

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ЖИТА ОЗИМОГО ЗА ВИКОРИСТАННЯ ПРЕПАРАТІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ

О. І. Савчук, к. с.-г. н.,
Н. А. Кошицька., к. с.-г. н.,
В. В. Гуреля, к. с.-г. н.,

Інститут сільського господарства Полісся НААН

Жито озиме – традиційна, найбільш цінна поліська культура, зерно якої використовують для виробництва хлібопекарського борошна, що має високі харчові властивості. Проте вітчизняний титул «житниці Європи» стрімко втрачає свою популярність – площі посівів продовжують скорочуватись, понижаючи планку «антирекордних» обсягів виробництва [1].

Негативна динаміка пояснюється, в першу чергу, порівняно низьким рівнем рентабельності, відповідно, більшість виробників культури не спеціалізуються на ній, відводячи площі під посів за залишковим принципом, після пшениці та кукурудзи. На зовнішньому ринку основна проблема експорту жита – нестабільність.

В даній ситуації найбільш підходящими сценаріями для діяльності виробників є зосередження на потребах внутрішнього ринку, зокрема увагу варто звернути на нарощування виробництва муки – нестача переробних потужностей стримує створення доданої вартості, відповідно, і темпи розвитку галузі. І по друге, акцент ставити на підвищенні рівня якості, тобто, виробництво органічного жита. Така продукція не тільки є більш конкурентоздатною на міжнародному ринку, а й стимулюватиме споживчий попит на культуру на хвилі набираючого популярність здорового способу життя [2].

Вимоги сучасного суспільства щодо одержання «органічної» продукції харчування звужують сферу застосування штучних туків промислового виробництва. Одним із шляхів зниження хімічного пресу на навколишнє природне середовище є створення нового покоління препаратів з посиленням функцій біологічної активності за внесення їх у період вегетації рослин [3]. Метою наших досліджень було вивчення особливостей формування врожайності жита озимого, використовуючи для удобрення препарати біологічного походження. Дослідження проводились на дерново-підзолистому супіщаному ґрунті в Інституті сільського господарства Полісся, на ділянці, яка характеризується такими середньозваженими показниками: вміст гумусу – 1,15 %, рН_{сол.} – 5,02, рухомих форм фосфору і калію, відповідно, 139 і 100 мг/кг ґрунту.

Дослідження проводилися впродовж 2016-2017 рр. Погодні умови вегетаційних періодів відрізнялися за роками досліджень. За кількістю, періодичністю опадів та температурним режимом 2016 р. був більш сприятливим для росту і розвитку озимих культур, 2017 р. – посушливим під час відновлення вегетації. Вирощувався сорт жита «Фінал». Попередником був овес, що використовувався на зелену масу. Методом позакореневого підживлення посівів (триразове обприскування), протягом вегетації рослин застосовувалися препарати, що можуть використовуватися в органічному виробництві [4, 5, 6].

Важливою умовою формування високих врожаїв сільськогосподарських культур є збільшення продуктивності їх фотосинтезу, тобто кількості синтезованої органічної речовини на одиницю площі листкової поверхні за добу. Одним з основних завдань у досягненні цієї мети є формування посівів з найбільш розвиненим листковим апаратом, який би максимально знаходився в активному стані як на початку, так і наприкінці вегетаційного періоду. Адже відомо, що добре розвинений фотосинтетичний апарат, оптимальний за об'ємом і динамікою функціонування, є одним із чинників одержання високих і сталих урожаїв сільськогосподарських культур. Він повинен відзначатися високою інтенсивністю та продуктивністю в усі фази росту та розвитку рослин [7].

Процесом первинного утворення органічних речовин у рослинному організмі є фотосинтез. З навколишнього середовища рослини за рахунок фотосинтезу засвоюють вуглець, що становить близько 42-45% від сухої маси рослин, внаслідок чого і утворюються первинні продукти, з яких складаються всі органічні сполуки – 90-95% сухої маси врожаю. Найбільше накопичення (90-95%) сухої маси

урожаю відбувається шляхом фотосинтезу, що проходить у листках. Тому розмір добових приростів урожаю визначається площею листкової поверхні та продуктивністю фотосинтезу, який суттєво залежить від заходів агротехніки та біологічних властивостей культури. За оптимальної густоти (зазвичай коли на 1 м² посіву приходить 4-5 м² листків) рослини поглинають всю енергію світла. Якщо на одиницю площі приходить більше листкової поверхні, то в результаті затінення інтенсивність фотосинтезу знижується.

Тому формування оптимальної площі листкової поверхні і фотосинтетичного потенціалу культур залежно від підживлення біологічними препаратами є актуальним в умовах Полісся.

Вивчення впливу препаратів на формування площі асиміляційної поверхні рослин жита проводили в трьох фазах його розвитку: початок виходу в трубку, колосіння та цвітіння. Площу листкової поверхні, яку визначали за методикою А.А.Ничипоровича [7], у таблиці 1 показано у фазу цвітіння, як максимальний показник, а чисту продуктивність фотосинтезу – сумарно від початку виходу в трубку до цвітіння.

Встановлено, що фотосинтетична діяльність жита озимого залежала від умов живлення та фази його розвитку. Асиміляційна поверхня рослин жита від періоду виходу в трубку до цвітіння свою площу збільшує в 6-7 разів і досягає 67,0-83,0 тис.м²/га.

Крім площі листкової поверхні, не менш важливе значення для формування врожаю має чиста продуктивність фотосинтезу (ЧПФ), що визначалась за формулою Кідда, Веста та Бріггса [8], яка саме і характеризує ефективність роботи асиміляційної поверхні. Цей показник упродовж вегетаційного періоду може коливатись від 0 до 15-18 г/м² за добу. Максимальних значень чиста продуктивність фотосинтезу досягає в помірно посушливі роки, коли площа листків є не настільки великою, щоб зумовити їх взаємне затінення, до того ж при цьому не так сильно проявляється пригнічуюча дія посухи. Для формування врожаю важливе значення має фактор спрацьовування кожної одиниці листкової поверхні, а залежить це перш за все від умов живлення.

Наші дослідження показали, що при вирощуванні жита у міжфазний період вихід у трубку - колосіння чиста продуктивність фотосинтезу найбільша і становила 3,1-4,4 г/м²/добу. При проходженні періоду між колосінням і цвітінням цей показник знижується до 2,0-3,0 г/м²/добу. Це пояснюється високою температурою повітря та відсутністю опадів. Сумарна кількість ЧПФ становила 5,7-6,7 г/м²/добу.

Табл. 1. Фотосинтетична активність посівів жита озимого залежно від обробки препаратами(середнє за 2016-2017 рр.)

Система живлення	Площа листової поверхні у фазу цвітіння, тис.м ² /га	Чиста продуктивність фотосинтезу (вихід в трубку-цвітіння), г/м ² /добу	Фотосинтетичний потенціал (вихід в трубку-цвітіння), м ² /га
Контроль (обробка водою)	67,0	5,7	192
Агат 25-К	79,0	6,3	251
Біокомплекс БТУ	83,0	6,7	261
Гумісол плос	78,0	6,5	241
Грейнактив-С	75,0	6,3	218
Українські гумати	74,0	6,3	212
Д-2М	73,0	6,2	207

Для більш повної характеристики функціонування сформованої площі листової поверхні було розраховано показники фотосинтетичного потенціалу, які відображають якість роботи асиміляційної поверхні посіву, оскільки чим триваліший період роботи площі листової поверхні, тим більша кількість продуктів асиміляції утворюється, що має безпосередній вплив на формування урожайності сільськогосподарських культур.

Так, результатами досліджень було визначено, що найбільш підвищені показники фотосинтетичного потенціалу спостерігалися у міжфазний період колосіння - цвітіння. Загалом, за період активної вегетації посівів жита фотосинтетичний потенціал на підживлених варіантах складав 207-261 м²/га, на контрольному варіанті (обробка водою) – 192 м²/га. Найбільш високий показник фотосинтетичної активності відмічений за внесення біокомплексу БТУ.

Аналіз одержаних нами даних дозволив установити, що між інтенсивністю фотосинтетичного апарату й рівнем врожайності зерна жита озимого існує тісна кореляційна залежність. У фазу виходу в трубку-колосіння коефіцієнт кореляції становив $R^2 = 0,9337$; колосіння - цвітіння – $R^2 = 0,9519$. За період вегетації $R^2 = 0,9614$.

Урожайність жита впродовж двох років досліджень була приблизно на одному рівні, що вказує на пристосованість цієї поліської культури до різних погодних умов та невибагливість до

родючості ґрунту завдяки своїм біологічним властивостям. Вплив препаратів за різного вологозабезпечення та температурного режиму на формування продуктивності був неоднозначний (табл. 2).

У середньому за два роки досліджень встановлено, що середня врожайність жита на контрольному варіанті становила 2,65 т/га, приріст зерна від застосування біопрепаратів був у межах 0,21-0,40 т/га, або 7,9-15,1%. Найбільша врожайність відмічена за використання Гумісолу, БТУ і Грейнактиву з максимальним виходом зерна – 2,96-3,05 т/га.

Табл. 2 Урожайність зерна жита озимого залежно від обробки посівів препаратами

Система живлення	Урожайність, т/га				
	2016 р.	2017 р.	середня	+/- до контролю	
				т/га	%
Контроль (обробка водою)	2,56	2,75	2,65	-	-
Агат - 25 К	2,96	2,86	2,91	0,26	9,8
Біокомплекс БТУ	3,12	2,97	3,04	0,39	14,7
Гумісол плюс	2,88	3,22	2,96	0,31	11,7
Грейнактив-С	2,80	3,12	3,05	0,40	15,1
Українські гумати	2,70	3,02	2,86	0,21	7,9
Д - 2М	2,64	3,10	2,87	0,22	8,3
НІР ₀₅ , т/га	0,22	0,32	-	-	-

Щодо якості врожаю, то важливими показниками є вивовненість зерна та вміст у ньому білка [9]. Результати наших досліджень свідчать (табл. 3), що біопрепарати не мали істотного впливу на масу та натуру зерна жита, які були досить високими, як для зони Полісся, чому сприяла підвищена температура повітря в період наливу зерна.

У середньому за два роки досліджень встановлено, що маса 1000 насінин становила 43-45 г, натура зерна – 699-705 г/д, істотні зміни від чинників впливу не відстежені.

Відомо, що вміст білка в зерні залежить від генотипних особливостей, екологічних чинників та забезпеченості рослин азотом. За умов посухи і загального зниження врожайності білковість зерна може зрости. Проте за низьких температур у період наливу зерна та за високої забезпеченості рослин азотом у зерні зменшується вміст білка.

Результати досліджень показують, що білковість зерна не залежала від системи живлення. Вміст білка становив 12,3-12,8 %, підвищення показника по окремих варіантах обробітку (0,3-0,5 %) було в межах похибки досліду.

Табл. 3. Якість зерна жита озимого та рентабельність залежно від системи живлення (середнє за 2016-2017 рр.)

Система живлення	Якість зерна			Рівень рентабельності, %
	маса 1000 насінин, г	натура, г/л	білок, %	
Контроль (обробка водою)	45	699	12,3	244
Агат 25-К	44	699	12,7	250
Біокомплекс БТУ	44	705	12,5	222
Гумісол плюс	44	699	12,3	260
Грейнактив-С	43	705	12,8	273
Українські гумати	44	705	12,3	259
Д-2М	45	702	12,3	254
НІР ₀₅	3,5	48	1,05	

Розрахунки показали, що вирощування жита було високорентабельним. Навіть на контрольному варіанті цей показник становив 244 %. Потрібно відмітити, що закупівельна ціна на зерно збільшена на 30 %, як органічну продукцію. Позакоренева обробка посівів препаратами збільшили рівень рентабельності на 6-29 %, порівняно з контролем. Найбільш економічно вигідним було вирощування культури за використання Грейнактиву. Застосування біокомплексу БТУ було неефективним, тому що до його складу входило чотири біопрепарати, вартість яких не окупила приростом урожайності зерна.

Отже, вирощування жита озимого на дерново-підзолистих ґрунтах за використання препаратів біологічного походження сприяє підвищенню фотосинтетичної активності посівів, урожайності зерна на 7,9-15,1 % та рівня рентабельності – на 6-29 %.

Список літератури

1. Дейна Д. Жито для Європи: що стало з традиційною зерновою культурою? [Електронний режим доступу: agravery.com].
2. Органічне виробництво в Україні набирає обертів [Електронний режим доступу: jurblog.com.ua].

3. Ключевич М. М., Грищенко О. Ю. Жито озиме – культура органічного виробництва / М. М. Ключевич, О. Ю. Грищенко / Зб.: Органічне виробництво і продовольча безпека. - Житомир: Вид-во «Полісся», 2017.-С.78-83.

4. Біопрепарати в сільському господарстві – новий виток у розвитку біотехнологій [Електронний режим доступу: Agrobiz.net/biopreparati].

5. Регулятори росту рослин [Електронний режим доступу: <http://agro-lider.com/regulatory-rosta/grejnaktiv-s/instrukcii-grejnaktiv-s/>].

6. Горбик Л. Переходимо на біодобриво [Електронний режим доступу: <http://vin-gazeta.net/suspilstvo/1396-perekhodimo-na-biodobrivno>].

7. Бабич В. Л. Вплив мінеральних добрив на площу листової поверхні, продуктивність фотосинтезу та фотосинтетичний потенціал озимого жита /В. Л. Бабич // Таврійський науковий вісник. - 2005.- Вип. 37.-С.72-77.

8. Методическое руководство по исследованию смешанных агрофитоценозов / [Ламан Н. А., Самсонов В. П., Прохоров В. Н. и др.]; под ред. Л. В. Хутилева. – Ми.: Наука и техника, 1996. - 101 с.

9. Парій Ф. М., Сухомуд В. В., Любич О. Г. Оцінка господарсько-цінних властивостей зернових культур. //Насінництво, 2013.- №5 - С. 5-7.