

**В.В. МОСКАЛЕЦЬ**, кандидат сільськогосподарських наук  
**Т.З. МОСКАЛЕЦЬ**, кандидат біологічних наук  
Білоцерківський національний аграрний університет

## **ПРОДУКТИВНІСТЬ АГРОФІТОЦЕНОЗУ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО ЗАЛЕЖНО ВІД КОНКУРЕНТНОГО ВПЛИВУ БУР'ЯНІВ**

---

*Висвітлено результати досліджень біотичної взаємодії рослин тритикале озимого та угруповань сегетального комплексу за показниками їх біологічної продуктивності. Встановлено, що посіви середньорослих сортів тритикале висококонкурентні відносно бур'янів й визначають їх стан за показниками загальної чисельності, щільності та кількісними параметрами фітомаси, що більш чітко проявляється залежно від типу сівозміни, попередника, системи удобрення.*

### **тритикале озиме, бур'яни, міжвидова конкуренція, продуктивність**

Конкурентні взаємодії між рослинами становлять основу системної організації будь-якого фітоценозу. Конкуренція стабілізує щільність фітоценозу і його ценотичну замкнутість, оскільки є інтегральним механізмом саморегуляції з негативним зворотним зв'язком. Взаємодію між рослинами досліджували шляхом інтенсивного експериментального аналізу отриманих даних із залученням різноманітних видів. Виявлено, що фітоценоз сформований багатовидовим угрупованням, для існування якого потрібний подібний комплекс ресурсів середовища; він здатний викликати редукцію комплексу речовинно-енергетичних ресурсів, за які відбувається конкуренція [1]. Забур'яненість посівів сільськогосподарських культур — є одним із найвагоміших факторів, що стримують зростання виробництва продукції рослинництва. Крім зменшення врожайності й погіршення якості продукції культурних рослин, бур'яни виснажують ґрунт, активно поглинаючи поживні речовини та вологу, часто призводять до поширення збудників хвороб, шкідників тощо [2, 3]. Знищити бур'яни неможливо, оскільки це постійні супутники культурних рослин зі схожою стратегією, але зменшити чисельність та конкурентну спроможність до мінімуму — можливо. Отже, результативність заходів проти бур'янів багато в чому буде залежати від урахування їхнього видового складу, біологічних особливостей у разі вирощування тієї чи іншої сільськогосподарської культури.

Незважаючи на те, що вивченню конкурентних взаємодій в рос-

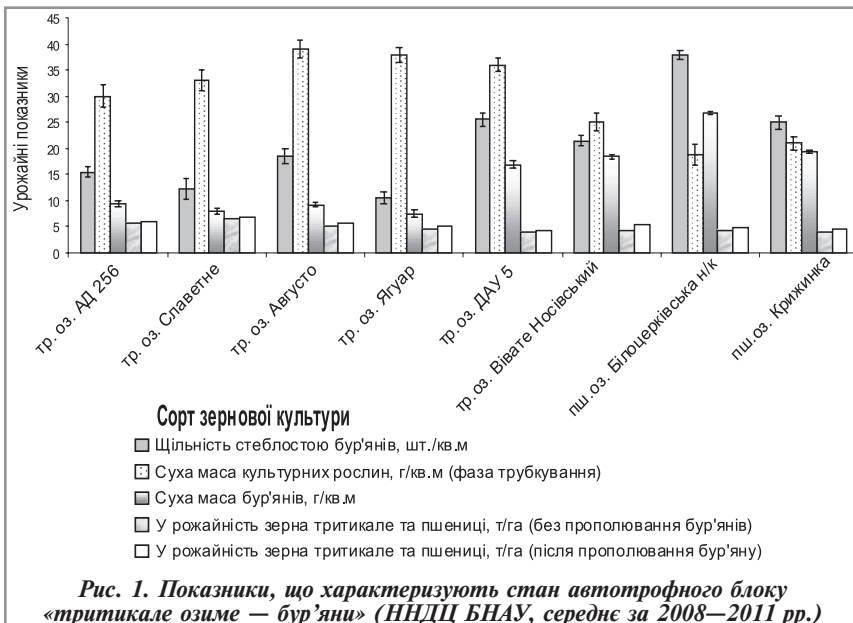
линному угрупованні присвячена низка робіт, нині залишається актуальним аналіз суті впливу культурних і сеgetальних агрофітоценозів один на одного за різних екологічних факторів.

**Метою** досліджень були біотичні взаємодії в автотрофному блоці «тритикале-бур'яни» за показниками його біологічної продуктивності.

**Матеріали і методи досліджень.** Досліди проводили на дослідному полі ННДЦ Білоцерківського НАУ впродовж 2008—2011 рр. Грунт дослідних ділянок — чорнозем типовий. Фенологічні спостереження, оцінку стійкості посівів тритикале озимого до вилягання, зимостійкості, ураженості хворобами провадили за «Методикою державного сортопробування сільськогосподарських культур» [4]. Нагромадження сирової та сухої речовини визначали в основні етапи органогенезу шляхом відбору проб у двох несуміжних повтореннях з 1 м<sup>2</sup> з двох суміжних рядків. Облік щільності посівів рослин тритикале, їх рівень витривалості за зимово-весняний період провадили на постійних ділянках (площа 2 м<sup>2</sup> на варіант). Морфологічні дослідження виконували за методикою Серебрякова [5] та Куперман [6], аналіз структури урожаю — за методикою Майсурия [7]. Математично-статистичну обробку даних провадили за Доспеховим [8] та в середовищі пакету Statistica-5.5 та Excel-2003. Попередник тритикале озимого — вівсяна сумішка на зелений корм, горох на зерно. Під час досліді дотримувались рекомендованої для умов Лісостепу технології вирощування тритикале озимого. Чисельність та видовий склад бур'янів визначали за модифікованими методами А.Ф. Ченкіна, В.А. Захаренка та методикою А.І. Мальцева [9-11], щорічно встановлюючи облікові рамки в посівах тритикале під час виходу в трубку на 40 облікових ділянках, площею 10 м<sup>2</sup> кожна.

**Результати досліджень.** Найменшу чисельність бур'янів у посівах тритикале відзначено в 2008 та 2011 рр., що пов'язано з посушливими умовами весняно-літнього періоду: зимуючі бур'яни були майже відсутніми; зрідженим був і склад ярих бур'янів. У 2009 та 2010 рр. у посівах тритикале озимого, переважно сортів короткостеблового типу, зафіксовано зростання чисельності видового різноманіття бур'янів. Серед найпоширеніших представників сеgetальної рослинності в посівах тритикале озимого сортів Вівате Носівський та ДАУ 5 були: лобода біла (*Chenopodium album* L.) — 16%, щириця звичайна (*Amaranthus retroflexus* L.) — 12%, пірій повзучий (*Elytrigia repens* (L.) Nevski) — 12%, кудрявець Софії (*Descurainia sophia* L.) — 11%, мишій сизий (*Setaria glauca* L.) — 10%, куряче просо (*Echinochloa crus-galli* L.) — 9%, грицики звичайні (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik.) — 8%, ромашка пронизолиста (*Matricaria perforate* Merat) — 8%, березка польова (*Convolvulus arvensis* L.) — 6%, гірчак березкоподібний (*Polygonum convolvulus* Merat) — 5%, жабрій звичайний (*Galeopsis tetrahit* L.) — 5%, інші —

1% на 2 м<sup>2</sup>. Встановлено, що бур'яни визначають рівень урожайності тритикале озимого. Зокрема, урожайність зерна на контролі, де не робили видове прополювання, становить 4,4 (Вівате Носівський) та 3,9 т/га (ДАУ 5), порівняно з варіантами, де було прополювання — 5,5 та 4,2 т/га ( $p \geq 0,05$ ), відповідно. Посіви середньорослих сортів тритикале АД 256, Августо, Славетне, Ягуар виявляються більш конкурентоспроможними відносно бур'янів й визначають не лише їхню чисельність, а й нагромадження сухої маси, порівняно з сортами короткостеблового типу тритикале та пшениці м'якої озимої (рис. 1). Восени 2008 р. за умов підвищеної вологості та температури повітря чисельність бур'янів сягала високих показників. Збільшення забур'яненості відзначено й за ранніх строків сівби, тоді як їх зміщення на третю декаду вересня зменшує ймовірність засмічення посівів тритикале. Зростання чисельності бур'янів навесні багато в чому залежить від стану посівів тритикале після перезимівлі. Незадовільні умови перезимівлі тритикале озимого, зокрема за сівби в першу та другу декади жовтня, забезпечують формування продуктивної бур'янової синузії. Сегетальні види, маючи більшу площу живлення, пригнічують розвиток короткостеблових сортів тритикале та пшениці м'якої озимої, формуючи високий стеблостій та потужну сиру масу. В результаті чого до збирання озимих культур деякі представники з



родини складноцвітих, лободових, амарантових, тонконогових як за висотою, так і за масою одного екземпляра не поступалися значенням даних показників рослин тритикале та пшениці (рис. 1).

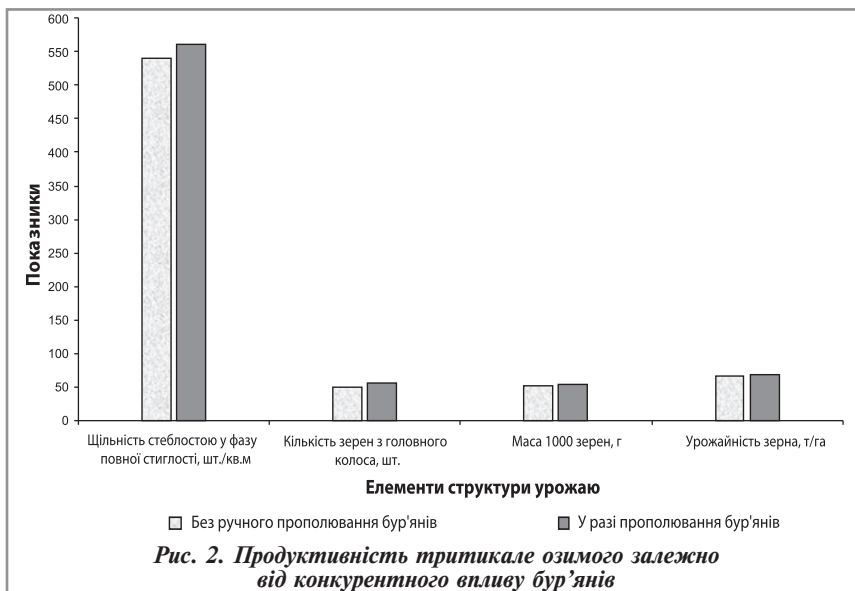
В середньому за 2008—2011 рр. в посівах тритикале озимого загальна чисельність бур'янів становить 10—40 шт./м<sup>2</sup>, пшениці м'якої озимої — 35—48,5 шт./м<sup>2</sup>, залежно від сорту. Співвідношення багаторічних та однорічних бур'янів за щільністю стеблостою для сортів АД 256, Славетне, Августо, Ягуар характеризується такими показниками 10,4% проти 89,6%, для сортів ДАУ 5, Вівате Носівський — 2,9% проти 97,1%. Найпоширенішими серед багаторічних бур'янів є безрезка польова та пірій повзучий. Варіювання чисельності останнього залежить від умов року, сорту, умов розвитку посівів тритикале озимого. Для усіх вибірок тритикале та пірію, впродовж усього періоду вегетації, зв'язок між показниками сирової маси рослин та щільності розміщення істотний ( $p \leq 0,05$ ) і слугує доказом наявності між особинами конкурентних взаємодій. Зі збільшенням щільності стеблостою тритикале та пірію відзначено зростання значення біометричних параметрів рослин конкретної вибірки в 1,5 раза. В результаті міжвидової конкурентної взаємодії втрати за показниками сирової маси для сорту Вівате Носівський становлять 20%, сорту Славетне — 5,5% від максимально можливої. Напруженість конкурентних взаємодій зростає впродовж періоду вегетації пірію й сягає свого піку до моменту формування репродуктивної сфери тритикале, що пов'язано з ростом, нагромадженням пластичних речовин та інтенсивністю споживання ресурсів середовища рослинами пірію. Характер зміни значень відносної швидкості росту рослин тритикале та пірію кореневищного свідчить про напруженість конкурентних відносин між ними. Чим різкіша диференціація між рослинами за показниками відносної швидкості росту, тим напруженіша конкуренція.

Отже, в умовах міжвидової взаємодії між рослинами тритикале та пірію, виявлено закономірність, яка свідчить про практично однаковий ріст рослин двох видів. До моменту формування генеративної сфери середня величина відносної швидкості росту рослин тритикале за показником висоти становить 0,42 см/см/тиждень, у рослин пірію цей показник також у цих межах. Однорічні бур'яни у посівах тритикале озимого мали різні життєві форми — зимуючі, ярі ранні, пізні ярі, факультативні. Групу зимуючих представляли підмаренник чіпкий (*Galium aparine* L.), латук дикий (*Lactuca serriola* Torn.), фіалка польова (*Viola arvensis* Murr.), талабан польовий (*Thlaspi arvense* L.) та ін.; зокрема, переважна чисельність з них відзначена восени за ранніх строків сівби тритикале (5—10 вересня). Але такий характер прояву може бути й оберненим, оскільки залежить від факторів зволоження ґрунту та температури повітря. Пік розвитку зимуючих бур'янів від-

значено у фазі трубкування тритикале озимого, але під час цвітіння чисельність бур'янів дещо зменшується; під час досягання культурних рослин — інтенсивно знижується у зв'язку з закінченням їхньої вегетації. Найкраще розвивається у посівах короткостеблових сортів тритикале березка польова та гірчак березкоподібний, основна маса яких сконцентрована у середньому ярусі культурних посівів. В посівах тритикале озимого ярі бур'яни розподіляються на ранні й пізні, щільність яких, в більшості випадків, визначають сортовий склад основної культури, температурний режим повітря та атмосферні опади. У посівах сортів ДАУ 5 та Вівате Носівський безумовну перевагу мали ранні ярі бур'яни — лобода біла, підмаренник чіпкий та гірчак березкоподібний, які з'являються в 1—2-й декаді травня, а до збирання тритикале щільність їх зменшується. Пізні ярі — мишій сизий, шириця звичайна, куряче просо — розвиваються в нижньому ярусі під час виходу в трубку та колосіння озимої культури. До факультативних бур'янів, що входять до складу сеgetальної рослинності та формують стеблостій у посівах тритикале як восени, так і навесні, належить куколиця біла (*Melandrium album* Mill.).

Отже, результати аналізу даних за 2008—2011 рр. щодо забур'яненості посівів озимих культур за окомірною-кількісною методикою А.І. Мальцева [15] показали, що пшеницю м'яку озиму сорту Білоцерківська напівкарликова віднесено до сильнозабур'янених, сорти тритикале озимого ДАУ 5 та Вівате Носівський — середньо-, Славетне, АД 256, Ягуар та Августо — слабозабур'янених. Спостереження за сезонною динамікою забур'яненості посівів тритикале озимого показали, що домінуючими бур'янами є зимуючі (25%) та ярі ранні (43%) види. Зростання чисельності бур'янів пов'язано з появою пізніх ярих та багаторічних представників сеgetальної рослинності. В середньому за багаторічними показниками виявлено, що шкодочинність бур'янів у посівах тритикале озимого має строкатий характер й визначається низкою екологічних факторів. Якщо у 2009 та 2011 рр. чисельність бур'янів у посівах тритикале озимого ДАУ 5 та Славетне становила 18 і 28 та 8 і 12 шт./м<sup>2</sup>, то у 2008 та 2010 рр. — 37 і 46 та 15 і 18 шт./м<sup>2</sup> відповідно. До збирання урожаю пшениці м'якої озимої та тритикале озимого встановлено, що сорти тритикале озимого Славетне, Ягуар, АД 256 здатні пригнічувати бур'яни. Аргументами, які підтверджували цю здатність, є показники вегетативної та генеративної маси тритикале: щільність стеблостою у фазах колосіння та повної стиглості, кількість та маса зерен із головного колосу, маса 1000 зерен та урожайність зерна (рис. 2).

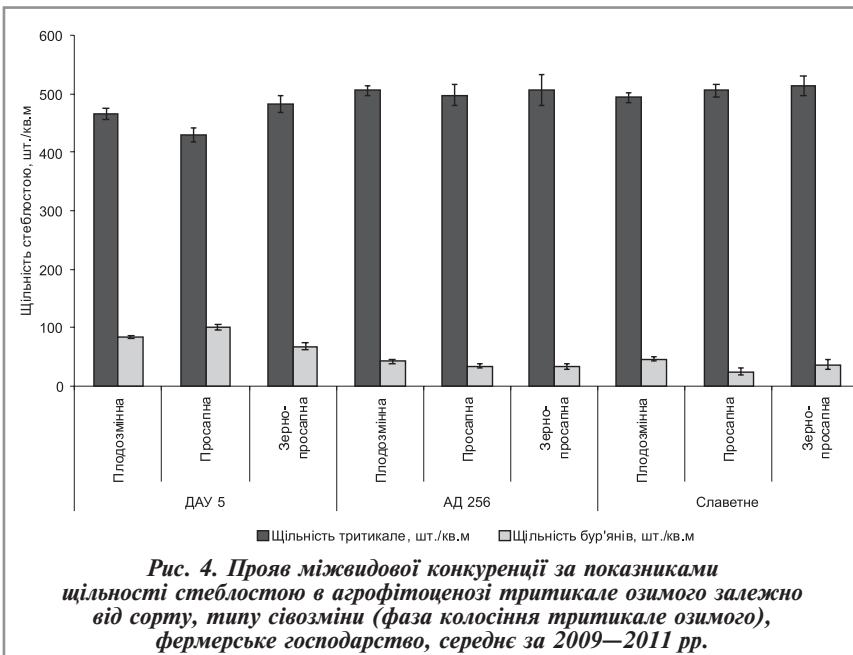
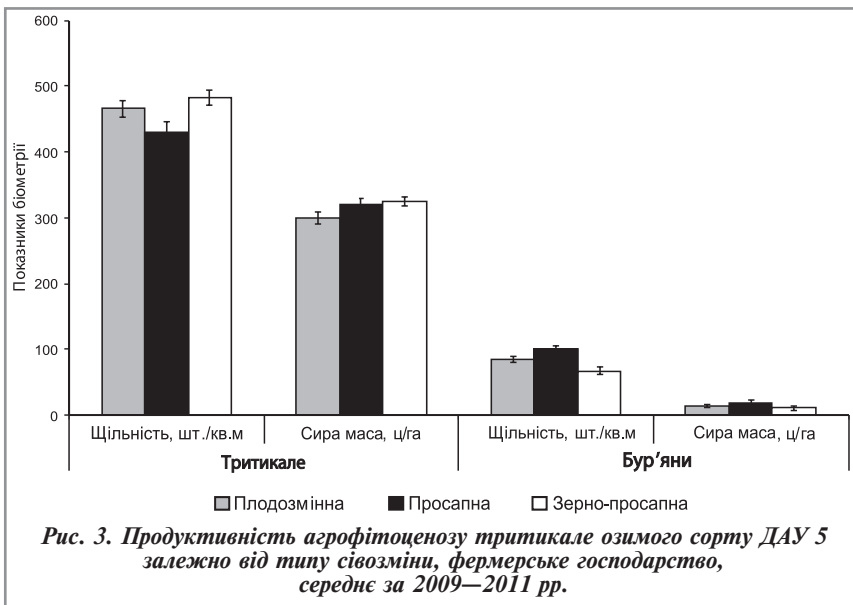
Отже, хліборобську діяльність треба орієнтовувати на дешеві й екологічно безпечні агротехнічні та біологічні заходи проти бур'янів. Практика багатьох господарств свідчить про можливість високоефек-

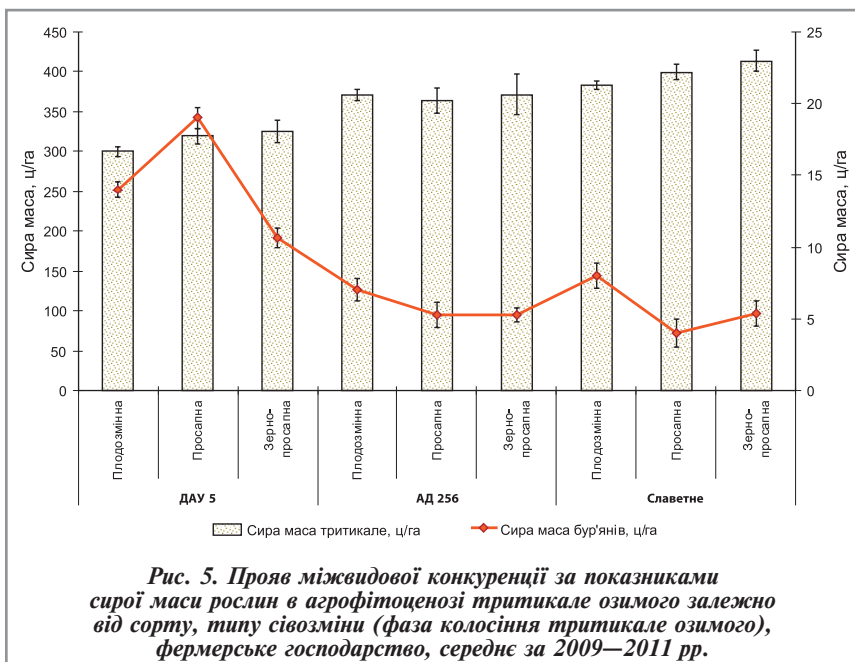


тивного обмеження чисельності бур'янів без застосування гербіцидів. Але це можливо за високої культури землеробства.

Тип сівозміни та умови варіантів дослідження також мають істотне значення в коливанні чисельності й щільності популяції бур'янів та продуктивності посівів тритикале озимого (рис. 3—11). Показано, що найпродуктивнішими є посіви тритикале озимого сорту ДАУ 5 в плодозмінній та зерно-просапній сівозміні, порівняно з показниками продуктивності в просапній сівозміні (рис. 3). Це свідчить, ймовірно, про те, що під впливом інтенсивної механізованої експлуатації ґрунту просапної сівозміни втрачають свою продуктивність, порівняно з продуктивністю ґрунтів плодозмінної та зерно-просапної сівозміни, де вирішальне значення щодо покращення якості ґрунтів мають багаторічні бобово-злакові трави. Продуктивність агрофітоценозів тритикале озимого сорту АД 256 істотно залежала від типу сівозміни та щільності стеблостою популяції сегетальної рослинності, порівняно з сортом Славетне. Це свідчить про високу екологічну пластичність сорту та підтверджується показниками його фітопродуктивності (рис. 3—5).

Умови варіантів дослідження істотно визначають стан агрофітоценозу тритикале озимого за показниками щільності стеблостою і сирої маси рослин тритикале та бур'янів. Доведено, що за показниками продуктивності посівів тритикале озимого сорту ДАУ 5 найоптимальнішим є варіант комплексного застосування органічних у дозі 25 т/га, міне-



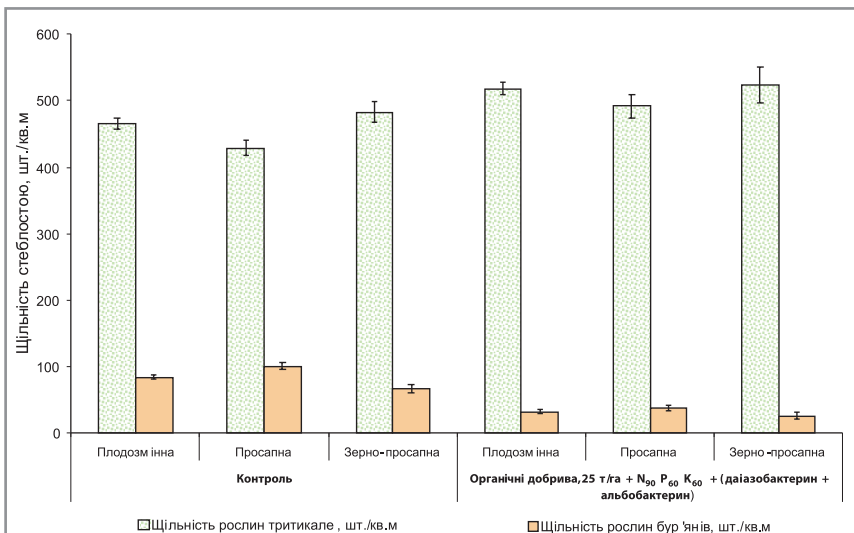


ральних добрив у дозі  $N_{90}P_{60}K_{60}$  та діазобактерину й альбобактерину, порівняно з контролем без добрив (рис. 6). Разом із цим показники конкурентоздатності сегетальної рослинності істотно знижуються, порівняно із сортом ДАУ 5. Це свідчить, що даний сорт тритикале належить до інтенсивного типу й характеризується високими показниками фітопродуктивності, а, отже, конкурентоздатності, за високого рівня системи удобрення, зокрема за плодозмінної та зерно-прасапної сівозміни (рис. 6, 7).

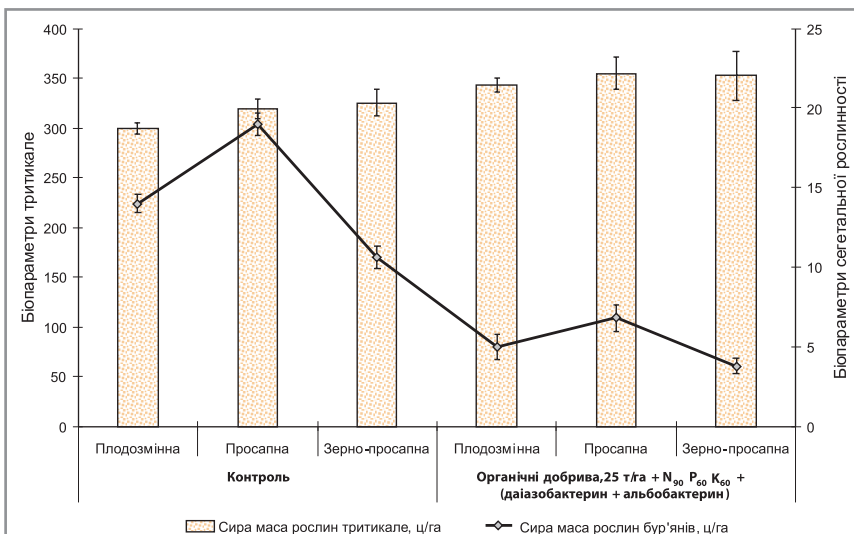
Посіви тритикале озимого сортів Славетне та АД 256, порівняно з посівами сорту ДАУ 5, зі збільшенням доз органо-мінеральних добрив сприяють зменшенню рівня конкурентоспроможності сегетальної рослинності, проте, все таки, піддаються виляганню та появі збудників фітопатогенних мікроміцетів, що, як наслідок, негативно позначається на показниках їх фітопродуктивності незалежно від типу сівозміни, порівняно з контролем та варіантами застосування помірних доз органо-мінеральних добрив.

Одним із оптимальних варіантів за системою удобрення посівів тритикале сортів Славетне та АД 256 є комплексне застосування діазобактерину й альбобактерину на фоні органічних добрив у дозі 25 т/га та мінеральних добрив у дозі  $N_{60}P_{30}K_{30}$ , що позитивно по-



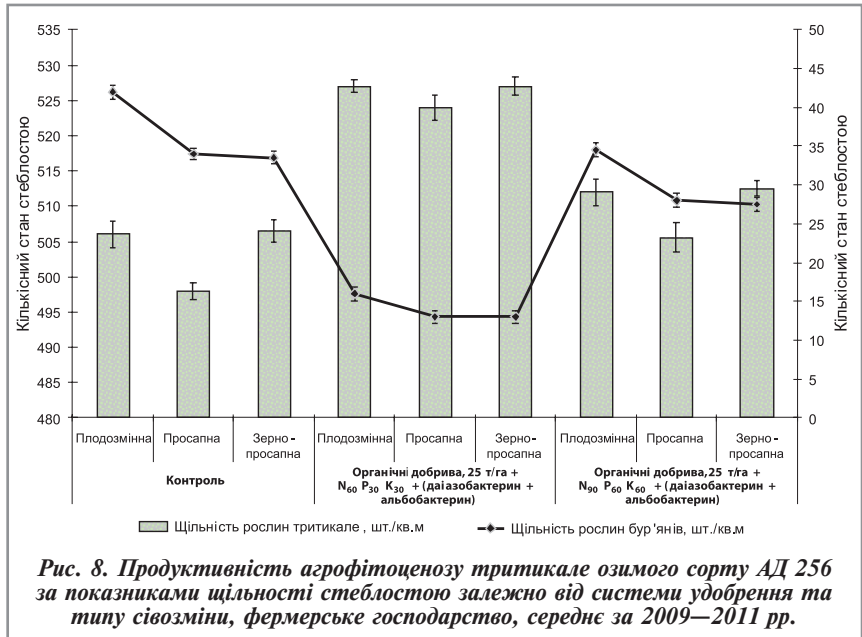


**Рис. 6. Продуктивність агрофітоценозу тритикале озимого сорту ДАУ 5 за показниками щільності стеблостою залежно від системи удобрення та типу сівозміни, фермерське господарство, середнє за 2009–2011 рр.**



**Рис. 7. Продуктивність агрофітоценозу тритикале озимого сорту ДАУ 5 за показниками сирї маси рослин залежно від системи удобрення та типу сівозміни, фермерське господарство, середнє за 2009–2011 рр.**

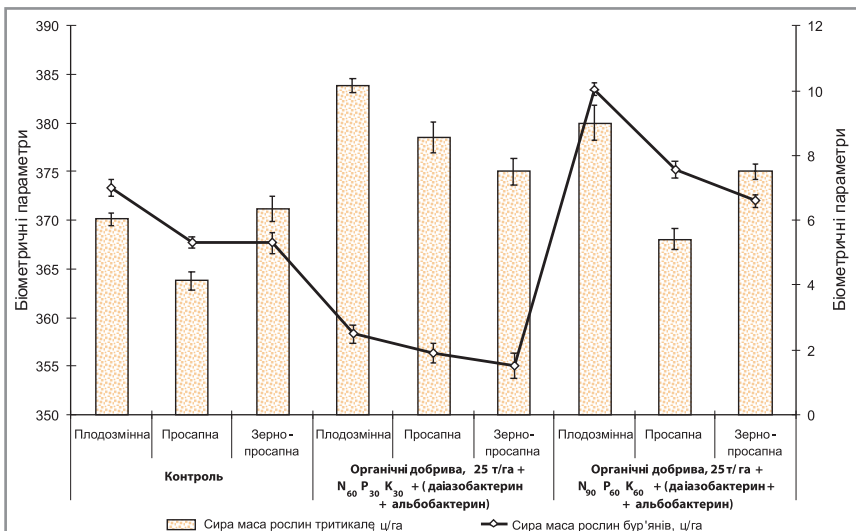
значається на продуктивності агрофітоценозу тритикале озимого за показниками фітопродуктивності та високого рівня конкурентоспроможності щодо сегетальної рослинності (рис. 8—11).



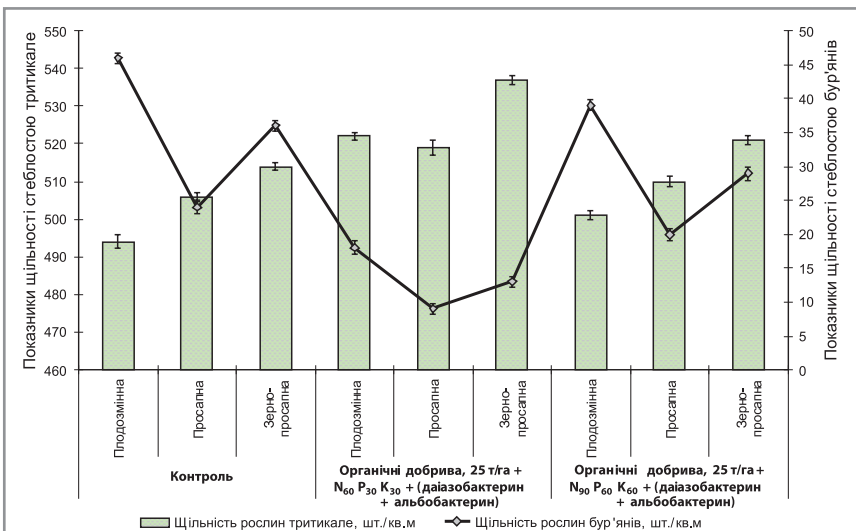
Рівень конкурентоспроможності тритикале озимого щодо бур'янів визначається генотипом культурної рослини, умовами вирощування — типом сівозміни, видом попередника, характеристиками системи удобрення та своєчасністю її проведення. Встановлено, що найбільш сприятливою за щільністю популяцій бур'янів в агрофітоценозі тритикале озимого сорту ДАУ 5 напівкарликового типу є плодозмінна сівозміна, оскільки посіви багаторічних трав є сприятливим осередком для розвитку злакових і дводольних бур'янів, порівняно з просапною та плодозмінною сівозмінами. В агрофітоценозі тритикале озимого сорту Славетне найбільша щільність стеблостою популяцій бур'янів відмічається в просапній сівозміні, порівняно з показниками щільності бур'янів у зерно-просапній та плодозмінній сівозмінах незалежно від варіантів досліду.

## ВИСНОВКИ

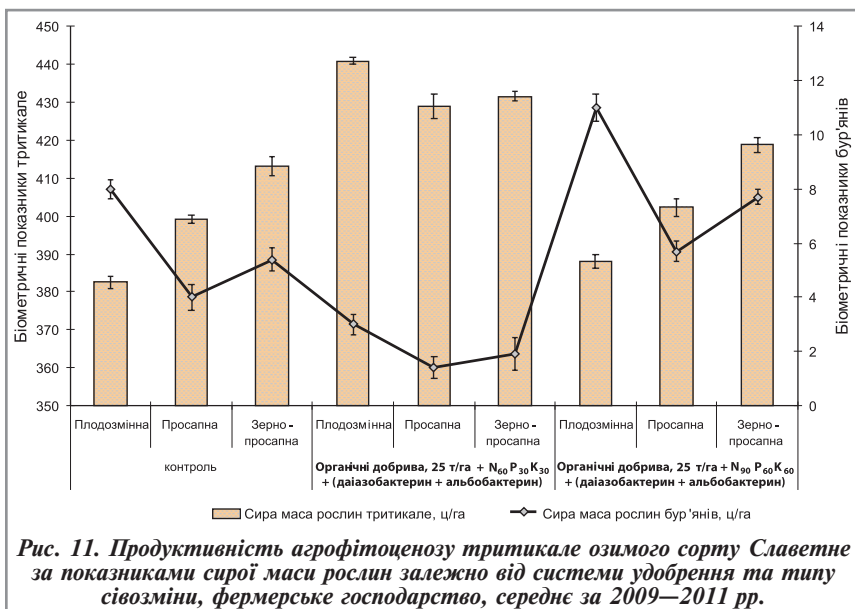
Встановлено, що в умовах північно-східної частини Правобережного Лісостепу України на чорноземах типових серед конкурентоспроможних бур'янів у посівах короткостеблових сортів тритикале



**Рис. 9. Продуктивність агрофітоценозу тритикале озимого сорту АД 256 за показниками сирової маси рослин залежно від системи удобрення та типу сівозміни, фермерське господарство, середнє за 2009–2011 рр.**



**Рис. 10. Продуктивність агрофітоценозу тритикале озимого сорту Славетник за показниками щільності стеблостою залежно від системи удобрення та типу сівозміни, фермерське господарство, середнє за 2009–2011 рр.**



**Рис. 11. Продуктивність агрофітоценозу тритикале озимого сорту Славетне за показниками сирі маси рослин залежно від системи удобрення та типу сівозміни, фермерське господарство, середнє за 2009–2011 рр.**

озимого Вівате Носівський та ДАУ 5 є: *Chenopodium album* L., *Amaranthus retroflexus* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Setaria glauca* L., *Echinochloa crus-galli* L., *Convolvulus arvensis* L., *Polygonum convolvulus* L. та ін.

Встановлено, що урожайність зерна тритикале озимого у варіантах, де не робили видове прополювання, становить 4,4 (Вівате Носівський) та 3,9 т/га (ДАУ 5), порівняно з варіантами, де було прополювання — 5,5 та 4,2 т/га ( $p \geq 0,05$ ), відповідно.

Встановлено, що посіви середньорослих сортів тритикале озимого АД 256, Августо, Славетне, Ягуар є більш конкурентними відносно бур'янів й здатні регулювати не лише чисельність останніх, а й рівень нагромадження ними сухої маси, порівняно з сортами тритикале короткостеблового типу.

Виявлено, що напруженість конкурентних взаємодій у системі «тритикале озиме — бур'яни» зростає впродовж періоду вегетації бур'янів й досягає свого піку до моменту формування репродуктивної частини рослин тритикале.

З'ясовано, що за полицевого обробітку ґрунту після гороху на зерно та вико-вівсяної сумішки зменшується чисельність дводольних та однодольних бур'янів, порівняно з безполицевим обробітком у 1,5–2,5 раза. Рослини сортів тритикале озимого Славетне, Августо, Ягуар конкурентоспроможні щодо бур'янів, гальмують їхній розвиток на початкових етапах, порівняно сортами ДАУ 5, Вівате Носівський.

## БІБЛІОГРАФІЧНИЙ СПИСОК

1. *Василевич В.И.* Очерки теоретической фитосонологии / В.И. Василевич. — Л.: Наука, 1983. — 248 с.
2. *Сторчоус І.М.* Гербіциди на озимій пшениці в Степу України / І.М. Сторчоус, О.В. Шевчук // Зб. наук. праць Інституту цукрових буряків. — К., 2005. — Вип. 5. — С. 271—275.
3. *Циков В.С.* Удосконалення системи контролю забур'яненості в Степу / В.С. Циков, Л.П. Матюха // Вісник аграрної науки. — 2003. — № 7. — С. 20—24.
4. *Методика* государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. — М.: Колос, 1971. — Вып. 2. — 239 с.
5. *Серебряков И.Г.* Морфология вегетативных органов высших растений / И.Г. Серебряков. — М.: Сов. наука, 1952. — 391 с.
6. *Куперман Ф.М.* Морфофизиология растений. Морфофизиол. анализ этапов органогенеза различных жизн. форм покрытосем. растений: учеб. пособие для биол. спец. ун-тов / Ф.М. Куперман. — 3-е изд., перераб. и доп. — М.: Высш. школа, 1977. — 288 с.
7. *Майсурян Н.А.* Практикум по растениеводству / Н.А. Майсурян. — Изд. 6-е. — М.: Колос, 1970. — 446 с.
8. *Доспехов Б.А.* Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов — М.: Агропромиздат, 1985. — 351 с.
9. *Методы* учета и прогноз засоренности посевов / Фитосанитарная диагностика. Под ред. А.Ф. Ченкина. — М.: Колос, 1994. — С. 294—313.
10. *Методы* учета сорных растений // Сборник методических рекомендаций по защите растений; под ред. В.А. Захаренко, К.В. Новожилова, Н.Р. Гончарова. — Санкт Петербург, 1998. — С. 31—35.
11. *Доспехов А.Б.* Практикум по земледелию / А.Б. Доспехов, И.П. Васильев, А.М. Туликов. — М.: Колос, 1977. — 368 с.

### **Москалец В.В., Москалец Т.З. Продуктивность агрофитоценоза тритикале озимого в зависимости от конкурентного влияния сорняков**

*Освещены результаты исследований биотического взаимодействия растений тритикале озимого и группировок сегетального комплекса по показателям их биологической продуктивности. Показано, что посевы среднерослых сортов тритикале высококонкурентнее по отношению к сорнякам и определяют их состояние по показателям общей численности, плотности и количественным параметрам фитомассы, что более четко проявляется в зависимости от типа севооборота, предшественника, системы удобрения, способа основной обработки почвы.*

### **Moskalets V., Moskalets T. Productivity of agrofitocenoz of triticale winter depending on competition influence of weeds**

*Showing the results of research of biotic interactions of plants of winter triticale and weeds on the of indicators their of productivity. It is shown that triticale crops more competitive in relation to weeds.*