

УДК 633.11+633.352.2

DOI:10.37128/2707-5826-2023-4-16

ВИКОРИСТАННЯ ДОБРИВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ НА ПОСІВАХ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО

Ю.В. СТОРОЖУК, аспірант
Вінницький національний аграрний
університет

В статті науково обґрунтовано літературні джерела, щодо вирощування тритикале озимого на зерно та зелений корм. Доведено, що використання нових високопродуктивних сортів тритикале озимого є потужним фактором стабілізації зернового господарства країни. Тому в даному контексті важливе значення має застосування новітніх заходів в інноваційних технологіях, щодо підвищення урожайності та якості рослинницької продукції.

Серед інноваційних заходів у технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур набули широкої популярності позакореневі підживлення рослин мікродобривами біологічного, органічного та хімічного походження. За правильного застосування даних препаратів позакореневе підживлення може бути більш дієвим інструментом ліквідації дефіциту у мікро- та макроелементах, порівняно з внесенням мінеральних добрив у ґрунт, оскільки поживні речовини безпосередньо надходять до тканини рослини у критичні стадії розвитку.

Позакореневе підживлення не замінює ґрунтове внесення добрив, але сприяє ефективному доповненню системи основного живлення та забезпечує підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур.

Встановлено, що тритикале озиме є перспективною, високоврожайною культурою незалежно від його напрямку використання (зерно, зелена маса).

За біологічними особливостями, темпи наростання стеблостою тритикале озимого обумовлено генетичною ознакою характерною для усіх зернових культур. Встановлено, що від фази куцання до повного виходу в трубку, тобто за цей міжфазний період, висота рослин збільшилась у 2,2-2,3 рази незалежно від сортових особливостей культури.

Попередньо виявлено, що застосування препаратів Dr Green для позакореневого підживлення за основними фазами росту і розвитку спрямовано на стримування ростових процесів у висоту, починаючи від фази повного виходу у трубку.

Ключові слова: тритикале озиме, висота, позакореневе підживлення, удобрення, рослини.

Табл. 1. Літ. 14.

Постановка проблеми. У вирішенні проблеми збільшенні виробництва продовольчого зерна важливе значення набуває пошук новітніх шляхів, які дозволять зменшити енергетичні витрати за умов зростання урожайності та якісних показників зерна сільськогосподарських культур.

Серед інноваційних заходів у технологічному процесі вирощування сільськогосподарських культур набули широкої популярності позакореневі підживлення рослин мікродобривами біологічного, органічного та хімічного походження.

Позакореневе підживлення - це ефективний та оперативний засіб забезпечення рослин необхідними елементами живлення та зменшення негативного впливу стресів протягом усього вегетаційного періоду. За правильного застосування, позакореневе підживлення може бути більш дієвим

інструментом ліквідації дефіциту у мікро- та макроеlementів, порівняно з внесенням мінеральних добрив у ґрунт, оскільки поживні речовини безпосередньо надходять до тканини рослини у критичні стадії розвитку.

Важливо відзначити, що позакореневе підживлення не замінює ґрунтове внесення добрив, але сприяє ефективному доповненню системи основного живлення та забезпечує підвищення врожайності та якості сільськогосподарських культур. Основна його суть полягає в розпиленні на листову поверхню та стебло комплексного добрива, які підбираються індивідуально для кожної культури залежно від вегетативного та репродуктивного періоду. Завдяки мікродобривам можна коригувати надходження поживних елементів у рослину за необхідності підвищувати стійкість до стресових ситуацій під час вегетації, а за потреби і ліквідувати дію несприятливих факторів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Тритикале озиме – перша штучно створена культура завдяки схрещуванню пшениці і жита на основі генної інженерії. За умови дотримання інтенсивної технології вирощування формує урожай зерна близько 8,0-12,0 т/га [1]. Зростаюча увага до тритикале озимого обумовлена рядом цінних ознак у зерновому виробництві [2], яка викликана можливостями забезпечувати високу урожайність, підвищену зимостійкість, стійкість до вірусних і грибкових захворювань, невисокими вимогами до родючості ґрунту та агротехніки вирощування [3].

За прогнозами аналітиків площі посіву тритикале озимого будуть зростати, завдяки новітнім селекційним розробкам з удосконалення наявних і виведення нових сортів тритикале, особливо продовольчого напрямку [4].

Використання нових високопродуктивних сортів тритикале озимого є потужним фактором стабілізації зернового господарства країни, тому галузь насінництва спрямовує свої зусилля на щорічне забезпечення достатньою кількістю високоякісного насіннєвого матеріалу різних генерацій усіх площ посіву [5].

Швидкого впровадження нових високоврожайних сортів можна досягнути лише шляхом досконалої організації розмноження доbazового насіння, своєчасного розгортання первинного насінництва та застосування прогресивних способів вирощування, які забезпечують високий коефіцієнт розмноження [6].

Доведено реакцію сортів на ґрунтово-кліматичні умови регіону вирощування, що в подальшому обумовило їх адаптивні й продуктивні властивості. Так, реалізація потенціалу продуктивності сортів лісостепового екотипу була на 0,17–0,18 т/га вищою порівняно з степовим за рахунок зростання маси 1000 насінин. За використання високопродуктивних сортів тритикале озимого Мольфар, Обрій миронівський та Маркіян можна стабільно одержувати біля 5,25-5,28 т/га насіння, 21,0-21,1 одиниць – коефіцієнт розмноження, 80,3-81,0 % - вихід кондиційного насіння [7].

Вченими встановлено, що між продуктивністю посівів тритикале, площею листя та показниками фотосинтетичного потенціалу спостерігається тісний кореляційний зв'язок [8].

При цьому асиміляційний апарат, інтенсивність і тривалість його функціонування обумовлюється агротехнічними заходами вирощування, а саме зрошенням, удобренням та сортовими особливостями [8, 9]. Мінеральні добрива забезпечували високу польову схожість і продуктивну кущистість рослин, збільшували показники вмісту в зерні крохмалю, золи, фосфору і калію, збільшували параметри висоти стебла та колоса прапорцевого листка, кількість колосків у колосі, зерен у ньому [9].

В умовах Південного Степу на зрошенні сорти тритикале озимого Богодарське, Раритет і Букет забезпечили площу листової поверхні на рівні 58,4–73,4 тис. м²/га та отримання максимальної насінневої продуктивності. Найбільший ефект на формування фотосинтетичного апарату рослин сортів тритикале озимого забезпечило застосування мікродобрива Нановіт мікро (2 л/га). Зокрема площа листової поверхні збільшувалася на 10,2-17,9 тис. м²/га, фотосинтетичний потенціал – на 0,19-0,31 млн. м²/діб/га та чиста продуктивність фотосинтезу – на 0,51–0,92 г/м² за добу [10].

Тритикале озиме забезпечує не лише високу врожайність зерна та зеленої маси, а й дозволяє зменшити забур'яненість для наступних культур, тим самим допомагаючи заощадити кошти на хімічні засоби захисту рослин. Як кормова культура тритикале з успіхом конкурує на піщаних ґрунтах Іспанії, Угорщини, Польщі з такими традиційними культурами, як жито, овес і ячмінь. Завдяки швидкому росту і накопиченню біомаси, оскільки рослини мають велику листову поверхню, не так швидко грубіють, тому її добре поїдають тварини навіть у пізні строки вегетації, за рахунок чого подовжується період використання його на кормові цілі. Зелена маса характеризується підвищеним вмістом протеїну, вуглеводів і каротиноїдів. Із неї виготовляють високоякісний силос, сінаж і трав'яне борошно, гранули, брикети [11].

За вирощування його в бінарних сумішах з горошком паннонським забезпечує отримання рослинну сировину для заготівлі сінажу із пров'ялених трав або сіна, а також зелений корм [12].

Таким чином, використання препаратів незалежно від їх походження для позакореневого підживлення посівів тритикале озимого недостатньо вивчено, порівняно з мінеральними добривами.

Умови та методика проведення досліджень. Дослідження з вивчення насінневої продуктивності окремих сортів тритикале озимого оригіном, яких є Інститут кормів та сільського господарства Поділля НААН, розпочати у 2022 році у Вінницькому національному аграрному університеті.

Ґрунт на дослідній ділянці – типовий для даної зони – сірий лісовий середньо-суглинковий. Уміст гумусу в орному шарі становить 2,18 %, лужногідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 6,5 мг/100 г ґрунту, рухомого фосфору (за Чиріковим) – 14,9 мг/100г ґрунту, обмінного калію (за

Чиріковим) – 9,0 мг/100 г ґрунту. Гідролітична кислотність становить 1,15 мг-екв./100 г ґрунту. За обмінною кислотністю рН сол. 5,8 ґрунт слабо-кислий.

В дослідях висівали наступні сорти тритикале озимого Богодарське та Божич (2022-2023 рр.). Норма висіву тритикале в одновидових посівах становила 5,0 млн./га схожих насінин. Мінеральні добрива вносили восени у передпосівну культивуацію у вигляді *Polifoska 8* – N_{20} кг/га д.р. (зі співвідношенням елементів $N_8P_{24}K_{24}S_9$). Навесні після відновлення вегетації проводили підживлення мінеральним добривом *Saletrosan 26+* – N_{90} ($N_{26}S_{32,5}$). Обробку насіння мікродобривом Dr Green PRIME проводили перед посівом, позакоренеve підживлення рослин в такій послідовності:

1. Dr Green Старт+Dr Green Зернові – BBCH код 30 (початок виходу в трубку);

2. Dr Green Енергія+Dr Green Зернові – BBCH код 37 (вихід в трубку);

3. Dr Green Якість+Dr Green Зернові – BBCH код 59 (перед цвітінням).

Для вирішення поставлених задач у 2022 р. було закладено два польових досліди на дослідному полі Вінницького національного аграрного університету. Посівна площа ділянки – 24,2 м², облікова – 18 м². Повторність досліду – триразова. Розміщення варіантів систематичне – послідовне.

Погодні умови відрізнялись від багаторічних показників та характеризувались сприятливими для сівби тритикале озимого. Восени 2022 р. у жовтні випало 22,6 мм за середньомісячної температури повітря 9,9 °С, що було достатньо для одержання рівномірних та дружніх сходів. Погодні умови весни 2023 року за показниками середньомісячної температури повітря 8,5 °С та достатньої кількості вологи у квітні 93 мм, з підвищення температури у травні до 12,5 °С сприяли інтенсивному росту і розвитку рослин у агрофітоценозах.

Після відновлення весняної вегетації проходження мікростадій у рослин залежало від гідротермічних ресурсів весняного періоду. Збільшення середньодобової температури в період вегетації сприяла прискоренню проходження фаз росту і розвитку тритикале озимого. За погодних умов 2023 року сорти тритикале озимого Божич та Богодарське фази повного колосіння досягали через 67-69 діб [13].

Виклад основного матеріалу досліджень. Для нормального розвитку рослин необхідні не тільки азот, фосфор і калій, але і мезо- та мікроелементи та: сірка (S), магній (Mg), бор (B), мідь (Cu), залізо (Fe), марганець (Mn), молібден (Mo), цинк (Zn), та інші, що беруть участь у всіх фізіологічних процесах розвитку рослин, підвищують якість та біологічну цінність врожаю, підвищують стійкість рослин до хвороб та стресових умов та впливають на підвищення урожайності вирощуваних культур завдяки кращому використанню поживних речовин, що знаходяться у ґрунті. Більшість мікроелементів є активними каталізаторами, що прискорюють біохімічні реакції та впливають на їх спрямованість. Саме тому мікроелементи неможливо замінити ніякими іншими речовинами і їх нестача може негативно вплинути на ріст та розвиток рослин.

Мікроелементи є складовою частиною ґрунту, повітря та рослин і всього навколишнього середовища і беруть участь у всіх хімічних та фізіологічних процесах їх розвитку та формування урожаю.

Так, бор відповідає за ріст та розвиток генеративних органів. Покращує синтез та переміщення вуглеводів, відіграє важливу роль у процесах поділу клітин та синтезі білка. Бор посилює ріст пилових трубочок та проростання пилку, збільшуючи кількість квіток і плодів.

Мідь бере участь у фотосинтезі та утворенні ензимів, входить до складу білків та ферментів. Посилює засвоєння азоту та фосфору, захищає рослину перед хворобами кореневої системи.

Залізо бере участь в утворенні хлорофілу та білків, відповідає за участь в процесах клітинного дихання, інтенсифікує процес поглинання CO₂.

Марганець, бере участь у процесах фотосинтезу, утворення хлорофілу та синтезі білка, підвищує морозостійкість рослин, відіграє рострегулюючу функцію у формуванні вегетативної маси рослини.

Молібден бере участь у синтезі вітамінів і хлорофілу та у вуглеводневому обміні речовин. Сприяє біологічній фіксації нітратного азоту та збільшенню вмісту білка в продукції.

Цинк активує дію ферментів, обумовлює поглинання азоту. Під впливом цинку збільшується загальний вміст вуглеводів та синтезу білків.

Без мікроелементів принципово неможливе повноцінне засвоєння основних добрив (азоту, фосфору і калію) рослинами. Нестача мікроелементів порушує обмін речовин та хід фізіологічних процесів у рослині. Мікроелементи сприяють синтезу в рослинах повного спектра ферментів, які дають змогу інтенсивніше використовувати енергію, воду та макроелементи. Тільки завдяки збалансованому застосуванню добрив, що містять мікроелементи, можна отримати максимальний урожай належної якості, що генетично закладений у насінні сільськогосподарських культур. Нестача мікроелементів у доступній формі у ґрунті призводить до зниження швидкості перебігу процесів, що відповідають за розвиток рослин. В кінцевому результаті це призводить до втрат урожаю, його класності та незадовільних органолептичних властивостей [14].

Результати досліджень та обговорення. Виявлено, що рослини тритикале озимого сорту Богодарське та Божич у фазі повного колосіння досягали висоти 112,5-118,9 см на мінеральному фоні живлення (N₉₀). Від фази кущення до повного колосіння висота рослин у обох сортів зросла у 2,8-2,9 рази, або становила 72,6-78,0 см незалежно від дози мінерального живлення. Проведення позакореневого підживлення за основними етапами органогенезу та обробка насіння перед посівом забезпечували підвищення висоти рослин на ранніх його етапах, тобто за проведення одного підживлення. На цих варіантах висота рослин збільшилась у сорту тритикале озимого Богодарське на 4,2-4,4 см та у сорту Божич – на 2,9-3,3 см, порівняно до фону (N₉₀). Додаткове проведення передпосівної обробки насіння забезпечили підвищення висоти рослин на 1,3-

2,3 см залежно від сорту та приріст становив на фоні позакореневого підживлення 2,8-3,0 см у сорту Богодарське та 0,6-1,0 см у сорту Божич. Висота рослин становила в середньому 66,2-67,5 см (табл.1).

Таблиця 1

Динаміка наростання висоти тритикале озимого залежно від сорту та удобрення, 2022-2023 рр.

Удобрення	Календарні дати			
	1 травня	17 травня	30 травня	17 червня
Богодарське				
Контроль	36,5	59,2	88,4	104,6
N ₉₀	39,9	62,0	92,6	112,5
N ₉₀ +обробка насіння	40,8	63,4	93,0	112,9
N ₉₀ + обробка насіння + 1 підживлення	41,4	67,1	93,7	116,5
N ₉₀ + обробка насіння + 2 підживлення	41,7	65,7	92,1	116,1
N ₉₀ + обробка насіння + 3 підживлення	41,1	64,4	91,7	115,9
Божич				
Контроль	36,5	59,2	88,4	104,6
N ₉₀	40,9	64,2	92,1	118,9
N ₉₀ +обробка насіння	41,8	66,5	92,7	119,1
N ₉₀ + обробка насіння + 1 підживлення	40,5	68,2	93,3	118,9
N ₉₀ + обробка насіння + 2 підживлення	40,3	67,4	91,9	118,2
N ₉₀ + обробка насіння + 3 підживлення	39,9	67,0	91,8	118,0

Джерело: сформовано за результатами власних досліджень

За проведення першого позакореневого підживлення посівів препаратом Dr Green Старт+Dr Green Зернові у фазі повного колосіння висота тритикале озимого становила 116,5-118,9 см. У сорту тритикале озимого Богодарське відмічено зменшення висоти рослин за другого-третього підживлення на 0,4 - 0,6 см, порівняно до одного обприскування посівів. У сорту тритикале озимого Божич показники становили 0,7-0,9 см. Тобто спостерігається тенденція стримування ростових процесів у висоту препаратом.

Висновки і перспективи подальших досліджень. Таким чином, тритикале озиме є перспективною, високоврожайною культурою незалежно від його напрямку використання (зерно, зелена маса). Темпи наростання стеблостою тритикале озимого проходило прискореними темпами від фази кущення до повного виходу в трубку, що обумовлено генетичною ознакою характерною для усіх зернових культур. За цей міжфазний період висота рослин збільшилась у 2,2-2,3 рази незалежно від сортових особливостей культури. Попередньо виявлено, що застосування препарату Dr Green для позакореневого

підживлення за основними фазами росту і розвитку спрямовано на стримування ростових процесів у висоту, починаючи від фази повного виходу у трубку.

Список використаної літератури

1. Карпенко В.П., Притуляк Р.М., Чернега А.О. Вміст білка і клейковини у зерні тритикале озимого за використання біологічно активних речовин. *Збірник наукових праць Уманського національного університету садівництва*. 2013. Вип. 82. С. 14-18.
2. Рожков А.О. Формування біометричних показників тритикале ярого залежно від впливу способів сівби та підживлень. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія Агрономія і біологія*. 2014. Вип. 9. С. 121-127.
3. Осокіна Н.М., Костецька К.В. Порівняльна оцінка технологічних властивостей зерна озимої пшениці та ярого тритикале. *Вісник Уманського національного університету садівництва*. 2012. № 1/2. С. 106-111.
4. Дмитришак М.Я. [та ін.]. Урожайність тритикале залежно від застосування ретардантів. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів та природокористування України. Серія Агрономія*. 2013. № 183 (2). С. 99-103.
5. Любич В.В., Новіков В.В. Порівняльна характеристика технологічних властивостей зерна тритикале озимого та пшениці озимої. *Зернові продукти і комбікорми*. 2015. Т. 1, № 4 (60). С. 14-18.
6. Єгупова Т.В., Дибко М.І. Вплив елементів технології вирощування на формування врожайності та якості зерна тритикале озимого на дерново-підзолистих супіщаних ґрунтах Західного Полісся. *Наукові праці Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків*. 2014. Вип. 21. С. 80-84.
7. Волощук О.П., Ковальчук О.І. Продуктивність сортів різних екологічних типів тритикале озимого за вирощування в зоні Західного Лісостепу України. *Передгірне та гірське землеробство і тваринництво*. 2017. Вип.62. С.17-30.
8. Eremenko O., Kalenska S., Pokoptseva L., Todorova L. The influence of AKM Growth Regulator on Photosynthetic Activity of Oilseed Flax Plants in the Conditions of Insufficient Humidification of the Southern Stepp of Ukraine / in *Modern Development Paths of agricultural production*. Editor V. Nadykto. 2019, P. 703-807. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-578>.
9. Білітюк А.П., Новицька Н.В., Максимюк В.П. Формування врожаю та якості зерна тритикале озимого залежно від удобрення в умовах Західного Полісся. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2012. (2). С. 38-41.
10. Заєць С.О., Фундират К.С., Онуфран Л.І., Юзюк С.М. Формування фотосинтетичного апарату рослин сортів тритикале озимого в умовах зрошення Південного Степу України. *Збірник наукових праць. Зрошуване землеробство*. 2020. Вип. 74. С. 113-116. DOI <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.20>
11. Кириченко В.В., Щипак Г.В., Панченко І.А., Лук'яненко Л.М. Особливості нових сортів тритикале харківської селекції. *Вісник аграрної науки*. 2004. № 2. С. 15-18.

12. Гетман Н.Я., Іскра О.В., Семеренко С.В., Василенко Р.М. Процеси формування урожайності зеленої маси сумішей тритикале озимого з горошком паннонським залежно від ґрунтово-кліматичних умов вирощування. «Тритикале – культура ХХІ століття». *Тези доповідей міжнародної науково-практичної конференції*. Харків, 2017. С. 72-73.

13. Ушкаренко В.О., Вожегова Р.А., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Статистичний аналіз результатів польових дослідів у землеробстві : *монографія*. Херсон : Айлант, 2013. 381 с.

14. Санін Ю.В., Санін В.А. Особливості позакореневого підживлення сільськогосподарських культур мікроелементами. URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/218-osoblyvosti-pozakorenevoho-pidzhyvlennia-silskohospodarskykh-kultur-mikroelementamy.html>.

Список використаної літератури у транслітерації / References

1. Karpenko V.P., Prytuliak R.M., Cherneha A.O. (2013). Vmist bilka i kleikovyny u zerni trytykale ozymoho za vykorystannia biolohichno aktyvnykh rehovyn [*Protein and gluten content in winter triticales grain due to the use of biologically active substances*]. *Zbirnyk naukovykh prats Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Collection of scientific works of the Uman National University of Horticulture*. Issue. 82. 14-18. [in Ukrainian].

2. Rozhkov A.O. (2014). Formuvannia biometrychnykh pokaznykiv trytykale yarooho zalezno vid vplyvu sposobiv sivby ta pidzhyvlen [*The formation of biometric indicators of spring triticales depending on the influence of sowing methods and fertilization*]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya Ahronomiia i biolohiia – Bulletin of the Sumy National Agrarian University. Agronomy and biology series*. Issue. 9. 121-127. [in Ukrainian].

3. Osokina N.M., Kostetska K.V. (2012). Porivnialna otsinka tekhnolohichnykh vlastyvostei zerna ozymoi pshenytsi ta yarooho trytykale [*Comparative assessment of technological properties of winter wheat and spring triticales grain*]. *Visnyk Umanskoho natsionalnoho universytetu sadivnytstva – Bulletin of the Uman National University of Horticulture*. № 1/2. 106-111. [in Ukrainian].

4. Dmytryshak M.Ya. [ta in.]. (2013). Urozhainist trytykale zalezno vid zastosuvannia retardantiv [*Triticale yield depending on the use of retardants*]. *Naukovyi visnyk Natsionalnoho universytetu bioresursiv ta pryrodokorystuvannia Ukrainy. Seriya Ahronomiia – Scientific Bulletin of the National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine. Agronomy series*. № 183 (2). 99-103. [in Ukrainian].

5. Liubych V.V., Novikov V.V. (2015). Porivnialna kharakterystyka tekhnolohichnykh vlastyvostei zerna trytykale ozymoho ta pshenytsi ozymoi [*Comparative characteristics of technological properties of winter triticales grain and winter wheat*]. *Zernovi produkty i kombikormy – Grain products and compound feed*. Vol. 1. № 4 (60). 14-18. [in Ukrainian].

6. Yehupova T.V., Dybko M.I. (2014). Vplyv elementiv tekhnolohii vyroshchuvannya na formuvannya vrozhaivosti ta yakosti zerna trytykale ozymoho na dernovo-pidzolystykh supishchanykh gruntakh Zakhidnoho Polissia [*The influence of elements of cultivation technology on the formation of yield and quality of winter triticales grain on sod-podzolic sandy soils of Western Polissia*]. Naukovi pratsi Instytutu bioenerhetychnykh kultur i tsukrovykh buriakiv – Scientific works of the Institute of Bioenergy Crops and Sugar Beet. Issue. 21. 80-84. [in Ukrainian].
7. Voloshchuk O.P., Kovalchuk O.I. (2017). Produktivnist sortiv riznykh ekolohichnykh typiv trytykale ozymoho za vyroshchuvannya v zoni Zakhidnoho Lisostepu Ukrainy [Productivity of varieties of different ecological types of winter triticales when grown in the Western Forest-Steppe zone of Ukraine]. *Peredhirne ta hirske zemlerobstvo i tvarynnytstvo – Foothill and mountain agriculture and animal husbandry*. Issue 62. 17-30. [in Ukrainian].
8. Eremenko O., Kalenska S., Pokoptseva L., Todorova L. (2019). The influence of AKM Growth Regulator on Photosynthetic Activity of Oilseed Flax Plants in the Conditions of Insufficient Humidification of the Southern Step of Ukraine / in Modern Development Paths of agricultural production. Editor V. Nadykto. P. 703-807. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-030-14918-578>. [in English].
9. Bilitiuk A.P., Novytska N.V., Maksymiuk, V.P. (2012). Formuvannya vrozhaiv ta yakosti zerna trytykale ozymoho zalezno vid udobrennia v umovakh Zakhidnoho Polissia [*Formation of winter triticales grain yield and quality depending on fertilization in the conditions of Western Polissia*]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarynoi akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. (2). 38-41. [in Ukrainian].
10. Zaiets S.O., Fundyrat K.S., Onufriuk L.I., Yuziuk S.M. (2020). Formuvannya fotosyntetychnoho aparatu roslin sortiv trytykale ozymoho v umovakh zroshennia Pivdennoho Stepu Ukrainy [*Formation of the photosynthetic apparatus of plants of winter triticales varieties under irrigation conditions of the Southern Steppe of Ukraine*]. *Zbirnyk naukovykh prats. Zroshuvane zemlerobstvo – Collection of scientific papers. Irrigated agriculture*. Issue 74. 113-116. DOI: <https://doi.org/10.32848/0135-2369.2020.74.20> [in Ukrainian].
11. Kyrychenko V.V., Shchypak H.V., Panchenko I.A., Lukianenko L.M. (2004). Osoblyvosti novykh sortiv trytykale kharkivskoi selektsii [*Features of new triticales varieties of Kharkiv selection*]. *Visnyk ahrarynoi nauky – Herald of Agrarian Science*. № 2. 15-18. [in Ukrainian].
12. Hetman N.Ia., Iskra O.V., Semerenko S.V., Vasylenko R.M. (2017). Protsesy formuvannya urozhaivosti zelenoi masy sumishei trytykale ozymoho z horoshkom pannonskym zalezno vid gruntovo-klimatychnykh umov vyroshchuvannya. «Trytykale – kultura KhKhI stolittia» [*Processes of formation of yield of green mass of mixtures of winter triticales with Pannonian peas depending on the soil and climatic conditions of cultivation. "Triticale - the culture of the 21st century"*]. *Tezy dopovidei mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kharkiv. 72-73. [in

Ukrainian].

13. Ushkarenko V.O., R.A. Vozhehova, S.P. Holoborodko, S.V. (2013). Kokovikhin Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi : monohrafiia [*Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture: monograph*]. Kherson : Ailant. [in Ukrainian].

14. Sanin Yu.V., Sanin V.A., Osobly`vosti pozakoreneвого pidzhy`vlennya sil`s`kogospodars`ky`x kul`tur mikroelementamy` [*Peculiarities of foliar feeding of agricultural crops with trace elements*]. URL : <https://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/218-osoblyvosti-pozakorenevoho-pidzhyvlennia-silskohospodarskykh-kultur-mikroelementamy.html> [in Ukrainian].

ANNOTATION

USE OF NEW GENERATION FERTILIZERS ON WINTER TRITICALE CROPS

The article scientifically substantiates the literary sources on the cultivation of winter triticale for grain and green fodder. It is proved that the use of new high-yielding varieties of winter triticale is a powerful factor in stabilizing the grain economy of the country. Therefore, in this context, it is important to use the latest measures in innovative technologies to increase the yield and quality of crop production. Among the innovative measures in the technological process of growing agricultural crops, foliar feeding of plants with microfertilizers of biological, organic and chemical origin has become widely popular. With the correct application of these preparations, foliar feeding can be a more effective tool for eliminating the deficit in micro- and macroelements, compared to the application of mineral fertilizers in the soil, since nutrients directly enter the plant tissue in critical stages of development. Foliar fertilization does not replace soil application of fertilizers, but contributes to the effective addition of the main nutrition system and ensures an increase in the yield and quality of agricultural crops. It has been established that winter triticale is a promising, high-yielding crop, regardless of its direction of use (grain, green mass).

By biological characteristics, the growth rates of the stem of winter triticale are determined by the genetic trait characteristic of all cereal crops. It has been established that from the tillering stage to the full exit into the tube, that is, during this interphase period, the height of the plants increased by 2.2-2.3 times, regardless of the varietal characteristics of the culture.

It has been previously found that the use of Dr Green preparations for foliar feeding during the main growth and development phases is aimed at suppressing growth processes in height, starting from the full exit into the tube.

Key words: winter triticale, height, foliar feeding, fertilization, plants.

Table 1. Lit. 14.

Інформація про автора

Сторожук Юрій Володимирович – аспірант кафедри рослинництва та садівництва Вінницького національного аграрного університету (21008, м. Вінниця, вул. Сонячна, 3).

Storozhuk Yurii Volodymyrovych is a graduate student of the Department of Plant Breeding and Horticulture of the Vinnytsia National Agrarian University (21008, Vinnytsia, 3 Sonyachna St.).