

потенциалом посевов ( $r = 0,87$ ), чистої продуктивністю фотосинтеза ( $r = 0,82$ ) і продуктивністю посевов. Применение удобрений в чистом виде и в сочетании с элементами биологизации способствовало росту фотосинтетического потенциала листьев на 7,4–11,4 %. Минеральная и комплексная системы удобрения обеспечивают рост содержания хлорофиллов ( $a + b$ ) и каротиноидов на 18,3–22,7 %, что свидетельствует о повышении защитной функции растений, особенно в экстремальных условиях засухи.

Средняя урожайность озимого тритикале за годы исследований составила 26,5 ц / га. Приросты урожая за однокомпонентных систем удобрения составляли 6–8 ц/га, альтернативной – около 16 ц/га, то есть сочетание минеральной системы удобрения с вторичной продукцией растениеводства позволило повысить производительность этой культуры в 1,6 раза.

**Ключевые слова:** озимое тритикале, сорт АД-52, продуктивность, удобрения, фотосинтетический потенциал, урожайность.

**Golub Valentyna, Golub Sergii. Phytocenotic Stability and Photosynthetic Performance Agroecosis Triticosecale Under Different Fertilizing Systems.** In the article the formation processes of plant productivity winter triticale varieties AM-52 depending on the different systems of fertilization. For a more complete description of physiological foundations of productivity agroecosis triticale phytocenotic studied the stability and productivity of crops assimilation system, including chlorophyll ( $a + b$ ) and carotenoids. Found that of winter triticale fitokonkurentnoyi have high capacity, efficient management which is done by optimizing crop nutrition through integrated use of fertilizers. Number of weeds in crops of triticale controlled fertilization system. When mineral system with elements biologization number of weeds decreased to 20,4 pc / m<sup>2</sup>, which is associated with greater weight increase of aboveground plant triticale and suppression of weeds. Systems for fertilizing promote intensification of crop production process, manifested in the formation of the efficient assimilation system with a longer period of operation. Detected close correlative relationship between the photosynthetic capacity of crops ( $r = 0,87$ ), net photosynthetic performance ( $r = 0,82$ ) and productivity of crops. Applying fertilizer in pure form and in combination with elements biologization boosted leaf photosynthetic capacity of 7,4–11,4 %. Mineral and complex system of fertilization systems provide increased chlorophyll ( $a + b$ ) and carotenoids 18,3–22,7 %, which indicates an increase in the protective function of plants, especially in extreme drought conditions.

The average yield of winter triticale research for years was 26,5 kg / ha. Increases yield for one-component system composed fertilizer 6–8 kg / ha, alternative – about 16 kg / ha, ie a combination of mineral fertilizer system with secondary plant products allowed to increase the productivity of this crop of 1,6 times.

**Key words:** winter triticale, sort AM-52 performance, fertilizing, photosynthetic potential productivity.

Стаття надійшла до редколегії  
21.03.2017 р.

УДК 633.11(477.82)

**Сергій Голуб,  
Валентина Голуб,  
Олена Скуратівська**

### **Дослідження ресурсозберігальних технологій під час вирощування зернових культур в умовах Західного Полісся України**

У статті обґрунтовано застосування елементів біологізації технології вирощування озимої пшениці на основі комплексного використання абіотичних (грунт, клімат, погода), біотичних (сорт, біологічні компоненти агроценозів і ландшафтів) й антропогенних (технічні, організаційно-економічні, інформаційні) чинників.

Дослідженнями встановлено, що за впливом на продуктивність вирощуваних культур у прямій дії сидерати й особливо солома поступаються мінеральним добривам, однак їх поєднання з мінеральними добривами поліпшувало використання азоту та сприяло стабілізації вмісту в ґрунті гумусу, тому застосування побічної продукції й сидератів, вирощених у проміжних посівах, є позитивним елементом у сучасному землеробстві з отримання біологічно чистої рослинницької продукції.

У ланці сівозміни найвищі прирости врожаю с.-г. культур формуються у варіантах з унесенням мінеральних добрив на 63–68 % приросту то того, де їх не застосовували, та поєднанні сидератів, соломи й мінеральних

добрив – 74–83 % відповідно. Із кожного гектара забезпечується врожайність цукрових буряків на рівні 323–370 ц/га, ярого ячменю – 32–53, конюшини – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц/га.

Ресурсозберігальні біологічні технології будуть раціональними з економічного та енергетичного поглядів, якщо всі елементи, які їх складають (строки сівби й норми висіву, удобрення, пестициди, біопрепарати) застосовувати у взаємозв'язку: ґрунт – погода – рослина – сорт – добрива – пестициди – докільля.

В умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах на фоні  $N_{60}P_{60}K_{60}$  та при застосуванні біологічних стимуляторів росту («Агростимулін» – 10 мл/т і 10 мл/га та «Марс» – 200 мл/т і 200 мл/га) для обробки насіння й вегетуючих рослин на V етапі органогенезу при різних строках і нормах посіву озимої пшениці забезпечується врожайність від 43,3 до 54,5 ц/га, уміст у зерні білка – 11,11–14 % та клейковини – 13,6–27,6 %. Особливо це помітно за зменшених норм висіву.

Біологічні стимулятори росту на фоні мінеральних добрив сприяють куццю рослин, формуванню кількості й довжини міжвузлів, асиміляційної листової поверхні, збільшенню довжини колосу, кількості колосків і зерен у колосі, маси зерна з колоса та маси 1000 зерен, зменшенню розвитку найбільш поширених хвороб у Західному Поліссі України.

**Ключові слова:** елементи біологізації технології, добрива, норми й строки висіву, сорт, урожайність, якість зерна, хвороби.

**Постановка наукової проблеми та її занчення.** Площа екологічного рослинництва в 1990–2005 рр. у країнах Європейського Союзу зроста майже в 10 разів – із 250 тис. га до 2,5 млн га, що становить близько 2 % від загальної посівної площі ЄС. Особливо розвивається цей вид рослинництва в Австрії, Швейцарії, Фінляндії, Данії, Німеччині, Польщі, США, де біологічні технології вирощування зернових культур складають від 0,8 до 8 %. Як не парадоксально, але «зелену вулицю» цьому напрямку в Західному регіоні України відкриває реформування агропромислового комплексу, що привело до зменшення використання мінеральних добрив у сім разів, а засобів захисту рослин – у 1,5–2 рази, порівняно з 1990 р. Ось чому відбувається вимушений перехід до примітивного біологічного рослинництва. Для виходу з цієї ситуації є два способи: укласти кошти в агрохімікати й повернутися до інтенсивних технологій або піти по шляху запровадження біологічних технологій вирощування зернових культур. На родючих ґрунтах за підтримки держави цей шлях може виявитися найдешевшим і найнадійнішим способом, щоб допомогти стабілізації врожайності та отриманню якісного зерна [1].

Найціннішою особливістю зернових культур є здатність рослин – «зелених фабрик» – використовувати енергію й синтезувати в процесі фотосинтезу біологічно цінні речовини з необмежених енергетичних і сировинних ресурсів природного середовища (сонячна радіація, вуглекислий газ, азот, вода тощо). Саме ця властивість зелених рослин і визначає їх основне місце не тільки в харчовій піраміді живої природи, а й у житті людини. Адже вона використовує понад 93 % продуктів харчування, що вироблені з рослинної сировини (зерно дає 54 % протеїну і 70 % сухої маси). Якщо врахувати використання кормів для потреб тваринництва, то значення рослинництва зростає ще більше [6].

**Аналіз досліджень цієї проблеми.** Розробці прийомів збільшення виробництва рослинної сировини, у тому числі зерна, і передусім перетравного протеїну із застосуванням елементів біологізації технологій, у різні роки в Україні багато уваги приділяли В. М. Ремесло, В. Я. Юр'єв (1960–1999 рр.), А. О. Бабич, В. Д. Бугайов (1987–2001 рр.), В. І. Жарінов (1997 р.), А. О. Лимар (1992), Г. П. Квітко (1999), І. В. Шевель (2002), В. Ф. Сайко (1970–2005), Є. М. Лебідь (2000–2005 рр.) [2; 4; 7]. Проте в умовах Західного Полісся України дослідження з розробки біоенергозберігальних технологій вирощування зернових культур мали фрагментарний характер, а на малородючих землях цього регіону вони не проводилися зовсім. Відсутність експериментальних даних з оцінки впливу елементів біологізації на продуктивність сортового асортименту озимих пшениць, їх чутливості до цих агротехнічних прийомів, як і розробка способів та нормативних критеріїв використання рослинами за етапами органогенезу систем удобрення, норм і строків сівби, не давало змоги ефективно використовувати біоенергозберігальні технології вирощування [3].

Відомо, що сівозмінна – основа біологізації технології. Завдяки чергуванню культур у просторі й часу підвищується ефективність мінеральних добрив. Різні групи рослин виносять із ґрунту неоднакову кількість азоту, фосфору та калію й у різному співвідношенні. Зернові використовують більше азоту та фосфору, коренеплоди й бульбоплоди – калію. Льон, пшениця, цукровий буряк засвоюють фосфор тільки з легкодоступних сполук, а овес, картопля, гірчиця та особливо гречка й люпин засвоюють його з важкорозчинних, створюючи сприятливі умови для забезпечення вирощуваних у

сівозміні культур фосфором. За рахунок чергування бобових і не бобових рослин покращується азотне живлення рослин.

Якщо в умовах монокультури відбувається однотипне використання елементів живлення, то при чергуванні культур для формування врожаю залучаються елементи живлення з різних горизонтів ґрунту, чим підтримується мінеральний баланс. Зокрема, ячмінь формує на 1 га 22–25 ц корневих залишків, овес – 37–40, озима пшениця – 38–45, тоді як жито – 60 ц. За рахунок корневих і стерньових решток на посівах багаторічних трав у ґрунт щороку надходить до 60–70 ц/га органічної сухої речовини.

При надмірному насиченні сівозміни однією культурою підвищується шкодочинність хвороб та шкідників. Монокультура вирощування зернових, зокрема озимої пшениці, збільшує кількість хлібної жужелиці в сім разів, дротяників – 1,2–2, попелиці – 2, трипсів – 2,8, злакових мух – у 2,5 раза. Різко зростає комплекс збудників корневих гнилей, септоріозу, борошнистої роси, різних форм гнилей. Сівозміна різко обмежує ураження рослин зернових шкідниками.

На думку багатьох науковців-аграрників України, за рахунок цілеспрямованих агрозаходів проміжні посіви можуть повністю компенсувати всі недоліки сівозміни. Так, приорювання другого укосу конюшини рівноцінне за впливом на продуктивність наступної культури внесенню  $\text{NPK}_{60-90}$ . Багаторічні бобові трави можуть нагромаджувати понад 200 кг/га азоту. Біологічний азот конюшини дає надбавку врожаю озимих і ярих зернових культур більше 18 ц/га, підвищує якість зерна. При сівбі озимої пшениці після конюшини можна одержувати 48–50 ц/га зерна без застосування добрив. Люпин, кормові боби, еспарцет, горох, пелюшка, люцерна фіксують 300–500 кг/га азоту. Це проявляється в збільшенні врожаїв, нагромадженні азоту в ґрунті, покращенні його структури, скороченні числа обробітків пестицидами сільськогосподарських культур.

Сучасні інтенсивні, ресурсозберігальні технології вирощування зернових на опідзолених чорноземах передбачають застосування органічних добрив і сидератів, соломи, гички буряків, рештків кукурудзи, а на бідніших дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах – сумісне їх використання.

Відомо, що солома озимої пшениці й тритикале містить близько 82 % органічної речовини. Із чотирма тоннами її до ґрунту повертається N – 15–20 кг, P – 4–7, K – 22–25, кальцію – 20–30 кг/га, а також мікроелементи S, B, Cu, Mn, Zn. Тому при переході на «органіку» чи альтернативну систему вирощування (прямий посів, безвідвальну систему оранки) виграють, насамперед, навколишнє середовище та якість продукції. При високій культурі землеробства в господарствах різних форм власності й забезпеченні бездефіцитного балансу гумусу перехід на біологічну систему ведення землеробства не приведе до значного зменшення врожайності польових культур.

За узагальненими даними наукових установ України, у біологічному рослинництві найціннішим органічним добривом є підстилковий гній. Одночасно з унесенням 20 т/га органіки в ґрунт потрапляє 100 кг азоту, 50 кг фосфору, 120 кг калію, 80 кг кальцію. Засвоєваність поживних речовин гною в перший рік така: N – 25, P – 30–40 і K – 60–70 %. У ньому міститься значна кількість мікроелементів. Його рекомендується вносити безпосередньо під зернові лише на ґрунтах, уміст гумусу в яких не перевищує 1,5–2,2 %. Середня норма внесення в зоні Полісся – 20–30, у Лісостеповій – 20–25 т/га. Це підвищує врожай на 25 і 14–25 % відповідно. Крім того, потрібно ширше використовувати рідкий або безпідстилковий гній, торф, сапропель, ставковий мул, пташиний послід, зелене добриво, осади стічних вод та ін. [4].

Назріла необхідність вирішення питань використання нетрадиційних добрив, які в умовах достатнього зволоження, обмеженої забезпеченості енергоносіями сприятимуть стабілізації врожайності та отриманню сталих валових зборів продовольчого зерна при зниженні його собівартості й енергоємності. На вирішення цього важливого питання й були спрямовані наші дослідження.

**Матеріали та методи досліджень.** На дерново-підзолистому ґрунті (гумус – 1,41%, рН<sub>сол.</sub> – 5,3, рухомі (за методом Чирикова)  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 7,8 і  $\text{K}_2\text{O}$  – 12,7 % мг на 100 г ґрунту, в опорному господарстві СЗАТ «Нива» Волинського інституту АПВ протягом 2006–2012 рр. проводили дослід щодо трансформації заробленої в ґрунт біомаси сидератів та соломи попередника, її впливу на азотний режим ґрунту, післядію, ефективність мінеральних азотних добрив на фоні біомаси.

Дослід проводили на одному полі, де вирощували одну з культур ланки сівозміни: цукровий буряк – ячмінь із підсівом конюшини – конюшина – тритикале за схемою (табл. 1). 1-варіант – контроль без добрив, 2 –  $\text{N}_{60}\text{PK}$ , 3 –  $\text{N}_{90}\text{PK}$ , 4 – сидерат гірчиця – 200 ц/га, 5 – гірчиця +  $\text{N}_{60}\text{PK}$ , 6 – солома, 5 т/га – фон (під цукрові буряки вносили  $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$ , ячмінь і конюшину –  $\text{P}_{30}\text{K}_{60}$ , тритикале –  $\text{P}_{40}\text{K}_{80}$  кг/га д. р.

Порівняльну оцінку ефективності використаних біологічних чинників та агротехнічних заходів на структуру, урожай і якість зерна, фітосанітарний стан посіву, біометричні показники здійснювали в польових дослідах дослідного господарства «Рокині» Волинського інституту АПВ на типовому дерново-підзолистому ґрунті. Норма висіву – 5 млн схожих насінин на гектар, повторність – 4-разова, площа посівної ділянки – 50 м<sup>2</sup>, облікова – 40 м<sup>2</sup>, строки посіву в три строки – оптимальний – 20,09, пізній – 05,10 та дуже пізній для зони Західного Полісся України – 20,10. Насіння перед посівом обробили стимуляторами росту: Агростимулін – 10 мл/т і Марс – 200 мл/т та вегетуючих рослин Агростимуліном – 10 мл/га при зменшених нормах висіву на фоні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> (де N<sub>30</sub> при відновленні весняної вегетації + N<sub>30</sub> при виході в трубку). Сорт озимої пшениці – Перлина Лісостепу, попередник – картопля, агротехніка – загальноприйнята для зони.

**Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження.** За умов, коли немає можливості виконати один з основоположних законів біологічного землеробства – повернути в ґрунт винесені з урожаєм поживні речовини за допомогою застосування мінеральних добрив і гною, – виникає потреба в пошуку інших джерел поповнення запасів поживних речовин ґрунту для збереження й розширеного відтворення його родючості. Нині найбільш перспективними, урахувавши сьгоднішні господарсько-економічні аспекти, є солома попередника та сидерати, вирощені в проміжних посівах.

Застосування біологічних стимуляторів росту й розвитку підсилює обмінні процеси в рослині, поліпшує енергетичний обмін, сприяє розвитку кореневої системи, фотосинтетичного апарату, а відтак підвищує стійкість рослин до стресових ситуацій (особливо з потеплінням клімату), до негативних абіотичних та антропогенних факторів. Деякі з біостимуляторів мають комплексну природу, тобто містять синтетичні сполуки й речовини природного походження, зокрема екстракти ендомікозних грибів.

Дослідження динаміки показників балансу нагромадження азоту мінеральних добрив показало, що найкраще він використовувався рослинами при внесенні тільки мінеральних добрив. При їх поєднанні з соломою та сидератами величина коефіцієнта використання азоту добрив (КВАД) у середньому по ланці сівозміни знижувалася в межах від 3 до 10 %. Із культур, які вирощували в досліді, озиме тритікале мало найвищі показники КВАД, що, залежно від компонентів удобрення, змінювався від 41,3 до 62,6 %. Порівняльна оцінка впливу сидерату гірчиці показала, що при заробці був вищим КВАД, ніж соломи. Найвищі прирости врожаю вирощуваних культур одержали у варіантах із внесенням мінеральних добрив (63–68 % приросту до контролю) та при поєднанні сидератів, соломи й мінеральних добрив (74–83 %) (табл. 1).

Таблиця 1

**Продуктивність культур у ланці сівозміни залежно від компонентів удобрення в господарстві СЗАТ «Нива» (середнє за 2006–2012 рр.)**

Варіант	Збір урожаю, ц/га			
	цукровий буряк	ячмінь	конюшина за 2 роки	тритікале
1	350	32	450	35
2	360	46	490	49
3	370	53	500	51
4	346	38	372	40
5	333	46	361	58
6	323	33	352	45

Примітка. 323–370 га, 200–280 га, 350–450 га, 350–525 га посівні площі за роками.

Дослідження в дослідному господарстві «Рокині» засвідчили, що обробка насіння пшениці сорту «Перлина Лісостепу» біологічними стимуляторами росту сприяла прискоренню фізіологічного розвитку рослин, зокрема на початкових фазах органогенезу (сходи, формування кількості листків) – на 1–3 дні. Загальна кількість рослин при посіві 20 вересня, при відновленні весняної вегетації в середньому склала на контролі 94,0 %, а при обробці «Агростимуліном» – 98,8 % і «Марсом» – 99 %, що на 4,8–5,0 % більше від контролю. Адекватну ситуацію простежено при сівбі 5 і 20 жовтня. Така ж закономірність установлена під час визначення густоти рослин, стану перезимівлі, довжини й

Таблиця 2

**Вплив регуляторів росту під час обробки насіння на стійкість посівів до несприятливих умов перезимівлі, густоту рослин та біометричні показники озимої пшениці (середнє за 2010–2012 рр.)**

строки посіву	Схема дослідю	Кількість рослин, шт. на 1 м <sup>2</sup>				% пере-зимівлі	Довжина, см				Товщина стебла, мм	Асимілююча поверхня 10 рос., см <sup>2</sup>
		до пере-зимівлі	після пере-зимівлі	стебла	міжвузлів		1	2	3	4		
Оптимальний 20.09	Контроль – без регуляторів	431,5	406,0	75,9	4,7	9,7	18,1	3,2	3,6	59,4		
	«Агростимулін», 10 мл/т	441,0	436,0	78,8	5,2	10,4	19,8	2,1	3,9	68,4		
	«Марс», 200 мл/т	438,5	434,5	77,5	4,9	10,0	17,9	2,5	3,5	74,6		
Пізній 05.10	Контроль, без регуляторів	411,5	399,5	72,4	3,5	8,7	16,7	4,0	3,5	68,4		
	«Агростимулін», 10 мл/т	415,5	411,5	75,4	4,1	10,3	16,4	7,8	3,4	72,7		
	«Марс», 200 мл/т	423,0	418,0	75,7	4,9	11,0	15,9	5,7	3,6	74,7		
Дуже пізній 20.10	Контроль, без регуляторів	399,5	370,0	68,6	4,7	9,5	16,9	4,0	3,3	51,2		
	«Агростимулін», 10 мл/т	408,0	405,5	72,6	4,8	8,6	17,7	2,5	3,2	64,3		
	«Марс», 200 мл/т	407,0	404,0	70,6	4,2	9,0	17,8	7,6	3,4	67,5		

Фон N<sub>60</sub> P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

Таблиця 3

Структура врожаю і якість зерна під час обробки насіння регуляторами росту на стійкість посівів до несприятливих умов перезимівлі озимої пшениці (середнє за 2010–2012 рр.)

строки посіву	Схема дослідження	Урожай, ц/га	Уміст		Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Вага одного колоса, г	Маса 1000 зерен, г
			білка, %	клейковини, %					
Оптимальний 20.09	Контроль – без регуляторів	43,7	9,55	19,2	7,9	18,5	44,5	0,85	34,0
	«Агростимулін», 10 мл/г	47,4	11,93	21,3	8,2	19,8	46,8	0,92	37,5
	«Марс», 200 мл/г	44,5	12,85	23,2	8,5	19,3	49,5	0,92	37,8
Пізній 05.10	Контроль, без регуляторів	46,9	10,28	19,6	8,7	18,5	41,8	0,91	37,4
	«Агростимулін», 10 мл/г	49,3	14,00	25,0	8,5	18,7	47,2	0,97	38,3
	«Марс», 200 мл/г	50,0	14,28	25,3	9,1	18,8	50,6	1,00	38,7
Дуже пізній 20.10	Контроль, без регуляторів	45,4	10,01	19,5	8,1	18,2	44,2	0,93	36,0
	«Агростимулін», 10 мл/г	47,8	14,35	21,3	8,9	18,6	46,5	0,82	36,8
	«Марс», 200 мл/г	48,3	11,60	18,2	8,7	18,4	48,4	0,90	37,6

Фон N<sub>60</sub> P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

Таблиця 4

Вплив різних доз «Агростимуліну» залежно від норм висіву на структуру та врожай і якість зерна озимої пшениці (середнє за 2010–2012 рр.)

норми посіву, %	Схема дослідю	варіант	Урожай і якість зерна				Довжина, см		Асиміляційна поверхня 10 рос., см <sup>2</sup>	Довжина колоса, см	Кількість колосків у колосі, шт.	Кількість зерен у колосі, шт.	Вага одного колоса, г	Маса 1000 зерен, г
			ц/га	% умісту білка	% умісту клітковини	стебел	I і II міжвузлів							
Оптимальна – 5,0 млн/га (контроль)		Без стимулятора «Агростимулін», 10 мл/г	53,0	9,92	20,0	71,2	3,4	9,9	81,6	7,6	16,8	43,4	0,92	35,1
			54,4	11,11	24,36	75,6	4,6	11,3	83,2	7,8	17,1	49,3	1,09	37,0
Зменшена на 10 %		Без стимулятора «Агростимулін», 10 мл/г	52,8	10,47	19,48	75,3	4,4	10,3	85,7	8,3	17,5	49,4	1,00	37,8
			54,0	12,96	26,00	78,4	4,7	10,4	97,6	9,0	18,6	50,9	1,22	39,1
Зменшена на 20 %		Без стимулятора «Агростимулін», 10 мл/г	49,0	11,93	19,52	76,0	3,5	9,7	60,1	8,4	18,3	49,1	0,90	34,9
			51,8	14,68	24,36	77,0	4,6	10,5	91,5	9,0	19,6	57,6	0,96	34,9
Зменшена на 30 %		Без стимулятора «Агростимулін», 10 мл/г	44,0	12,74	19,24	74,1	4,1	10,2	77,4	9,1	18,1	46,5	1,12	34,4
			48,1	13,65	27,60	76,0	4,7	10,7	66,3	8,9	19,9	55,6	1,17	35,8
Зменшена на 50 %		Без стимулятора «Агростимулін», 10 мл/г	43,3	12,28	23,76	73,3	3,6	9,7	53,5	8,7	17,1	44,3	1,20	38,9
			44,8	13,31	25,12	76,5	4,0	11,6	59,3	9,1	19,2	54,0	1,25	39,9

Фон – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>

Таблиця 5

**Вплив ефективності насіння «Агростимулін» при зменшених нормах висіву на фітосанітарний стан озимої пшениці (середнє за 2010–2012 рр.)**

Схема дослідів		Кореневі гнилі		Борошниста роса		Бура листова іржа		Септоріоз	
норми висіву, %	варіант	ураж., %	розвиток хвороби, %	ураж., %	розвиток хвороби, %	ураж., %	розвиток хвороби, %	ураж., %	розвиток хвороби, %
Оптимальна – 5,0 млн/га (контроль)	Без стимулятора	48,6	18,30	18,9	1,27	28,9	3,52	81,3	30,05
	«Агростимулін», 10 мл/га	37,2	13,24	12,3	1,19	21,1	1,88	74,0	22,18
Зменшена на 10 %	Без стимулятора	31,5	12,47	15,3	1,85	25,4	2,74	78,5	24,40
	«Агростимулін», 10 мл/га	30,0	10,71	9,6	1,62	19,6	1,32	77,2	19,60
Зменшена на 20 %	Без стимулятора	32,5	12,83	14,5	1,77	23,8	2,44	76,5	23,66
	«Агростимулін», 10 мл/га	29,3	11,47	8,7	1,61	16,2	1,00	69,7	18,31
Зменшена на 30 %	Без стимулятора	33,9	12,97	7,5	1,00	17,0	1,53	69,7	18,73
	«Агростимулін», 10 мл/га	28,1	10,73	4,4	1,20	15,2	1,42	64,8	15,22
Зменшена на 50 %	Без стимулятора	32,6	11,70	10,2	1,1	13,7	1,51	64,1	14,86
	«Агростимулін», 10 мл/га	21,3	9,65	1,4	1,1	8,9	1,50	63,8	12,00

Фон – N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub>



товщини стебел, асиміляційної поверхні (табл. 2). На всі ці показники більш ефективним при застосуванні був біостимулятор «Марс» у дозі 200 мл/т при обробці насіння перед посівом.

При цьому простежено окремі відмінності у врожайності та якості зерна, його структурних показниках при різних строках посіву й застосування біостимуляторів. Зокрема, приріст врожаю зерна склав від 2,3 до 6,4 цнт/га, білка – на 4,1, клейковини – 11,4 %. Довжина стебла збільшувалася на 9,8 %, колоса – 10,3, кількість колосків і зерен у колосі – на 15,3, вага одного колоса – на 8,9 і маса 1000 зерен – на 10,0 % (табл. 3).

Вивчення ефективності обробки вегетуючих рослин на V етапі органогенезу пшениці біостимулятором «Агростимулін» при зменшених нормах висіву також сприяло збільшенню довжини стебла до 9,8 %, колоса – 10,1, кількості колосків і зерен у колосі – відповідно 1,8–9,3 %, ваги одного колоса – 11,8, маси 1000 зерен – на 10,9 %. Абсолютне зростання асиміляційної поверхні рослин склало 25,6 см<sup>3</sup>, що становить 12,9 % до контролю. Спостерігалось незначне збільшення довжини першого й другого міжвузлів особливо при зменшенні норм висіву на 50 % (табл. 4).

Позитивно позначилося застосування стимуляторів росту на продуктивність озимої пшениці, яка в середньому за три роки досліджень за варіантами досліду становила 43,3–54,5 ц/га. Уміст білка в зерні складав 13,27 % і клейковини – 27,6 %, що більше від контрольного варіанта на 1,3 і 6,8 %. Від застосування «Агростимуліну» знижувався ступінь ураження рослин найбільш поширеними й шкодочинними хворобами в умовах Західного регіону України. Зокрема, розвиток кореневих гнилей знижувався на 10,3 %, борошнистої роси – 4,5, бурої листової іржі – 5,01, септоріозу – 10,7 % (табл. 5).

**Висновки й перспективи подальших досліджень.** Дослідженнями встановлено, що за впливом на продуктивність вирощуваних культур у прямій дії сидерати (й особливо солома) поступається мінеральним добривам, однак їх поєднання з мінеральними добривами поліпшувало використання азоту та сприяло стабілізації вмісту в ґрунті гумусу, тому використання побічної продукції й сидератів, вирощених у проміжних посівах, є позитивним елементом у сучасному землеробстві з отримання біологічно чистої рослинницької продукції.

У ланці сівозміни найвищі прирости врожаю с.-г. культур формуються у варіантах із внесенням мінеральних добрив на 63–68 % приросту то того, де їх не застосовували, та в поєднанні сидератів, соломи й мінеральних добрив – 74–83 % відповідно. Із кожного гектара забезпечується врожайність цукрових буряків на рівні 323–370 ц/га, ярого ячменю – 32–53, конюшини – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц/га. Ресурсозберігальні біологічні технології будуть раціональними з економічного та енергетичного погляду, якщо всі елементи, які їх складають (строки сівби й норми висіву, удобрення, пестициди, біопрепарати) застосовувати у взаємозв'язку: ґрунт – погода – рослина – сорт – добрива – пестициди – довілля.

В умовах Західного Полісся України на дерново-підзолистих ґрунтах на фоні N<sub>60</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> та застосування біологічних стимуляторів росту (Агростимулін – 10 мл/т і 10 мл/га і «Марс» – 200 мл/т і 200 мл/га) для обробки насіння й вегетуючих рослин на V етапі органогенезу при різних строках і нормах посіву озимої пшениці забезпечується врожайність від 43,3 до 54,5 ц/га, уміст у зерні білка – 11,11–14 %, а клейковини – 13,6–27,6 %, особливо це помітно за зменшених норм висіву.

Біологічні стимулятори росту на фоні мінеральних добрив сприяють куценьню рослин, формуванню кількості й довжини міжвузлів, асиміляційної листової поверхні, збільшенню довжини колосу, кількості колосків і зерен в колосі, маси зерна з колоса і маси 1000 зерен, зменшенню розвитку найбільш поширених хвороб у Західному Поліссі України.

#### *Джерела та література*

1. Білітюк А. П. Агротехнологічні основи вирощування тритикале в Україні : монографія / А. П. Білітюк. – Київ : [б. в.], 2005. – 248 с.
2. Білітюк А. П. Вирощування інтенсивних агроцензів тритикале в Західних областях України : рекомендації / А. П. Білітюк. – Київ, 2006. – 207 с.
3. Голуб С. М. Основні біологічні особливості тритикале / С. М. Голуб, А. П. Білітюк // Науковий вісник ВДУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2007. – № 5. – С. 157–161.
4. Голуб С. М. Біологізація технології – засіб отримання високих урожаїв та якості зерна / С. М. Голуб, А. П. Білітюк, О. І. Скуратівська // Науковий вісник ВНУ ім. Лесі Українки. Біологічні науки. – 2008. – № 3. – С. 276–284.
5. Литвиненко М. А. Сучасні сорти озимої м'якої і твердої пшениці селекційно-генетичного інституту та особливості їх вирощування / М. А. Литвиненко. – Луцьк, 2005. – 11 с.
6. Сайко В. Ф. Землеробство на шляху до ринку / Ін-т землеробства УААН. – Київ : [б. в.], 2007. – 48 с.
7. Шередєко Л. М. Нові сорти зернових – перспектива для Полісся / Л. М. Шередєко // Землеробство ХХІ ст. – проблеми та шляхи вирішення : матеріали міжнар. наук.-практ. конф. – Київ : Чабани, 2009. – С. 188–189.

**Голуб Сергей, Голуб Валентина, Скуративская Елена. Исследование ресурсосберегающих технологий при выращивании зерновых культур в условиях Западного Полесья Украины.** В статье обосновано применение элементов биологизации технологии выращивания озимой пшеницы на основе комплексного использования абиотических (почва, климат, погода), биотических (сорта, биологические компоненты агроценозов и ландшафтов) и антропогенных (технические, организационно-экономические, информационные) факторов.

Исследованиями установлено, что по влиянию на производительность выращиваемых культур в прямом воздействии сидераты (и особенно солома) уступают минеральным удобрениям, однако их сочетание с минеральными удобрениями улучшало использование азота и способствовало стабилизации содержания в почве гумуса, поэтому использование побочной продукции и сидератов, выращенных в промежуточных посевах, является положительным элементом в современной земледелии по получению биологически чистой растениеводческой продукции.

В севообороте высокие приросты урожая сельскохозяйственных культур формируются в вариантах с внесением минеральных удобрений на 63–68 % прироста, до того, где их применяли в сочетании сидератов, соломы и минеральных удобрений – 74–83 % соответственно. С каждого гектара обеспечивается урожайность сахарной свеклы на уровне 323–370 ц / га, ярового ячменя – 32–53, клевера – 352–500, озимого тритикале – 35–58 ц / га.

Ресурсосберегающие биологические технологии будут рациональными с экономической и энергетической точек зрения, все элементы, которые их составляют (сроки сева и нормы высева, удобрения, пестициды, биопрепараты), необходимо применять во взаимосвязи: грунт – погода – растение – сорт – удобрение – пестициды – окружающая среда.

В условиях Западного Полесья Украины на дерново-подзолистых почвах на фоне N60P60K60 и применении биологических стимуляторов роста («Агrostимулин» – 10 мл / т и 10 мл / га и «Марс» – 200 мл / т и 200 мл / га для обработки семян и вегетирующих растений на V этапе органогенеза при разных сроках и нормах посева озимой пшеницы обеспечивается урожайность от 43,3 до 54,5 ц / га, содержание в зерне белка – 11,11–14 % и клейковины – 13,6–27,6%, особенно это заметно по уменьшенным нормам высева.

Биологические стимуляторы роста на фоне минеральных удобрений способствуют кущению растений, формированию количества и длины междузлий, ассимиляционной листовой поверхности, увеличению длины колоса, количества колосков и зерен в колосе, массы зерна с колоса и массы 1000 зерен, уменьшению развития наиболее распространенных болезней в Западном Полесье Украины.

**Ключевые слова:** элементы биологизации технологии, удобрения, нормы и сроки высева, сорт, урожайность, качество зерна, болезни.

**Golub Sergii, Golub Valentyna, Skuratyvska Olena. Study Saving Technologies for Growing Crops in Western Polissya of Ukraine.** In the article the applications of elements of biologizatsii of technology of growing of winter wheat are grounded on the basis of the complex use of abioticheskikh (soil, climate, weather), biotichnih (sorts, biological components of agrotsenozov and landscapes) and antropogennih (technical, organizational-economic, informative) factors.

It is set by Researches, that after influence on productivity of the reared cultures in direct action of siderati and, especially, a straw yields to the mineral fertilizers, however their combination with the mineral fertilizers improved the use of nitrogen and was instrumental in stabilization of maintenance in soil of goumousou, therefore the use of side products and siderativ, reared in the intermediate sowing, is a positive element in modern agriculture after the receipt of biological clean products plant-grower.

In the link of crop rotation the greatest increases of harvest of s.-r. cultures are formed in variants with bringing of mineral fertilizers on 63–68 % I will grow on that, where did not apply them that the combination of siderativ, straw and mineral fertilizers – 74–83 % accordingly. From every hectare the productivity of sugar beets is provided at the level of 323–370 ts/ga, furious barley – 32–53, clover – 352–500, winter triticale – 35–58 ts/ga.

Resoursozberigayochi biological technologies will be rational from a point economic and power, if all elements which make (terms of sowing and norm of sowing, fertilizer, pesticides, biopreparaty) them to apply in intercommunication: soil – weather – plant – sort – fertilizers – pesticides – environment.

In the conditions of Western Polissya of Ukraine on dernovo-pidzolistih soils on a background N60R60C60 and application of biological stimoulyatoriv of growth (Agrostimoulin – 10 ml/t and 10 ml/ga and Mars – 200 ml/t and 200 ml/ga) for treatment of seed and vegetouyochih plants on the V stage of organogenezou at different terms and norms of sowing of winter wheat productivity is provided from 43,3 to 54,5 ts/ga, maintenance in a corn squirrel – 11,11–14 % but gluten – 13,6–27,60 %, especially this notably at the diminished norms of sowing.

Biological stimoulyatori of growth on a background mineral fertilizers are instrumental in bushing of plants out, to forming of amount and length of migvouzliv, assimilation sheet surface, to the increase of length to the ear, amount of ears and corns in an ear, mass of corn from an ear and mass 1000 corns, to reduction of development of the most widespread illnesses in Western of Polissya Ukraine.

**Key words:** elements of biologizatsii of technology, fertilizers, norms and terms of sowing, sort, productivity, quality of corn, illness.

Стаття надійшла до редколегії  
18.02.2017 р.