

МОРФОФІЗІОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО В ОНТОГЕНЕЗІ

Л.М. Гончар, кандидат сільськогосподарських наук

Наведено морфофізіологічні методи досліджень, які можуть слугувати основою для розробки діагностичних прийомів оцінки стану посівів, а також дають змогу прогнозувати майбутній врожай жита озимого.

Жито озиме, конус наростання, органогенез, редукція, продуктивність.

У країнах Європи жито озиме є однією з найбільш поширених зернових культур [1,5].

Його вирощують на значних площах і широко застосовують як у харчовій промисловості, так і у фармацевтичній, технічній та інших галузях економіки. Незважаючи на те, що в Україні жито почали вирощувати понад три тисячі років тому, останнім часом спостерігалася тенденція скорочення посівних площ цієї культури у зв'язку з розширенням площ пшениці озимої, а також з економічних причин – передусім низькою закупівельною ціною [3]. Для вирощування високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур необхідно забезпечити оптимальні умови таких важливих для життя рослин факторів, як волога, повітря, поживні речовини, тепло й світло [4,6].

Вимоги сільськогосподарських культур до водно-повітряного режиму ґрунту дуже різні [2]. Вони залежать, головним чином, від біологічних особливостей окремих видів і сортів вирощуваних культур, типу ґрунту, кліматичних умов зони, фаз розвитку рослин та інших [6].

Мета дослідження – виявити взаємозв'язок між елементами технології вирощування й формуванням продуктивності жита озимого в динаміці за етапами органогенезу та залежно від погодних умов вегетаційного року.

Матеріали і методи дослідження. Експериментальна частина роботи виконувалась протягом 2006–2009 рр. у стаціонарному досліді кафедри рослинництва ВП НУБіП України «АДС» (с. Пшеничне Васильківського району Київської області) та в лабораторії кафедри рослинництва Національного університету біоресурсів і природокористування України.

Результати дослідження. Залежно від рівня живлення відбувалися зміни в розвитку конусу наростання. Довжина конусу наростання головного стебла рослин жита озимого на варіантах, де були внесені фосфорні й калійні добрива змінювалася в межах 0,60–0,74 мм і за розвитком конусу відповідав III етапу органогенезу. У контрольному варіанті відповідно становив у межах від 0,40 до 0,48 мм і знаходився в кінці II етапу органогенезу, лише в окремі роки на початку III етапу органогенезу. Середня кущистість рослин жита озимого коливалася від 1,7–2,0 (контрольний варіант) до 2,7–2,9 (удобрені варіанти) (табл. 1).

**1. Розвиток рослин в осінній період вегетації
(середнє значення за 2006–2008 рр.)**

№ ва р.	Система удобрення			Коефіцієнт продуктивного кущення	Висота рослин, см	Довжина коріння, см	Етап	Довжина конусу наростання, мм
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O					
1	–	–	–	1,9	16	8	II	0,44
2	30	30	30	2,0	19	10	II	0,50
3	30	60	60	2,1	21	13	II	0,54
4	30	90	90	2,3	23	16	II	0,57
5	30	120	120	2,5	24	19	III	0,61
6	30	150	150	2,8	26	21	III	0,68

П'ятий етап органогенезу характеризується початком формування квіток колосу, їх генеративних органів, тому для формування більшої кількості синхронно розвинутих квіток потрібен певний час і скорочення цього періоду негативно впливало на їх кількість. П'ятий етап органогенезу в жита озимого в середньому тривав 13 днів, сума ефективних температур становила 135,1 °С і ГТК=1,0 (табл. 2).

2. Метеорологічні умови етапів органогенезу жита озимого сорту Інтенсивне 95

Рік	Дата	Тривалість етапу, днів	Сума $t_{\text{еф}}, ^\circ\text{C}$	Сума опадів, мм	ГТК	Дата	Тривалість етапу, днів	Сума $t_{\text{еф}}, ^\circ\text{C}$	Сума опадів, мм	ГТК
V етап органогенезу						VI етап органогенезу				
2007	10.04– 23.04	13	133, 1	2,0	0,4	24.04– 06.05	8	145, 4	0	0
2008	15.04– 27.04	13	130, 9	14,6	2,5	28.04– 04.05	7	81,6	19, 9	3,1
2009	20.04– 03.05	13	141, 3	0	0	04.05– 11.05	8	117, 6	4,4	0,4
X		13	135, 1	5,3	1,0		8	114, 9	8,1	1,2
VII етап органогенезу						VIII етап органогенезу				
2007	07.05– 17.05	10	189, 4	23,1	1,2	18.05– 27.05	9	239, 1	28, 9	1,2
2008	05.05– 17.05	12	160, 8	1,1	0,1	18.05– 31.05	13	209, 7	6,1	0,3
2009	12.05– 27.05	16	216, 9	17,1	1,2	28.05– 05.06	9	158, 3	4,9	0,3
X		13	189, 0	13,8	0,8		10	202, 4	13, 3	0,6

IX етап органогенезу					X етап органогенезу					
2007	28.05– 02.06	6	140, 8	33,5	2,4	03.06– 15.06	12	269, 9	7,4	0,3
2008	01.06– 08.06	8	127, 7	5,7	0,4	09.06– 21.06	12	251, 9	7,5	0,3
2009	06.06– 11.06	6	114, 0	0,9	0,1	12.06– 24.06	13	247, 9	16, 2	0,7
X		7	127, 5	13,4	1,0		12	256, 6	10, 4	0,4
XI етап органогенезу					XII етап органогенезу					
2007	16.06– 09.07	23	503, 9	41,9	0,8	09.07– 15.07	7	124, 6	2,7	0,2
2008	22.06– 15.07	24	447, 9	33,9	0,8	16.07– 23.07	7	162, 3	0	0
2009	25.06– 17.07	23	510, 4	96,5	1,9	18.07– 25.07	8	182, 6	35, 8	2,0
X		23	487, 4	57,4	1,2		7	156, 5	12, 8	0,7

Середня тривалість шостого етапу органогенезу за роки досліджень у сорту жита селекції Інституту землеробства УААН Інтенсивне 95 склала 8 днів з діапазоном 7–8 днів. Шостий етап органогенезу розвитку рослин жита проходив у діапазоні з 24.04–6.05 до 04.05–11.05. Цей період в усі роки за виключенням 2008 р. – характеризувався відсутністю опадів (19,9 мм), що знижувало реалізацію біологічного потенціалу рослин. Сума ефективних температур за VI етап органогенезу коливалась від 81,6 °С (2008 р.) до 145,4 °С (2007 р.) протягом вегетації жита.

Сьомий етап органогенезу рослин жита озимого в середньому тривав 13 днів (діапазон варіації 10–16), початок якого припадав на 05.05–12.05, а кінець на 17.05–27.05. За цей період середня сума ефективних температур повітря становила 189,0 °С з відхиленнями протягом досліджуваних років від 160,8 °С (2008 р., тривалість етапу 12 днів) до 216,9 °С (2009 р., тривалість періоду 16 днів), за рівнем забезпеченості опадами роки теж суттєво відрізнялися між собою 1,1–23,1 мм.

Було відмічено, що дія прямого сонячного світла в період розростання члеників колосу (на початку сьомого етапу органогенезу) уповільнює їх ріст і колосся формуються щільними. І навпаки, у хмарні дні з переважанням розсіяної сонячної радіації членики колосу швидко ростуть у довжину й колосся формуються рихлими. Погодні умови весняного періоду в 2009 р. були негативними, зниження температури повітря до –3,6 °С в період, коли рослини озимих культур знаходяться на VI–VII етапах органогенезу.

VIII етап органогенезу в озимих зернових співпадає з фазою колосіння. У роки проведення досліджень колосіння в жита починалося 18 травня (за виключенням 2009 р. – 28 травня) й завершувалося до кінця травня. Середня тривалість етапу склала 11 днів (9–13 днів). Сума ефективних температур у середньому склала 202,4 °С (158,3–239,1 °С). Строкатість була відмічена лише за режимом вологозабезпечення рослин: сума опадів коливалась від 4,9 до 28,9 мм за етап органогенезу, ГТК від 0,3 до 1,2.

Критичним періодом у розвитку жита, за нашими даними, пов'язаним із погодними умовами є фаза цвітіння або ІХ етап органогенезу. Тривалість періоду цвітіння залежить від погодних умов і в середньому складає 6–8 днів. Найбільш сприятлива температура повітря під час цвітіння 14 °С вище нуля. Окремі квітки наприклад у жита розкриваються й за температури 12,5 °С. Найбільша кількість синхронно розвинутих квіток було відмічено в 2008 році – 68 штук/колос, коли тривалість періоду склала 13 днів, сума ефективних температур 130,9 °С і ГТК = 2,5. Середня кількість синхронно розвинутих квіток – 58 штук/колос у варіантах з удобренням.

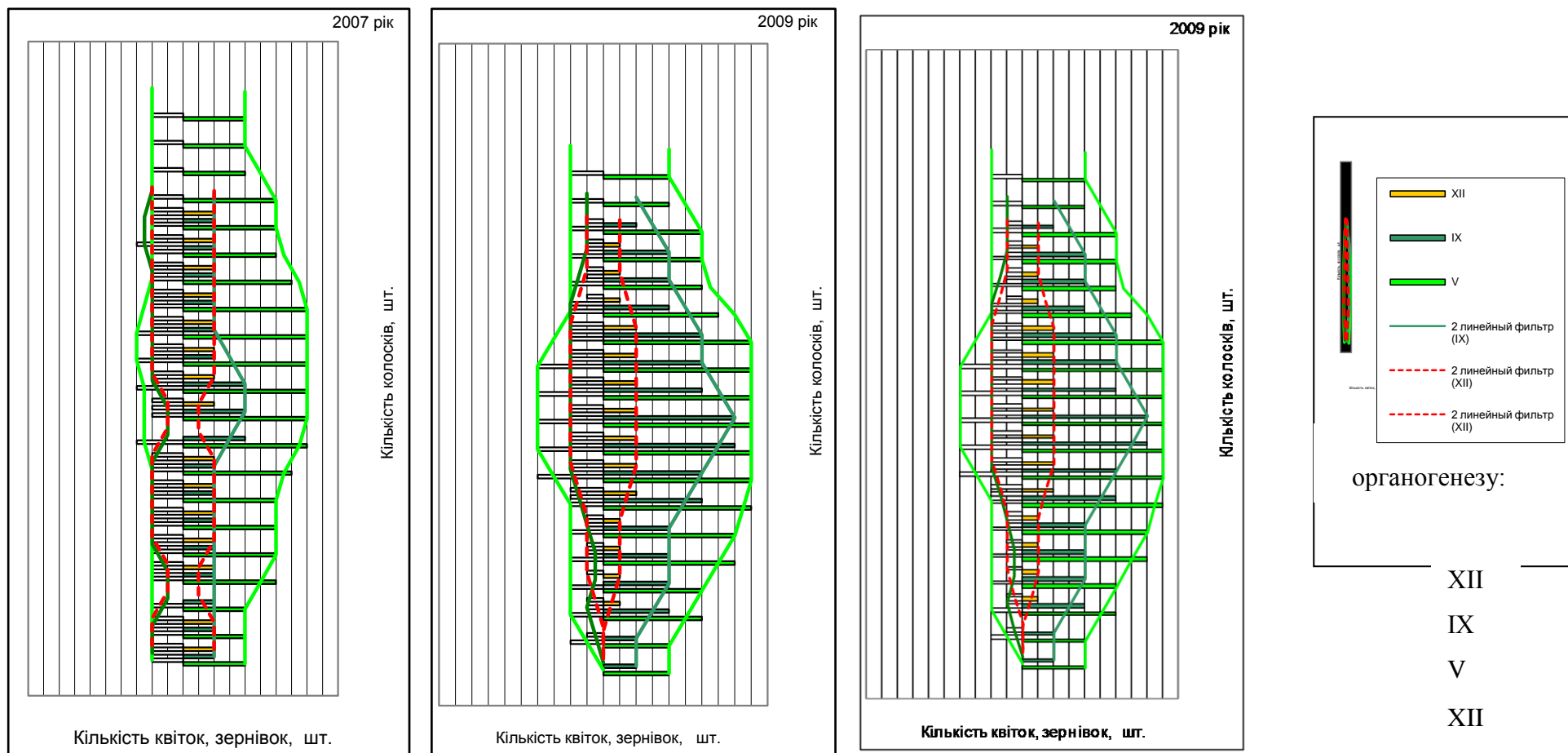
Якщо проаналізувати процес формування синхронно розвинутих квіток на ІХ етапі органогенезу, то стає очевидним, що вплив двох факторів: добрив і погодних умов – мають рівнозначний вплив на формування генеративних органів. Редукція квіток на V–ІХ етапах органогенезу обумовлена як системою забезпечених поживними речовинами, так і погодними умовами (рис. 1). Досліджуючи процес редукції елементів продуктивності озимого зернових культур, слід відмітити, що в найбільшій мірі це стосується квіток.

Наступний період розвитку озимих зернових культур – фаза досягання – молочна стиглість, молочно-воскова й воскова стиглість (Х–ХІ етапи органогенезу). Тривалість цього періоду коливається від 3–15 червня до 9–20 липня залежно від тривалості попередніх періодів і погодних умов під час проходження фази досягання. Умови проходження цього періоду обумовлюють виповненість зерна, масу 1000 зерен, натуру зерна, а також технологічну й поживну якість зерна.

Тривалість періоду дозрівання зернівок (Х–ХІІ етапи органогенезу) залежить від погодних умов. Найбільш сприятлива в цей період прохолодна погода, яка не сприяє швидкому дозріванню жита й збільшує тривалість періоду наливу зерна. Протягом останніх 20 днів дозрівання погода повинна бути сонячною із середніми добовими температурами вище 15 °С, такі умови були зафіксовані в 2008 році. Середня сума ефективних температур, яка припала на Х етап органогенезу жита склала 256,6 °С з незначними коливаннями за роки дослідження (247,9–269,9 °С). Кількість опадів була достатньо рівномірною – 7,4–7,5 мм і лише в 2009 р. кількість опадів склала 16,2 мм. ГТК етапу органогенезу в 2009 р. був наближений до оптимального 0,7; за виключенням 2007 р. і 2008 р. – 0,3. Погодні умови ХІ етапу органогенезу, який тривав з 14–27 червня до 9–20 липня був нестабільний. Сума ефективних температур, що припала на цей етап розвитку жита коливалася від 447,9 °С (2008 р.) до 510,4 °С (2009 р.); сума опадів від 33,9 мм до 96,5 мм, ГТК від 0,8 до 1,9.

Висновки. Морфофізіологічний аналіз дає змогу мати всебічну, повну характеристику формування та реалізації продуктивності жита озимого, визначити критичні етапи в онтогенезі сорту й внаслідок яких елементів потенціальної продуктивності проходить процес редукції.

Рис. 1. Модель-схема формування елементів продуктивності колоса¹ озимого жита сорту Інтенсивне 95 з особливостями погодних умов



¹ – права сторона – загальна кількість квіток, зернівок, шт. – ліва сторона – кількість синхронно розвин IX квіток, зернівок, шт.

Список літератури

1. Ворона Л.І. Продуктивність нових сортів озимого жита в Поліссі / Л.І. Ворона, В.В. Климов // Зб. наук. пр. Ін.-т. землероб. УААН. – 2004. – Спец. вип. – С. 98–101.
2. Исмагилов Р.Р. Урожайность и хлебопекарные качества зерна ржи при различных сроках уборки / Р.Р. Исмагилов, Р.Б. Нурлыгаянов // Зерновые культуры. – 2001. – № 2. – С. 14–15.
3. Медведєв В.В. Обґрунтування збільшення площ жита озимого в Україні / В.В. Медведєв, Т.Є. Линдіна // Вісник аграрної науки. – 2000. – №4. – С. 23–27.
4. Новоселов С.И. Влияние азотных удобрений на формирование продуктивности озимой ржи / С.И. Новоселов, А.А. Завалин // Агротехника. – 2001. – №9. – С. 36–39.
5. Нурлыгаянов Р.Б. Влияние азотных удобрений на урожайность и качество зерна озимой ржи / Р.Б. Нурлыгаянов // Реф. журнал. – 2000. – №5. – С. 188.
6. Цюк Ю.В. Урожайність озимого жита залежно від елементів технології вирощування / Ю.В. Цюк // Тези наук. конф. мол. уч. – Умань, 2005. – С. 71–73.

Приведены морфофизиологические методы исследований, которые могут служить основой для разработки диагностических приемов оценки состояния посевов, а также дают возможность прогнозировать будущий урожай ржи озимой.

Рожь озимая, конус нарастания, органогенез, редукция, производительность.

The morphological and physiology methods of researches which can serve as basis for development of diagnostic receptions of estimation of the state of sowing are pointed in the article, and also enable to forecast the future harvest of winter rye.

Rye winter, cone growth, organogenesis, reduction, productivity.