

servations, biometric measurements of plants, analysis of the plant productivity structure, anatomical analysis of stem on the ground of fibre layer thickness, technological assessment of hemp plants on the fibre content and its quality, methods of mathematical statistics. Research was carried out at the Research Station of the Bast Crops of the Institute of Agriculture of Northern East of NAAS located on the border of the Forest-Steppe and Polissya.

Results and discussion. Despite intensive breeding works aimed at reducing tetrahydrocannabinol content, it became possible to keep the primary value of the crop that is an ability to form a good yield of stalks and fibre. As a result of many years of breeding work obtained were non-narcotic monoecious hemp varieties Hliana, Hlukhivskiy 46, Hlukhivski 51 with fibre content 30.0 to 38.9%. Of these, the most promising for the fibre production is variety Hlukhivski 51. By fibre yield, this variety exceeds standard one by 1.5 t/ha.

Conclusions. Despite intensive breeding work in the direction of reducing the content of tetrahydrocannabinol, managed to keep the basic value of culture—the ability to generate a high yield of stems and fibres.

Key words: hemp, fibre, stalk, variety, breeding, tetrahydrocannabinol

УДК 581.524.3:631.147:631.4:631.8:631.95

ПРОЯВИ МОДИФІКАЦІЙНОЇ ЗДАТНОСТІ ГЕНОТИПІВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЛІСОСТЕПОВОГО ТА ПОЛІСЬКОГО ЕКОТИПІВ

Москалець В. В., Москалець Т. З.

Білоцерківський національний аграрний університет, Україна

Експериментально досліджено біоценотичні прояви модифікаційної здатності генотипів тритикале озимого лісостепового та поліського екотипів залежно від агроекологічних чинників. Сорти тритикале озимого вивчено як екобіоморфічні геоекоконсорції, що визначило їх агроекологічну оцінку залежно від генотипових та фенотипових характеристик (зимо-, посухостійкість, площа листової поверхні, стійкість проти хвороб і шкідників, урожайність та якість зерна та ін.). Запропоновано схему створення стійких високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого на різних ієрархічних рівнях (аутекологічному, демекологічному, консорційному, зональному, біоценотичному, екосистемному) шляхом виведення та запровадження екоморф (гібридів, ліній) з низкою цінних господарських та екологічних ознак.

Ключові слова: екоморфи тритикале озимого, різні умови екотопу, технологія вирощування, урожайність, якість зерна, аутекологічний, демекологічний та синекологічний рівні досліджень

Вступ. Екосистемний підхід розкриває комплексність і динамічну природу екосистем (А. Г. Tansley, 1935) та є важливим у розробці науково-обґрунтованої практики ведення сільського господарства майбутнього. Тритикале (*Triticosecale* Wittm. ex A. Camus) як перший синтезований людиною злак є відносно новою культурою, успішна популяризація якої вимагає всебічного її вивчення на різних ієрархічних екологічних рівнях (аутекологічному, демекологічному, консорційному, зональному, біоценотичному, екосистемному).

Аналіз літературних даних, постановка проблеми. Зростаючий інтерес до тритикале в країнах світу й Україні викликаний його високими потенційними можливостями, а саме: високою екологічною валентністю в агрофітоценозах щодо несприятливих умов кліматопів та едафотопів, конкуруючою біоценотичною здатністю в агробіогеоценозі і загалом – кризою у продовольчій й екологічній сферах, що є не лише землеробською, але й соціально-

економічною проблемами. Згідно з Програмою «Зерно України – 2015 рр.», схваленої Міністерством аграрної політики і продовольства України 28 липня 2004 р. (наказ № 271), тритикале, зокрема озиме, має всі підстави зайняти чільне місце у виробництві як нова перспективна кормова та продовольча культура різних природно-географічних зон України.

Поєднання високого потенціалу врожайності та якості зерна й високої адаптивності до умов певного екотопу сприяє зростанню посівних площ під цією культурою. Для цього потрібні розгорнуті селекційна й агроекологічна програми досліджень, які дали б змогу розкрити потенційні і реальні можливості тритикале. Вивченню питань з формування ефективних за цінними господарськими показниками сортів і високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого присвячено низку робіт вітчизняних та зарубіжних вчених (Г. К. Мейстер [1], А. Kiss [2], А. Ф. Шульїндин [3], Е. Sanchez-Monge [4], В. Ф. Дорофеев [5], А. Muntzing [6], И. А. Гордей и др. [7], Г. В. Щипак та ін. [8], Н. С. Шпилев [9], С. М. Каленська [10], Н. С. Орлова [11], С. И. Гриб [12], А. П. Білітюк та ін. [13], В. С. Гірко та ін. [14], А. Ф. Мережко [15], В. Я. Ковтуненко [16], А. И. Грабовец [17], В. К. Рябчун та ін. [18], С. В. Гончаров, [19] та ін.). Але не розв'язаною залишається проблема формування високопродуктивних і еколого-адаптивних фітоценозів тритикале озимого лісостепоного та поліського екотипів у зоні слабкої реалізації потенціалу пшениці озимої та в зоні екологічної небезпеки. Це унеможлиблює максимальну й гармонізовану реалізацію потенціалу її генотипу з урахуванням низки сприятливих та несприятливих екологічних чинників, якими відрізняються регіони вирощування тритикале в Україні.

Для розв'язання зазначеної проблеми необхідне поєднання господарсько-економічного [20] та екосистемного підходів ведення цієї культури [21, 22, 23, 24, 25], що дасть змогу на сучасному етапі максимально реалізувати потенційні можливості генотипів тритикале озимого в певних екологічних нішах, які найповніше відповідають екологічним умовам їхньої саморегуляції як геоценоконсорцій або мікроекосистем.

Мета і задачі досліджень. Мета дослідження – теоретично обґрунтувати та розробити методологічні засади екосистемного формування високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого в умовах Лісостепу та Полісся України.

Матеріали і методи. Методологічною основою наукового дослідження є вчення В. І. Вернадського [20] про ноосферу, концепція виду як системи М. І. Вавілова, вчення В. М. Сукачева [23] про біогеоценоз, концепція консорції Л. Г. Раменського [21, 22] та В. М. Беклемішева [26], сільськогосподарська екологія М. Т. Масюка [27]. Дослідження впливу певних екологічних чинників на стан біоценотичних взаємодій генотипів тритикале озимого проводили в динаміці залежно від сівозміни та певного екотопу. Стаціонарні дослідження проводилися в умовах Лісостепу (дослідне поле навчально-наукового дослідного центру Білоцерківського національного аграрного університету (ННДЦ БНАУ), Науководослідний інститут Полтавської державної аграрної академії (НДІ ПДАА), перехідної зони Лісостеп-Полісся (Носівська селекційно-дослідна станція Інституту сільськогосподарської мікробіології і агропромислового виробництва НААН України (ІСГМіАПВ НААН України), Полісся (Чернігівський Інститут агропромислового виробництва УААН, Інститут сільського господарства Полісся НААН України (с. Грозине). Експериментальну роботу виконано шляхом проведення польових і лабораторних дослідів. Методологія дослідження стану фітоценозів тритикале озимого ґрунтується на експериментальних оцінках морфологічних, біологічних і цінних господарських ознаках агрофітоценозів, визначення їх придатності до використання за певних умов екотопу з використанням загально-методичних і спеціальних методів. Морфологічні дослідження було виконано за І. Г. Серебряковим [28], аналіз структури урожаю – за М. О. Майсуряном [29], проходження фенологічних фаз розвитку за А. Л. Тахтаджаном [30], Ф. М. Куперман [31] Б. О. Доспеховим [32], досліджено динаміку приросту рослин [33] та тривалість періоду вегетації популяцій тритикале озимого [34]. Площу листків, чисту продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал визначали за Ю. А. Лавриненком [35] та А. О. Ничипоровичем [33], параметри кореневої системи в різних горизонтах та наземної частини – за П. В. Данильчуком [36], реалізацію потенційних можливостей елементів продуктивності тритикале – за Ф. М. Куперман [37] та З. А. Морозовою [38], зимостійкість екоморф у дослідах оцінювали за даними осіннього і весняного обліків стану фітоценозів у кожному повторенні [39, 40, 41, 42, 43].

Математично-статистичне обрахування даних проведено за Б. О. Доспеховим [32] та з використанням комп'ютерних програм Excel і Statistica 6.0.

Обговорення результатів. Згідно з вченням О. Л. Бельгарда [44], екоморфи тритикале озимого диференційовані за гігроморфністю – пристосованістю до умов зволоження, зокрема на:

- *гігроморфи для умов недостатнього та помірного (нестійкого) зволоження* (ГТК = $< 0,6$ і < 1): Вівате Носівське, Пшеничне;

- *гігроморфи для умов достатнього та надмірного зволоження* (ГТК = 1 і $> 1,5$): ДАУ 5, Августо;

- *гігроморфи з високо вираженою адаптацією до умов недостатнього та помірного зволоження і достатнього та надмірного зволоження*: Славетне, Славетне поліпшене.

Гігроморфи, як ауто- і синекологічна категорії, характеризують переваги організмів до градацій режиму зволоження ґрунту та відносної участі в угрупованні певного гігротопу, а трофоморфи – до градацій трофності едафотопу [44, 45]. Спектри гігроморф дозволили одержати уявлення про екологічне розмаїття угруповань тритикале озимого. Встановлено, що гігроморфи тритикале озимого різняться за ознакою тісного зв'язку в просторовому розподілі для різних гігротопів (Полісся, Лісостепу та перехідної зони Лісостеп-Полісся) (табл. 1).

Таблиця 1

Урожайність зерна гігроморф тритикале озимого залежно від гідротермічних чинників Лісостепу, перехідної зони Лісостеп-Полісся та Полісся, 2007–2013 рр.

Сорт \ Гідротермічний коефіцієнт (ГТК)	$\leq 0,6$	≤ 1	1–1,5	$\geq 1,6$	≥ 2
	Урожайність зерна, т/га				
АД 256 (st)	3,2	3,8	6,1	4,9	4,3
Славетне	4,2	4,7	6,8	5,7	5,2
ДАУ 5	3,3	3,2	4,7	4,8	4,4
Вівате Носівське	4,1	4,6	5,1	4,2	3,5
Пшеничне	3,7	4,5	4,8	3,5	3,2
Августо	3,5	4,3	5,7	4,8	4,5
Чорноостисте	3,1	3,3	4,4	4,3	4,3
Славетне поліпшене	3,7	5,2	7,1	6,4	4,7
НІР ₀₅	0,16	0,44	0,25	0,8	0,32

Відповідно до закону мінімуму Ю. Лібіха нами встановлено, що екстремальними умовами вологості є значення ГТК = $< 0,6$ або ГТК $> 1,5$. Гігроморфи тритикале озимого формують екологічні групи по відношенню до умов вологості. Приналежність генотипів тритикале до певної гігроморфи свідчить про те, що саме в конкретних умовах зволоження едафотопу генотип із найбільшою ймовірністю може досягти своєї максимальної продуктивності й повною мірою розкрити свої функціональні властивості.

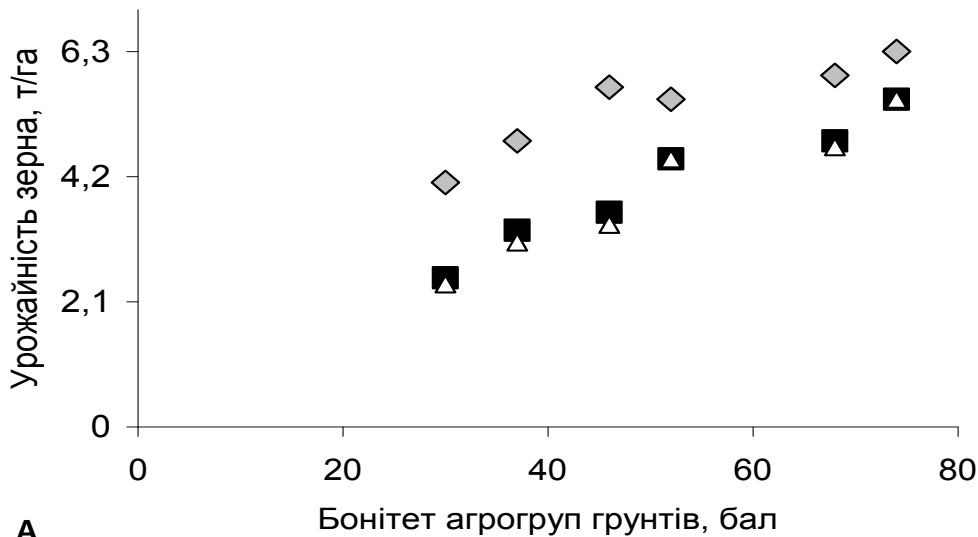
Тому гігроморфи тритикале озимого слід розглядати як аутоекологічну та синекологічну категорії, що відображає один із напрямків екологічної концептуалізації угруповань рослин (рис. 1А, 1Б).

Багаторічні дослідження сортів тритикале як окремих екобіоморфічних геоценоконсорцій за проявом генотипових та фенотипових характеристик дозволило ранжувати їх за трофоморфністю, а саме на:

- **мегагрофи** (Вівате Носівське, Пшеничне, ДАУ 5, Чаян, Еллада Чорноостисте) – екобіоморфи, що вимогливі до родючості ґрунту і чутливі до внесення елементів мінерального живлення;

- **мезотрофи** (Августо, Ягуар, Зерноукісне) – екобіоморфи, які помірно вимогливі до родючості ґрунту й займають проміжне місце між оліготрофами і евтрофами;

- **олігомезотрофи** (Славетне, Славетне поліпшене, ДАУ 5) – екобіоморфи, що невибагливі до родючості ґрунту та культури землеробства.



- ◆ Славетне поліпшене: $y = 2,19x - 3,15 + 0,57x^2$; $R^2 = 0,9$
 ■ ДАУ 5: $y = 3,0935x - 7,9876 + 0,7x^2$; $R^2 = 0,95$
 △ Вівате Носівське: $y = 3,23 - 8,6 + 0,45x^2$; $R^2 = 0,41$

Рис. 1 А. Трофоморфність екоморфм тритикале озимого залежно від родючості ґрунтів, середнє за 2005–2013 рр. Примітка. Бал бонітету: 74–60 – для умов Центрального Лісостепу; 52–46 – перехідної зони Лісостеп-Полісся; 37–30 – Полісся; вуса – дисперсія

Трофоморфи однієї і тієї самої екологічної групи відрізняються специфічними та неспецифічними особливостями трофічних потреб (Бельгард, 1950). У результаті наших досліджень встановлено, що на фоні змін умов навколишнього природного середовища екоморфи тритикале озимого здатні до флуктуаційних змін морфотипу, залежно від трофо- та гігоморфічних характеристик та особливостей співвідношень ценоморфічних видів.

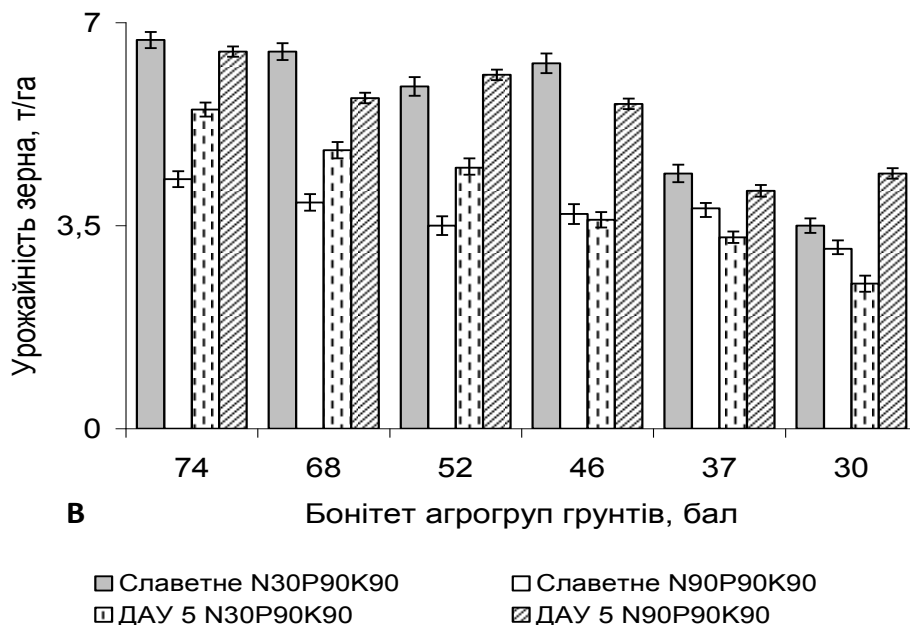


Рис. 1 Б. Трофоморфність екоморфм тритикале озимого залежно від родючості ґрунтів і доз мінеральних добрив, 2005–2013 рр. Примітка. Бал бонітету: 74–60 – для умов Центрального Лісостепу; 52–46 – перехідної зони Лісостеп-Полісся; вуса – дисперсія

Це підтверджується реакцією екоморф тритикале озимого на родючість ґрунту (за балом бонітету) та дію мінеральних добрив (див. рис. 1А, 1В). Нами встановлено, що більше

залежать від забезпеченості ґрунтів поживною речовиною середньорослі й короткостеблі генотипи, які, в свою чергу, належать до різних гігоморф – це Вівате Носівське, Пшеничне (ксеромезофіт) та ДАУ 5, Чаян, Чорноостисте (мезогірофіт). Сорти Славетне та Славетне поліпшене за трофоморфністю віднесено до проміжної групи, здатної формувати високі врожаї за низької родючості ґрунтів.

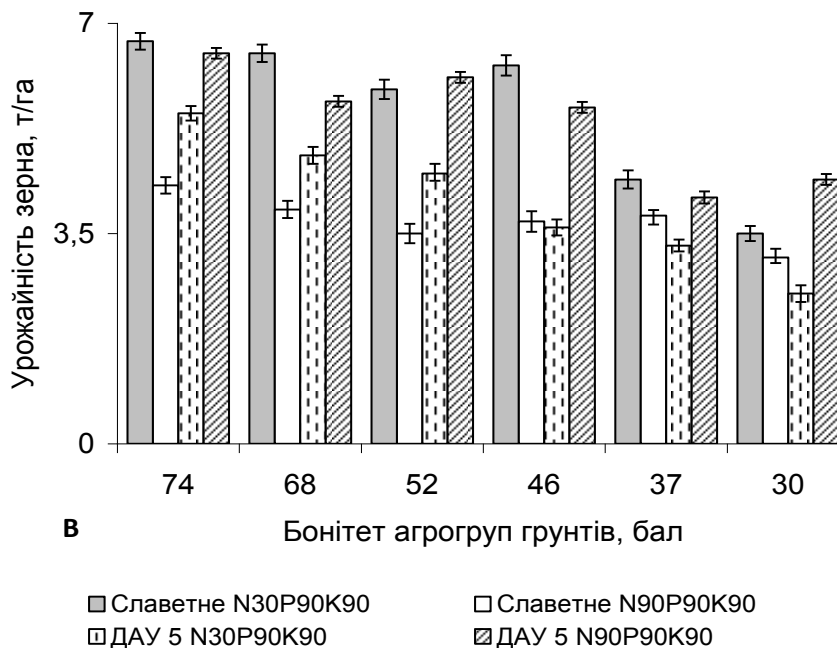


Рис. 1 В. Трофоморфність екоморфм тритикале озимого залежно від родючості ґрунтів і доз мінеральних добрив, 2005–2013 рр. Примітка. Бал бонітету: 74–60 – для умов Центрального Лісостепу; 52–46 – перехідної зони Лісостеп-Полісся; 37–30 – Полісся; вуса – дисперсія

Вивчення питань з формування загальної фотосинтетичної продуктивності (ЗФП) дозволило встановити, що для кращих сортів участь колоса для продуктивності фотосинтезу є найбільшою, порівняно з іншими показниками й становить близько – 24 %. За участю стебла і листя ЗПФ для низки сортів (Славетне, ДАУ 5, Чаян, Пшеничне, Славетне поліпшене, Августо, Ягуар, Еллада, Чорноостисте, Зерноукісне, Вівате Носівське) становить 38 % і 43 %, окрім сортів Еллада і Ягуар. Для середньорослих сортів тритикале озимого (Славетне, Славетне поліпшене, Августо) рівень фотосинтетичної продуктивності залежить від середньої площі листка.

За продуктивною фотосинтетичною діяльністю та урожайністю зерна визначено межі екологічного оптимуму залежно від умов екотопів, строків сівби, доз мінеральних добрив. Зокрема, для середньостиглого сорту Славетне діапазон екологічного оптимуму за строками сівби припадає на 10–30 вересня – 1–5 жовтня для Лісостепового та Лісостеп-Поліського екотопів та 10–25 вересня – Поліського екотопу; за дозою мінеральних добрив – $N_{30-40}P_{90}K_{90}$ і $N_{40-60}P_{90}K_{90}$ відповідно. Для середньораннього, стійкого проти вилягання сорту Вівате Носівське за строками сівби екологічний оптимум припадає на 10–20 вересня для умов Лісостепу, 5–20 вересня – Лісостеп-Полісся, за дозою мінеральних добрив – $N_{60-120}P_{90-120}K_{90-120}$ і $N_{90-120}P_{90-120}K_{90-120}$ відповідно.

Встановлено, що в центральній частині Лісостепу короткостеблі середньостиглі сорти ДАУ 5, Чаян на фоні $N_{30}P_{90}K_{90}$ та $N_{30+30}P_{90}K_{90}$ за сівби з 15 вересня до 15 жовтня формують високі та середні показники фотосинтетичної продуктивності. Це дозволило диференціювати сорти тритикале за чутливістю до тривалості світлового дня на:

- **високочутливі** – генотипи з високим потенціалом урожайності та якості зерна (Вівате Носівське, Пшеничне);

- **фотоперіодично нейтральні** – генотипи, що забезпечують максимальний урожай за різних строків сівби (Славетне, Славетне поліпшене, ДАУ 5, Чаян, Чорноостисте);

– *проміжні* – генотипи, що формують високу врожайність і якість зерна за оптимальних строків сівби (Августо, Ягуар, Еллада).

Для генотипів тритикале озимого щодо питань строків сівби потрібно підходити індивідуально для уникнення небажаних екологічних чинників і втрат урожаю (табл. 2).

Таблиця 2

Чутливість екотипів тритикале озимого до термінів сівби за тривалістю осінньої вегетації, Центральний Лісостеп України, 2007–2013 рр.

Сорт	Строк сівби							
	1–10 вересня		10–20 вересня		20–30 вересня		1–10 жовтня	
	тривалість вегетації, діб	урожайність, т/га	тривалість вегетації, діб	урожайність, т/га	тривалість вегетації, діб	урожайність, т/га	тривалість вегетації, діб	урожайність, т/га
АД 256 (стандарт)	55	4,7	51	5,8	32	5,5	18	4,2
ДАУ 5	62	4,2	55	4,7	36	4,6	25	4,4
Вівате Носівське	60	5,1	50	4,8	28	4,3	10	3,6
Славетне	57	5,5	56	6,2	30	6,1	20	4,8
<i>НІР₀₅</i>	2,8	0,14	4,2	0,27	1,0	0,5	3,3	0,22

Висока чутливість цих генотипів до тривалості світлового дня зумовлює більш ранній початок формування фітоценозів та ранній збір високого та якісного врожаю, що вирішує проблему збору врожаю тритикале у зоні нестійкого зволоження. Генотипи тритикале озимого першої групи (Вівате Носівське, Пшеничне), створені в умовах перехідної зони Лісостеп-Полісся, здебільшого ранньостиглі, резистентні до несприятливих високих температур, високоінтенсивні сорти лісостепового екотипу.

Сорти тритикале озимого з середньою чутливістю до тривалості світлового дня – Славетне, Славетне поліпшене, ДАУ 5, Чаян, Чорноостисте – це середньостиглі, резистентні до несприятливих низьких і високих температур. Ці сорти забезпечують високу урожайність зерна як за раннього, оптимального, так і за пізнього строків сівби, оскільки формують менш потужну наземну вегетативну масу перед припиненням вегетації восени та рано навесні після відновлення вегетації. Це дозволяє зазначеним вище екоморфам протистояти несприятливим біотичним чинникам, а натомість не застосовувати засоби хімічного захисту рослин.

Відомо, що чинники навколишнього природного середовища по-різному впливають на трофо- та гігоморфи. Застосування підвищених доз мінеральних добрив підвищує продуктивність мегатрофів (Вівате Носівське, Пшеничне, ДАУ 5, Чаян, Еллада Чорноостисте) навіть за умови вирощування на низько родючих ґрунтах.

Встановлено, що сорти тритикале озимого по відношенню до конкретної дози фосфорно-калійних добрив по-різному реагують, зокрема за вмістом вуглеводів у вузлі кушіння (табл. 3).

Для сорту Славетне поліпшене застосування $P_{90}K_{90}$ підвищує вміст загальних цукрів у вузлі кушіння на 16,8-17,4 %. Застосування восени мінерального азоту у дозі N_{30} на фоні фосфорно-калійних добрив вірогідно ($P = 0,95$) збільшує нагромадження загальних цукрів у вузлі кушіння й для інших сортів – ДАУ 5, Августо.

Встановлено, що екоморфи Вівате Носівське, Пшеничне, ДАУ 5, Чаян, Чорноостисте, які віднесені до групи мегатроф, на збіднених на органічну речовину ґрунтах формують низькі урожайність та якість зерна, є слабokonкурентними по відношенню до сегетальної рослинності і менш толерантними проти збудників грибкових захворювань.

Вміст загальних цукрів у вузлі кущіння посівів тритикале озимого залежно від дози мінеральних добрив і генотипу, %, Лісостеп України, 2008–2013 рр.

Сорт	Варіант досліджень				
	Без добрив (контроль)	P ₆₀ K ₆₀	P ₉₀ K ₉₀	N ₃₀ P ₆₀ R ₆₀	N ₃₀ P ₉₀ R ₉₀
АД 256 (st)	29,4	29,5	39,7	33,3	39,5
Славетне	27,5	31,5	40,5	38,6	42,7
ДАУ 5	29,5	30,5	38,7	38,3	41,1
Вівате Носівське	23,5	24,6	35,5	29,9	37,5
Пшеничне	23,5	24,2	36,6	29,1	36,5
Августо	24,6	27,7	35	36,3	37,6
Чорноостисте	27,2	30,6	37,4	35,5	34,5
Славетне поліпшене	33,3	35,1	42,2	38,7	42,3
НІР ₀₅	4,4	6,3	1,8	3,9	2,2

Цю ситуацію вдається нівелювати підбором інших генотипів або шляхом застосування органічних і мінеральних добрив, мікробних препаратів. Загалом, результати багаторічних досліджень, проведених у різних екотопах, дали змогу групувати екоморфи тритикале озимого за належністю до певного екологічного чинника (табл. 4).

Преференції екоморф тритикале озимого до екологічних чинників

Екологічний чинник	Лімітуюча дія режиму (рівень приналежності)		
	висока	середня	низька
Режим зволоження гігратопу (ГТК)	ДАУ 5, Чайн, Августо, Чорноостисте	Славетне, АД 256, Славетне поліпшене, Августо	Вівате Носівське, Пшеничне
Трофічний режим трофотопу (добрива, попередник)	Вівате Носівське, ДАУ 5, Еллада, Чайн, Чорноостисте, Пшеничне	Августо, Ягуар, Зерноукісне	Славетне, Славетне поліпшене
Строки сівби	Вівате Носівське	АД 256, Славетне	ДАУ 5
Фітопатогенні чинники	Еллада, Зерноукісне	АД 256, Вівате Носівське, Пшеничне	Славетне, ДАУ 5, Славетне поліпшене, Чайн

Екоморфам тритикале озимого (Славетне, Славетне поліпшене, ДАУ 5, Чайн, Чорноостисте) притаманний високий рівень спеціалізації щодо екологічних режимів зон Полісся та Лісостепу.

Отже, екоморфічна диференціація цих сортів підкреслює їхній рівень спеціалізації щодо екологічних чинників і є підґрунтям для стратегії формування високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого в конкретному екотопі.

Висновки. Сорти тритикале озимого вивчено як екоморфічні геоценоконсорції, що визначило їх агроекологічну оцінку залежно від генотипових та фенотипових характеристик (зимо-, посухостійкість, площа листової поверхні, стійкість проти хвороб і шкідників, урожайність та якість зерна та ін.). Запропоновано схему створення стійких високопродуктивних фітоценозів тритикале озимого на різних ієрархічних рівнях (аутекологічному, де-мекологічному, консорційному, зональному, біоценотичному, екосистемному), шляхом

селекції та апробації екоморф (гібридів, ліній) з низкою цінних господарських та екологічних ознак. Поряд з морфо- та фізіологічними характеристиками сортів конкретних екотипів, запропоновано використовувати екоморфічні особливості реакції сортів на вплив певних агротехнічних чинників (мінеральні добрива, мікробні препарати, попередники, норма та строки висіву насіння). Ідентифікація сортів тритикале озимого на екоморфи дозволила підійти до побудови логічно упорядкованої моделі, яка відображає екологічні та агровиробничі особливості сортів тритикале.

Список використаних джерел

1. Мейстер, Г. К. Ржано-пшеничные гибриды [Текст] / Г. К. Мейстер, Н.Г. Мейстер. – М.: Сельхозиздат, 1924. – С. 22–122.
2. Kiss, A. Neue Richtung in der Triticale – Luchtung [Text] / A. Kiss // Pflanz Zucht. – 1966. – № 55. – Р. 309–329.
3. Шулындин, А. Ф. Амфидиплоиды, полученные от скрещивания озимой твердой пшеницы с рожью [Текст] / А. Ф. Шулындин, Л. Н. Наумова // Селекция и семеноводство. – 1964. – Вып. 1. – С. 85–92.
4. Sanchez-Monge, E. Development of triticales in Western Europe [Text] / E. Sanchez-Monge // Proc. Intern. Symp. 1973. El Batan. – Mexico, 1974. – Р. 31–39.
5. Дорофеев, В. Ф. Методы получения и улучшения тритикале (*Triticale*) [Текст] / В. Ф. Дорофеев, У. К. Куркиев // Тр. по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1977. – Т. 60. – Вып. 1. – С. 119–123.
6. Muntzing, A. Triticale. Results and Problems [Text] / A. Muntzing. – Berlin und Hamburg, 1979. – Р. 10–33.
7. Гордей, И. А. Генетические основы создания тритикале (*xTriticale*). Создание ржано-пшеничных амфидиплоидов (секалотритикум) [Текст] / И. А. Гордей, Г. М. Гордей, Л. В. Новикова // Генетика. – 1996. – Т.32. – № 6. – С. 783–787.
8. Щипак, Г., В. Резултати та перспективи селекції тритикале [Текст] / Г. В. Щипак, В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Селекція і насінництво. – 2000. – Вип. 84. – С. 17–25.
9. Шпилев, Н. С. Селекция, возделывание и использование сортов озимой гексаплоидной тритикале [Текст]: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н. С. Шпилев. – Брянск, 2001. – С. 4–9.
10. Каленська, С. М. Фізичні та технологічні властивості зерна тритикале ярого залежно від абіотичних і біотичних факторів [Текст] / С. М. Каленська, Л. Ю. Блажевич, Л. О. Кравченко // Наукові доповіді НУБіП. – 2010. – Вип. 18. – С. 1–8.
11. Орлова, Н. С. Селекция тритикале в Нижнем Поволжье [Текст]: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Н. С. Орлова. – Саратов, 2002. – С. 6–19.
12. Гриб, С. И. Селекция тритикале в Беларуси: результаты, проблемы, перспективы [Текст] / С. И. Гриб, В. И. Буштевич // Генетика и селекция в XXI веке: мат. VIII съезда БелОГиС). – Минск. – 2002. – С. 42–44.
13. Тритикале в Україні [Текст] / А. Білітюк, В. С. Гірко, С. М. Каленська, М. І. Андрушків; за ред. А. П. Білітюка. – К.: Аграрна наука, 2004. – С. 7–36.
14. Гірко, В. С. Тритикале озиме [Текст] / В. С. Гірко, Н. А. Сабадин // Насінництво. – 2004. – № 5. – С. 21–25.
15. Мережко, А. Ф. Генетические ресурсы тритикале [Текст] / А. Ф. Мережко // Материалы II-я Вавиловской междунар. конф. «Генетические ресурсы культурных растений в XXI веке: состояние, проблемы, перспективы», 26–30 ноября 2007 г., Санкт-Петербург. – СПб.: ВИР, 2007. – С. 541–543.
16. Ковтуненко, В. Я. Селекция озимой и яровой тритикале различного использования для условий Северного Кавказа [Текст]: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.05 / В. Я. Ковтуненко; [Всерос. НИИ риса]. – Краснодар, 2009. – С. 5–11.

17. Грабовец, А. И. Итоги селекции и роль озимой тритикале при производстве зерна и кормов [Текст] / А. И. Грабовец, А. В. Крохмаль // Вестн. РАСХН. – 2009. – № 1. – С. 7–10.
18. Рябчун, В. К. Селекция ярового тритикале [Текст] / В. К. Рябчун, В. І. Шатохін // Насінництво. – 2010. – № 8. – С. 15–17.
19. Гончаров, С. В. Селекционные программы по тритикале [Текст] / С. В. Гончаров, А. В. Крохмаль // Зерновое хозяйство России. – 2013. – Вып. 4(28). – С. 39–48.
20. Вернадский, В. И. Несколько слов о ноосфере [Текст] / В. И. Вернадский // Успехи биологии. – 1944. – 18. – Вып. 2. – С. 113–120.
21. Раменский, Л. Г. О сравнительном методе экологического изучения растительных сообществ [Текст] / Л. Г. Раменский // Дневник XII съезда русских естествоиспытателей и врачей. – СПб., 1910. – Вып. 7. – С. 389–390.
22. Раменский, Л. Г. Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель [Текст] / Л. Г. Раменский. – М.: Сельхозгиз, 1938. – С. 62–120.
23. Сукачев, В. Н. Биогеоценология и фитоценология [Текст] / В. Н. Сукачев // Докл. АН СССР. – 1945. – Т. 47, № 6. – С. 447–449.
24. Сукачев, В. Н. Основные понятия в лесной биогеоценологии [Текст] / В. Н. Сукачев // Основы лесной биогеоценологии. – М.: Наука, 1964. – С. 5–49.
25. Мазинг, В. В. Консорции как элементы структуры биоценозов [Текст] / В. В. Мазинг // Тр. МОИП. – 1966. – Т. 27. – С. 117–127.
26. Беклемишев, В. Н. О классификации биоценологических (симфизиологических) связей [Текст] / В. Н. Беклемишев // Бюл. МОИП. Отд. биол. – 1951. – Т. 11. – С. 3–30.
27. Масюк, Н. Т. Введение в сельскохозяйственную экологию: учеб. пособие [Текст] / Н. Т. Масюк / – Днепрпетровск: ДСХИ, 1989. – 190 с.
28. Серебряков, И. Г. Морфология вегетативных органов высших растений / И. Г. Серебряков. – М.: Сов. наука, 1952. – С. 39–111.
29. Майсуриян, Н. А. Практикум по растениеводству [Текст] / Н. А. Майсуриян. – 6-е изд. – М.: Колос, 1970. – С. 44–76.
30. Тахтаджян, А. Л. Вопросы эволюционной морфологии растений [Текст] / А. Л. Тахтаджян. – Л.: Изд-во АН СССР, 1954. – С. 21–52.
31. Куперман, Ф. М. Морфофизиология растений. Морфофизиологический анализ этапов органогенеза различных жизненных форм покрытосемянных растений: учеб. пособие для биол. спец. ун-тов [Текст] / Ф. М. Куперман. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. школа, 1977. – С. 28–88.
32. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст] / Б. А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – С. 35–231.
33. Ничипорович, А. А. Задачи по изучению фотосинтетической деятельности растений как фактора продуктивности [Текст] / А. А. Ничипорович. – М.: Высшая школа, 1966. – С. 7–50.
34. Кумаков, В. А. Структура фотосинтетического потенциала разных сортов яровой пшеницы [Текст] / В. А. Кумаков // С.-х. биология. – 1968. – Т. 3, № 3. – С. 362–368.
35. Лавриненко, Ю. А. Ускоренный способ определения площади поверхности листа [Текст] / Ю. А. Лавриненко, А. Д. Жужа, А. П. Орлюк // Селекция и семеноводство. – 1981. – Вып. 10. – С. 12–13.
36. Данильчук, П. В. К вопросу об изучении физиолого-биохимических особенностей потенциальной и хозяйственной продуктивности растений [Текст] / П. В. Данильчук. – Физиолого-генетические основы повышения продуктивности зерновых культур. – М.: Колос, 1975. – С. 132–140.
37. Куперман, Ф. М. Морфофизиологический анализ потенциальной и реальной продуктивности мионовских озимых пшениц [Текст] / Ф. М. Куперман, В. В. Ремесло, Н. А. Кришевич. // Докл. ВАСХНИЛ. – 1975. – № 9. – С. 8–10.

38. Морозова, З. А. Морфогенетический анализ в селекции пшеницы: методолого-методическое пособие [Текст] / З. А. Морозова. – М.: Изд-во МГУ, 1983. – С. 7–57.
39. Мединец, В. Д. Полевой метод оценки зимостойкости сортов [Текст] / В. Д. Мединец // Селекция и семеноводство. – 1972. – Вып. 20. – С. 10–13.
40. Моисейчик, В. А. Агрометеорологические условия и перезимовка озимых культур [Текст] / В. А. Моисейчик. – Д.: Гидрометеоиздат, 1975. – С. 29–155.
41. Туманов, И. И. Физиология закаливания и морозостойкости растений [Текст] / И. И. Туманов. – М.: Наука, 1979. – С. 34–228.
42. Удовенко, Г. В. Физиологические механизмы адаптации растений к различным экстремальным условиям [Текст] / Г. В. Удовенко // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1979. – Вып. 3. – С. 71–83.
43. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [Текст]. – М.: Колос, 1971. – Вып. 2. – С. 12–39.
44. Бельгард, А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР [Текст] [Электронный ресурс] / А. Л. Бельгард. – К.: Изд-тво Киевского государственного университета им. Т. Г. Шевченко, 1950. – 256 с
45. Жуков, О. В. Екоморфічний аналіз консорцій ґрунтових тварин: монографія [Текст] / О. В. Жуков. – Дніпропетровськ: Свідлер А.Л., 2009. – 239 с.

References

1. Meyster GK, Meyster NG. Rye-wheat hybrid. Moscow: Selkhozizdat; 1924. P. 22–122.
2. Kiss, A. Neue Richtung in der Triticale-Luchtung. Pflanz Zuchtg. 1966; 55:309–329.
3. Shulyndin AF, Naumova LN. Amphidiploids obtained by crossing hard winter wheat with rye. Seleksiya I semenovodstvo. 1964; 1:85–92.
4. Sanchez-Monge E. Development of triticales in Western Europe. In: Proceeding International Symposium; 1973; El Batan. Mexico; 1974. P. 31–39.
5. Dorofeiev VF, Kurkiev UK. Methods of creation and improvement of triticale. Works on applied botany, genetics and breeding. 1977; 60(1):119–123.
6. Muntzing, A. Triticale. Results and Problems. Berlin und Hamburg; 1979. P. 10–33.
7. Gordey IA, Gordey GM, Novikova LV. Genetic basis of creation of triticale (*xTriticale*). Creation of rye-wheat amphidiploids (*Secalotriticum*). Genetika. 1996; 32(6):783–787.
8. Shchipak GV, Ryabchun VK, Shatokhin VI. Results and prospects of triticale breeding. Seleksiya I nasinnitstvo. 2000; 84:17–25.
9. Shpilev, NS. Breeding, cultivation and use of winter hexaploid triticale varieties. [dissertation]. Briansk; 2001.
10. Kalenska SM, Blazhevych LYu, Kravchenko LO. Physical and technological properties of spring triticale grain, depending on abiotic and biotic factors. Scientific reports of the National University of Bioresources and Nature Management. 2010; 18:1–8.
11. Orlova, NS. Triticale breeding in the Lower Volga region. [dissertation]. Saratov; 2002.
12. Grib SI, Bushtevich VI. Triticale breeding in Belarus: results, problems and prospects. Genetics and breeding in the XXI century. Minsk; 2002. P. 42–44.
13. Bilitiuk AP, Girko VS, Kalenska SM, Andrushkiv MI. Triticale in Ukraine. Kyiv: Agrarna nauka; 2004. P. 7–36.
14. Girko VS, Sabadyn NA. Triticale winter. Nasinnitstvo. 2004; 5:21–25.
15. Merezhko AF. Triticale genetic resources. Proceeding of the Vavilov Intern. Conf.: "Genetic Resources of Cultivated Plants in the XXI century: Status, Problems and Prospects"; 2007 Nov 26–30; Sankt-Peterburg. All-Russian Research Institute of Plant Industry nd. a N.I. Vavilov (RRIP); 2007. P. 541–543.
16. Kovtunenکو, VYa. Breeding of winter and spring triticale for different uses for the conditions of the Northern Caucasus. [dissertation]. [All-Russian Research Institute of rice (Russia)]: Krasnodar; 2009.

17. Grabovets AI, Krokmal AV. Breeding outcomes and the role of winter triticale in the production of grain and fodder. *Vestnik RASKhN*. 2009; 1:7–10.
18. Ryabchun VK, Shatokhin VI. Triticale spring breeding *Nasinnitstvo*. 2010; 8:15–17.
19. Goncharov SV, Krokmal AV. Triticale breeding programs. *Zernovoye khoziaystvo Rossii*. 2013; 4(28):39–48.
20. Vernadskiy, VI. A few words about the noosphere. In: *Successes of biology*. 1944; 2:113–120.
21. Ramenskiy LG. On a comparative method of ecological studies of plant communities. *Diary of the XII Congress of Russian naturalists and physicians*. Sankt-Peterburg. 1910; 7:389–390.
22. Ramenskiy, LG. Introduction to integrated soil-geobotanical studies of lands. Moscow: Selkhozgiz; 1938. P. 62–120.
23. Sukachyov VN. Biogeocenology and phytocenology. *Reports of Academy of Science of USSR*. 1945; 47(6):447–449.
24. Sukachyov, VN. Basic concepts in forest biogeocenology. In: *Fundamentals of forest biogeocenology*. Moscow: Nauka; 1964. P. 5–49.
25. Mazing VV. Consortia as elements of biocenoses. *Works of Moscow branch of Institute of Nature(MBIN)*. 1966; 27:117–127.
26. Beklemishev VN. On classification of biocenotic (simphysiological) relations. *Bulletin Moscow branch of Institute of Nature(MBIN)*. Department of biology. 1951; 11:3–30.
27. Masiuk, NT. Introduction to agricultural ecology. Dnepropetrovsk: Dnepropetrovsk Agrarian Institute (DAI); 1989. 190 p.
28. Serebriakov, IG. Morphology of vegetative organs of higher plants. Moscow: Sovetskaya nauka; 1952. P. 39–111.
29. Maysurian, NA. Workshop on plant production. 6th ed. Moscow: Kolos; 1970. P. 44–76.
30. Takhtadgian, AL. Questions of evolutionary morphology of plants. Leningrad: Izdatelstvo AS USSR; 1954. P. 21–52.
31. Kuperman, FM. Plant morphophysiology. Morpho-physiological analysis of organogenesis stages of different life forms of angiosperms. 3th ed. Moscow: Vysshaya shkola; 1977. P. 28–88.
32. Dospekhov, BA. Methods of field experience (with the fundamentals of statistical processing of study results). Moscow: Agropromizdat; 1985. P. 35–231.
33. Nichiporovich, AA. Objectives of studying photosynthetic activity of plants as a performance factor. Moscow: Vysshaya shkola; 1966. P. 7–50.
34. Kumakov VA. The structure of photosynthetic potential of different spring wheat varieties. *Selskokhoziaystvennaya biologiya*. 1968; 3(3):362–368.
35. Lavrynenko YuA, Zhuzha AD, Orliuk AP. An accelerated method for determining leaf surface area. *Seleksia I semenovodstvo*. 1981; 10:12–13.
36. Danylchuk, PV. On the question of studying physiological and biochemical characteristics of potential and economic plant productivity. In: *Physiological and genetic bases of increasing cereal productivity* Moscow: Kolos; 1975. P. 132–140.
37. Kuperman FM, Remeslo VV, Krishevich NA. Morphophysiological analysis of potential and actual productivity Mironovka winter wheats. *Reports of All-Union Academy of Agricultural Science nd. a Lenin (UAASL)*. 1975; 9:8–10.
38. Morozova, ZA. Morphogenetic analysis in wheat breeding (methodological guide). Moscow: Izdatelstvo of Moscow State University (MSU); 1983. P. 7–57.
39. Medinets VD. A field method for estimating winter hardiness of varieties. *Seleksia I semenovodstvo*. 1972; 20:10–13.
40. Moiseychik, VA. Agrometeorological conditions and overwintering of winter crops. Dnepropetrovsk: Gidrometeoizdat; 1975. P. 29–155.
41. Tumanov, II. Physiology of hardening and frost hardiness of plants. Moscow: Nauka; 1979. P. 34–228.

42. Udovenko GV. Physiological mechanisms of plant adaptation to various extreme conditions. Works on applied botany, genetics and breeding. 1979; 3:71–83.
43. Methods of state variety trials of agricultural plants. 2th ed. Moscow: Kolos; 1971. P. 12–39.
44. Belgard, AL. Forest vegetation in the South-East of the USSR. Kyiv: Izdatelstvo of Kyiv State University nd. a T.G. Shevchenko; 1950. 256 p.
45. Zhukov, OV. Ecomorphic analysis of soil animal consortia. Dnipropetrovsk: Svidler AL; 2009. 239 p.

ПРОЯВЛЕНИЯ МОДИФИКАЦИОННОЙ СПОСОБНОСТИ ГЕНОТИПОВ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЛЕСОСТЕПНОГО И ПОЛЕССКОГО ЭКОТИПА

Москалец В. В., Москалец Т. З.

Белоцерковский национальный аграрный университет, Украина

Экспериментально исследованы биоценотические проявления модификационной способности генотипов тритикале озимого лесостепного и полесского экотипов в зависимости от агроэкологических факторов. Сорты тритикале озимого изучены как экоморфические геоценоконсорции, что определило их агроэкологическую оценку в зависимости от генотипических и фенотипических характеристик.

Цель и задачи исследования. Цель исследования – теоретически обосновать и разработать методологические основы экосистемного формирования высокопродуктивных фитоценозов тритикале озимого в условиях Лесостепи и Полесья Украины.

Материалы и методы. Стационарные исследования проводили в условиях Лесостепи, переходной зоны Лесостепь-Полесье, Полесье. Состояние фитоценозов тритикале озимого оценивали по морфологическим, биологическим и ценным хозяйственным признакам агрофитоценозов, их пригодности к использованию в определенных условиях экотопа. Определяли показатели элементов структуры урожая, проходжение фенологических фаз развития, динамику прироста растений, продолжительность периода вегетации, площадь листьев, чистую продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, параметры корневой системы в различных горизонтах и наземной части. Зимостойкость экоморф в опытах оценивали по данным осеннего и весеннего учетов состояния фитоценозов.

Обсуждение результатов. Предложена схема создания устойчивых высокопродуктивных фитоценозов тритикале озимого на различных иерархических уровнях (аутэкологическом, демэкологическом, консорционном, зональном, биоценотическом, экосистемном), путем селекции и апробации экоморф (гибридов, линий) с рядом ценных хозяйственных и экологических признаков. Наряду с морфо и физиологическими характеристиками сортов конкретных экотипов предложено использовать экоморфические особенности реакции сортов на воздействие определенных агротехнических факторов (минеральные удобрения, микробные препараты, предшественники, норма и сроки посева семян).

Выводы. Идентификация сортов тритикале озимого в качестве экоморф позволила подойти к построению логически упорядоченной модели, которая отражает экологические и агропроизводственные особенности сортов тритикале.

Ключевые слова: экоморфы тритикале озимого, условия экотопа, технология возделывания, урожайность, качество зерна, аутэкологический, демэкологический и синэкологический уровни

MANIFESTATIONS OF MODIFICATION CAPACITY OF WINTER TRITICALE GENOTYPES OF FOREST-STEPPE AND POLISSYA ECOTYPES

Moskalets V., Moskalets T.

Bila Tserkva National Agrarian University, Ukraine

We experimentally studied biocenotic manifestations of modification capacity of winter triticale genotypes of Forest-Steppe and Polissya ecotypes depending on agro-ecological factors. Winter triticale cultivars were studied as ecomorphological geocoenoses that defined agro-ecological assessment of them, depending on genotypic and phenotypic characteristics.

The aim and tasks of the study. The study purpose - to substantiate theoretically and develop methodological bases of ecosystem formation of highly productive winter triticale phytocenoses in the Forest-Steppe and Polissya of Ukraine.

Material and Methods. The stationary studies were carried out in the Forest-Steppe, Forest-Steppe/Polissya transition zone, and Polissya. Winter triticale phytocenosis status was evaluated by morphological, biological and valuable economic traits of agrophytocenoses, their suitability for use in certain conditions of an ecotope. Parameters of yield structure elements, course of phenological developmental phases, dynamics of plant growth increment, length of growing season, leaf area, net photosynthetic productivity, photosynthetic potential, root system parameters in different soil horizons and tops were determined. Winter hardiness of ecomorphs in experiments was evaluated according to data of autumn and spring surveys of phytocenosis status.

Results and Discussion. A scheme to create sustainable highly productive winter triticale phytocenoses at various hierarchical levels (autecological, demecological, consortium, zonal, biocenotic, ecosystem) through breeding and testing of ecomorphs (hybrids, lines) having a number of valuable economic and environmental traits was suggested. In addition to morphological and physiological characteristics of cultivars of specific ecotypes, ecomorphic peculiarities of cultivar response to impact of certain agrotechnical factors (mineral fertilizers, microbial agents, predecessors, seeding rate and timing) were proposed to use.

Conclusions. Identification of winter triticale cultivars as ecomorphs provided design of a logically order

Key words: winter triticale ecomorphs, ecotope conditions, technology of cultivation, yield capacity, grain quality, autecological, demecological and synecological levels

УДК: 635.21:631.532.4

ПЕРСПЕКТИВНІСТЬ ДЛЯ СЕЛЕКЦІЇ РІЗНИХ ЗА СТИГЛІСТЮ МІЖВИДОВИХ ГІБРИДІВ КАРТОПЛІ ЗА ВМІСТОМ КРОХМАЛЮ І ЙОГО ВИХОДОМ

Подгаєцький А. А., Крючко Л. В.

Сумський національний аграрний університет, Україна

У статті викладено результати дослідження щодо селекційної цінності різних за стиглістю міжвидових гібридів картоплі, створених за участю мексиканських диких видів, за вмістом крохмалю у бульбах та виходом його в перерахунку на рослину. Доведено, що потенціал переважної кількості беккросів за проявом ознак є значно вищим, ніж у сортів-стандартів. Встановлено значний вплив метеорологічних умов років виконання дослідження на прояв ознак.