із властивостями ґрунту, є першочерговими і незамінними факторами росту продуктивності сільськогосподарських культур. Ступінь забезпечення рослин цими факторами визначає рівень ефективності всіх агротехнічних заходів. Максимальний приріст врожаю може бути одержаний, якщо агротехніка вирощування певної культури враховує не лише її біологічні та сортові особливості, а й агрометеорологічні умови місцевості.

Яра пшениця, хоча і належить до родини злакових, але стосовно залежності від агрометеорологічних умов – істотно відрізняється від них і має певні особливості.

Аналіз останніх досліджень та постановка завдання

Яра пшениця дуже чутлива до вологи; потреба у ній змінюється залежно від фази вегетації. Відомо, що критичними до нестачі вологи періодами росту і розвитку ярої пшениці є кушіння, колосіння та цвітіння [4]. У ці періоди, залежно від умов зволоження, рослини ярої пшениці споживають: за вологих умов – 152,8 мм/добу, при середніх умовах – 162 мм/добу і в умовах дефіциту вологи – 171 мм/добу [2]. Нестача вологи призводить до значного зниження

врожаю. З підвищенням температури повітря до 30 °С потреба рослин у воді збільшується, оскільки значна її частка витрачається на випаровування й транспірацію [1]. Навіть короточасні посухи (до трьох днів) негативно впливають на формування і розмір майбутнього врожаю [3]. Пшениця належить до холодостійких культур. Проте при зниженні температури ґрунту до 0...+5 °С ріст сходів припиняється [1], а до +10 °С у фазу кущіння затримується ріст наземних органів та інтенсивність процесу.

Оцінка умов, за яких відбуваються фази вегетації рослин, та залежності рівня продуктивності ярої пшениці сорту Печерянка в умовах Полісся від метеорологічних – умов важливий елемент управління продуктивністю агроценозів, їх стійкістю та стабільністю.

Об'єкти і методика досліджень

Дослідження проводили на польовому стаціонарі відділу рослинництва Інституту сільського господарства Полісся УААН протягом 2005–2007 років.

Агротехніка вирощування ярої пшениці загальноприйнята для зони Полісся. Площа посівної ділянки під обробіток ґрунту – 529,2 м², для вивчення системи удобрення – 264,6 м². Облікова площа для культури суцільного посіву – 216,0 м² (у першому випадку – 72,0 й 52,4 м² – у другому). Аналіз метеорологічних умов в роки досліджень проводився за даними метеорологічної станції м. Коростень (табл. 1).

Місяць	Декада	Середньодобова температура повітря, °С			Сума опадів, мм			Сума активних температур вище 10 °С			Сума ефективних температур вище 5 °С						
		багато-річні показ-ники	рік		багато-річні показ-ники	рік		багато-річні показ-ники	рік		багато-річні показ-ники	рік					
			2005	2006		2007	2005		2006	2007		2005	2006	2007	2005	2006	2007
квітень	I																
	II	8	8,8	13,3	9,7	15	0,3	21,8	33,1	10	54,6	84,9	62,4	25	44,0	57,8	69,5
	III	10	10,1	7,1	10,8	16	14,5	35,3	3,1	40	114,2	117,8	215,5	80	94,5	70,6	101,0
травень	I	12	13,4	10,9	12,4	17	37,5	34,9	10,2	165	238,9	200,3	330,5	145	178,6	129,5	175,0
	II	14	10,9	13,3	14,0	19	6,3	12,8	10,2	300	311,7	306,8	469,7	230	273,3	212,5	264,2
	III	15	12,8	19,7	15,6	21	22,4	17,1	34,6	465	434,4	523,8	610,5	340	323,0	374,4	355
червень	I	16	15,4	17,3	13,2	23	2,6	28,9	99,3	630	587,6	674,9	743,4	455	427,2	475,5	437,9
	II	17	16,3	17,4	16,7	25	4,5	16,3	71,7	800	750,3	849,2	906,7	575	539,9	599,8	551,2
	III	20	16,9	17,4	21,8	26	17,2	0,9	0	975	919,9	1022,9	1121	700	659,5	723,5	715,5
липень	I	20	17,8	18,6	19,2	28	6	11,9	1,8	1160	1098,1	1209,3	1318	835	787,7	859,9	862,3
	II	20	17,4	19,9	19,8	28	63,4	5,7	56,3	1345	1272,2	1388,1	1512,4	970	911,8	1009,4	1006,6
	III	21	22,7	19,9	19,3	28	4,3	13,7	3,4	1550	1521,8	1623,2	1733,6	1120	1106,4	1189,5	1172,8

Таблиця 1. Метеорологічні умови в період вегетації ярої пшениці, 2005–2007 рр.

Результати досліджень

Особливе значення для ярої пшениці мають опади зимово-весняного періоду, оскільки вони визначають вологозапаси ґрунту на період сівби. Середньостатистичною нормою в зоні Полісся є 96 мм опадів; значно більше за цей період їх випало у 2005 (176,7 мм) і у 2006 – 132,7 мм, а у 2004 році кількість опадів лише незначно перевищувала норму (105,9 мм). За такого розподілу опадів запаси продуктивної вологи у шарі 0–100 см на період сівби змінювалися: 157,3, 192,5 та 160,4 мм відповідно.

Період активної вегетації пшениці для сорту Печерянка означений за кількістю опадів 105–103–100 днями. Режим випадіння опадів відрізнявся не лише від середньобагаторічних даних за місяцями і декадами, а й за роками (табл. 2, рис. 1). Наші спостереження показали, що найменша їх кількість випала у 2005 році (197,1 мм), а найбільша – у 2006 (323,7 мм) за норми опадів 270–290 мм. Кількість днів з опадами менше ніж 1 мм і загальна кількість днів без опадів за роки досліджень (2005–2007) була майже однаковою й становила 14–16 і 64 дні.

За нашими спостереженнями, загальна кількість атмосферних опадів за період вегетації не може бути інтегральним показником водозабезпеченості культури. Особливого значення набуває розподіл місячної норми за декадами і фазами вегетації дощів та їх тривалість.

За даними В.А. Кумакова, недостатня кількість опадів на початку періоду вегетації й до фази виходу у трубку впливає на зменшення кількості сегментів головної осі колоса й на формування зародкових колосків, що в подальшому призводить до зниження зернистості колоса пшениці. Наші спостереження показали, що найбільш сприятливі умови вологозабезпечення у даний період онтогенезу (I, II і III декади травня) склалися у 2006 році, коли сума опадів була майже оптимальною й становила 55 мм вологи за норми 57 мм (рис. 1, 2).

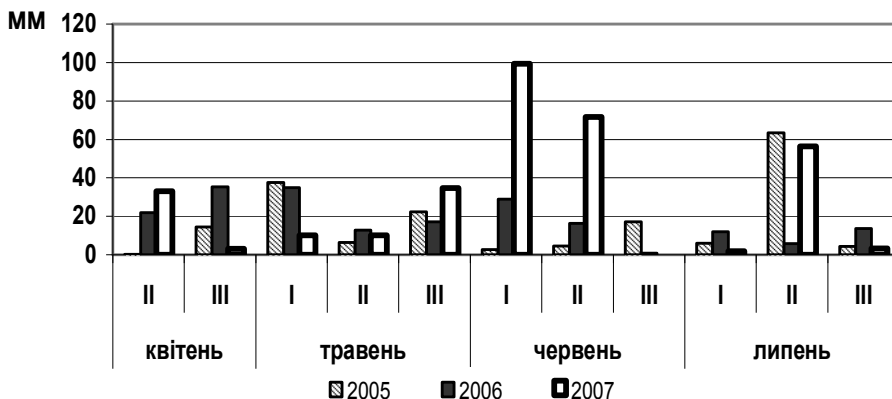


Рис. 1. Фактична сума опадів протягом періоду вегетації ярої пшениці, 2005–2007 рр.

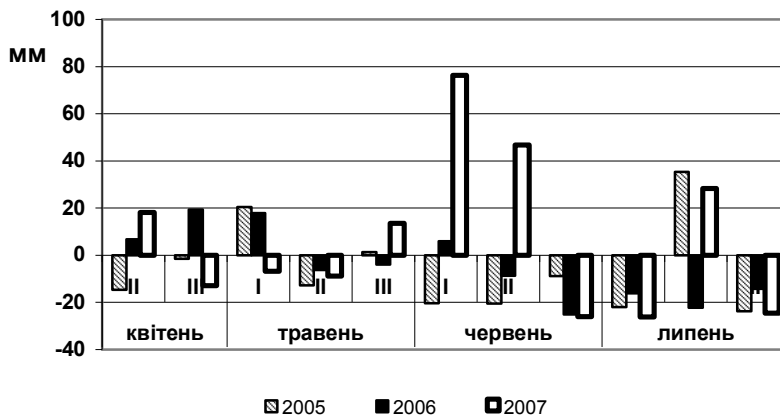


Рис. 2. Відхилення від норми опадів протягом періоду вегетації ярої пшениці, 2005–2007 рр.

Аналіз перерозподілу опадів за фазами вегетації рослин пшениці свідчить про те, що для періоду вегетації травень (II, III декади) – червень (I, II декади), що відповідає III–IV етапам органогенезу (період кушення – вихід у трубку), характерні посухи, які можуть тривати від 11–15 (2005–2006 роки) і до 30 днів (2007 рік). А оскільки дерново-підзолисті ґрунти характеризуються низькою водоутримуючою здатністю, то така тривалість періоду без опадів може негативно вплинути на водозабезпеченість рослин пшениці за рахунок зниження запасів продуктивної вологи в ґрунті.

На нашу думку, це є однією з причин зниження врожайності ярої пшениці на Поліссі, оскільки саме в даний період відбувається формування елементів продуктивності колоса. Найменше опадів в даний період випало у 2005 році – 35,8 мм, що на 52,2 мм нижче за норму (88 мм). В 2006 році кількість опадів в даний період вегетації була близькою до норми і становила 75,1 мм, а в 2007 році – на 127,8 мм перевищувала середньобогаторічні показники. В 2006 році критичними щодо нестачі опадів виявилися також фази колосіння і наливу зерна. Кількість опадів за ці періоди була на 77,8 мм нижчою за норму. Внаслідок цього, поряд зі зрідженням посівів, мало місце послаблення інтенсивності закладки генеративних органів, відмирання верхніх колосків в колосі, формування дрібного та неповного насіння. Разом з тим, значний дефіцит вологи в період наливу і дозрівання зерна пшениці сприяв збільшенню в ньому вмісту білка й формуванню більш крупкої й пружної клейковини. Порівняно з середніми багаторічними показниками, на 60 % менше опадів випало і в 2007 році, а в 2005 році сума опадів була близькою до оптимальної – 90,9 мм (норма 110 мм).

В цілому аналіз розподілу опадів протягом періоду вегетації за роки досліджень показав, що в умовах Полісся найбільші відхилення від норми як в бік їх зменшення, так і в бік збільшення спостерігаються протягом червня і липня місяців, що співпадає з періодами вегетації вихід у трубку–колосіння–молочна стиглість. Що стосується відхилень суми опадів від норми по роках, то слід зазначити, що особливо у 2005 і менше у 2007 відхилення відбуваються за рахунок їх зменшення в середньому на 15–25 мм (рис. 2).

Ми можемо констатувати, що умови зволоження 2005 і 2007 років були відносно сприятливими для реалізації генетичного потенціалу культури і формування відповідного рівня її продуктивності, що підтверджується величиною комплексного показника оцінки умов зволоження, яким є гідротермічний коефіцієнт (рис. 3). За даним показником, критичними для росту і розвитку пшениці у 2005 році періодами вегетації були посів–сходи і вихід у трубку–колосіння, коли величина гідротермічного коефіцієнта не перевищувала рівня 1,0 і знаходилася в межах 0,4–0,7. Умови зволоження 2006 року були несприятливими протягом всього періоду вегетації. Так в період вегетації від посіву до кушення рослини ярої пшениці потерпали від перезволоження ґрунту, показник ГТК змінювався в межах 5,4–2,2, а в період від колосіння і до кінця періоду вегетації – навпаки, рослини пшениці розвивалися в умовах недостатнього зволоження (ГТК 0,2–0,9). У 2007 році найбільші відхилення в бік збільшення показника ГТК спостерігалися в період вегетації від кушення до колосіння – він коливався в межах 2,2–3,6 (норма 1,3).

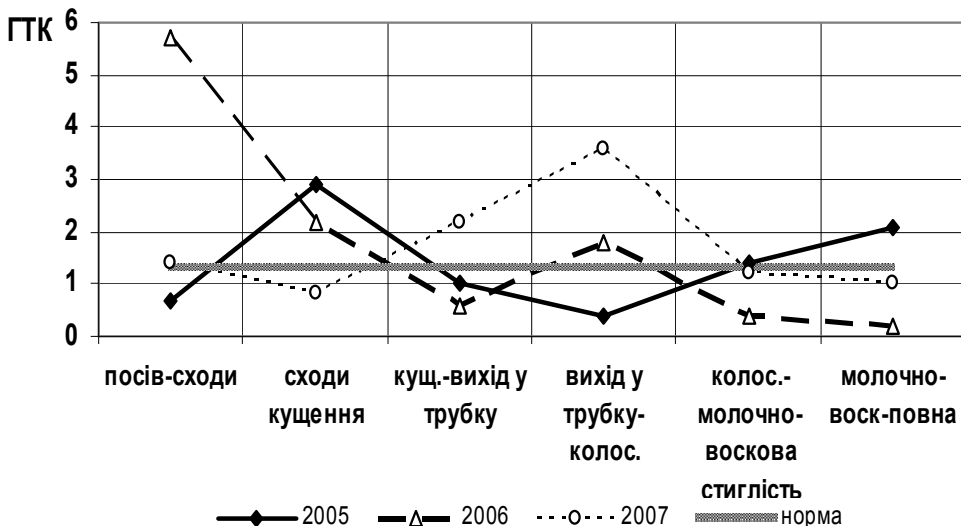


Рис. 3. Динаміка показника ГТК протягом періоду вегетації ярої пшениці, 2005–2007 рр.

У міру проходження фаз вегетації рослини ярої пшениці потребують і відповідного температурного режиму.

Ступінь проходження першого періоду вегетації посів–сходи, його тривалість більшою мірою була зумовлена й залежала від температури ґрунту на глибині загортання (рис. 4).

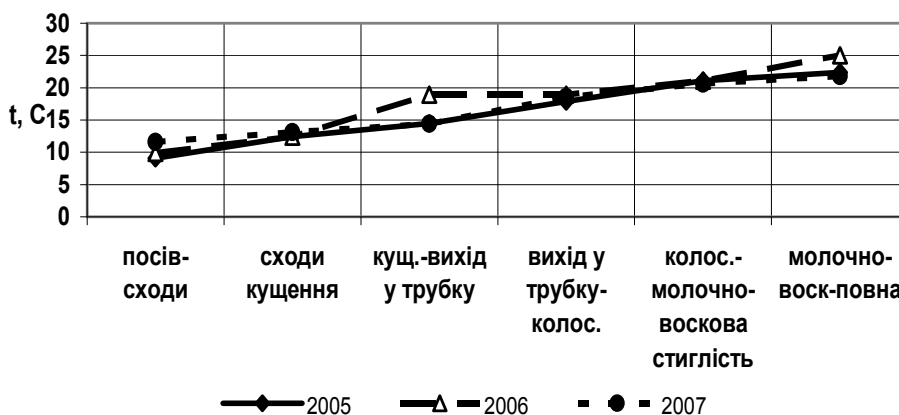


Рис. 4. Динаміка температури ґрунту протягом періоду онтогенезу ярої пшениці, 2005–2007 рр.

По роках температура ґрунту на період проростання насіння пшениці не була сталою. Найнижчу межу було зафіксовано у 2005–2006 роках (9,1–9,9 °C), найвищу – у 2007 році (11,6 °C). Проте значні перепади температури ґрунту (4,8–15,0 °C) у 2006 році разом з надмірною вологою негативно вплинули на проростання насіння, тоді як у 2005 та 2007 роках спостерігалось поступове підвищення температури. Таким чином, при сівбі ярої пшениці першого року досліджень 9.04 і другого (14.04) температура ґрунту була на 2,9 і 2,1 °C нижчою за нижню межу оптимальної температури (12–20 °C). У 2005–2006 роках сходи з’явилися за таких умов на 15–16 день (норма 8–12 днів).

Максимальна температура ґрунту протягом трьох років (2005–2007) досліджень спостерігалася у 2006 році, коли її значення в період наливу і дозрівання зерна сягали +28,0–29,0 °C (рис. 4). Якщо в даний період розвитку пшениці високі температури ґрунту співпадають з високими температурами повітря (понад +20,0 °C) при недостатній кількості вологи в ґрунті (ГТК – 0,2), то величина врожаю знижується на 30–40 %. В літературі дане явище досить часто називають “захват зерна”. На нашу думку, саме це явище стало головною причиною зниження врожаю ярої пшениці у 2006 році, порівняно з 2005 і 2007 роками.

Температурний режим вегетаційного періоду змінювався за роками і мав свої особливості (рис. 5).

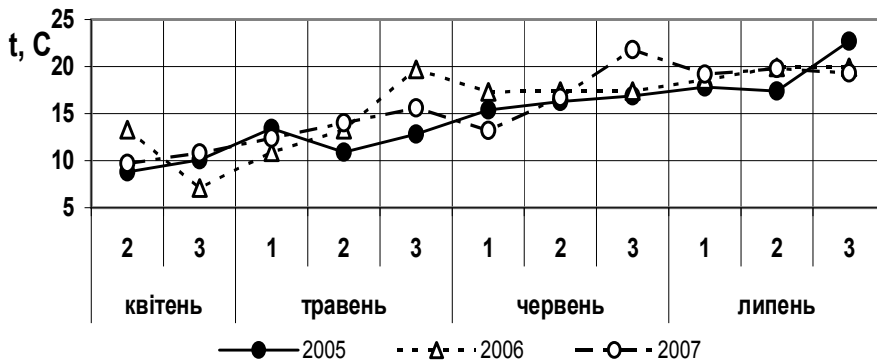


Рис. 5. Фактична середньодобова температура повітря протягом періоду вегетації ярої пшениці, 2005–2007 рр.

Протягом трьох років досліджень середньомісячна температура повітря травня змінювалася від +12,3 до +14 і 14,6 °С (норма 14 °С), червня – від +16,2 до +17,3 і +17,2 °С (норма 17,0 °С), липня – від +19,3 до +19,4 °С, (норма +19 °С).

Встановлено, що протягом всього періоду вегетації ярої пшениці існує тісний зв'язок величини врожаю ярої пшениці від середньодобової температури повітря і суми ефективних температур вище 5 °С (табл. 2).

Таблиця 2. Коефіцієнти кореляції величини врожаю з показниками температурного режиму протягом періоду вегетації ярої пшениці

Показник	Місяць			
	квітень	травень	червень	липень
Середньодобова температура повітря t , °С	-0,78	-0,96	-0,92	-0,99
Сума ефективних температур вище 5 °С (біологічні температури)	-0,77	-0,84	-0,90	-0,84

Висновки

1. Головним фактором, що визначав рівень реалізації потенціалу продуктивності ярої пшениці й ефективності дії агротехнологічних заходів в умовах 2005–2007 років виявився рівень вологозабезпеченості культури, що визначався кількістю опадів протягом періоду вегетації та їх розподіленням за фазами вегетації.

2. Найвищий врожай зерна пшениці (24,5 ц/га) в середньому за роки досліджень отримано за достатніх умов зволоження, коли ГТК за період вегетації становив – 1,4, сума опадів – 228,5 мм, а середня температура повітря – 17,9 °С.

Література

-
-
1. *Жученко А.А.* Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы) / *А.А. Жученко*. – Кишинев : Штиинца, 1985. – 304 с.
 2. *Карасюк И.М.* Справочник по зерновым культурам / *И.М. Карасюк, А.И. Здоровцов, А.И. Гордиенко*. – К. : Урожай, 1991. – 320 с.
 3. *Удовенко Г.В.* Влияние экстремальных условий среды на структуру урожая сельскохозяйственных растений / *Г.В. Удовенко, Э.А. Гончарова*. – Л. : Гидрометеиздат, 1982. – 138 с.
 4. *Шматько И.Г.* Водный режим растений в связи с действием факторов среды / *И.Г. Шматько*. – К. : Наукова думка, 1983. – 200 с
-
-