

УДК 636.085:633.2/31:631.8

Г. І. Демидась, д-р с.-г. наук, професор

М. В. Захлєбасв, аспірант

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І

ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

БІОЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ БУРКУНУ БІЛОГО В ЧИСТИХ ТА СУМІСНИХ ПОСІВАХ З ОДНОРІЧНИМИ ЗЛАКОВИМИ КУЛЬТУРАМИ

Важливим резервом нарощування виробництва продукції рослинництва є розширення площ вирощування сільськогосподарських культур за інтенсивними ресурсо- та енергозберігаючими технологіями. За рахунок впровадження таких технологій вирощування у виробництво можна досягти зростання рівня урожайності при одночасному зменшенні витрат ресурсів та енергії на створення одиниці рослинницької продукції.

Окрім економічної оцінки будь якого процесу технології вирощування кормових культур у сільському господарстві у грошовому виразі, необхідна оцінка його енергетичного балансу [1], де значно об'єктивнішу інформацію можна отримати енергетичним методом. Згаданим методом можна визначити витрати сукупної енергії на всі технологічні операції вирощування та вихід акумульованої валової й обмінної енергії з одержаного врожаю. У свою чергу це дає можливість розкрити науково обґрунтовані підходи до удосконалення технологій вирощування кормових культур, що має на меті енерго- та ресурсозбереження [2].

В умовах ринкової нестабільності та постійного росту цін на енергоресурси, добрива і техніку саме біоенергетична оцінка агротехнічних заходів вирощування кормових культур являє собою найбільш об'єктивний показник їх ефективності. Однією з переваг такої є оцінка технологій вирощування сільськогосподарських культур параметрами, однаковими для різних країн світу.

Біоенергетична оцінка дасть можливість об'єктивно і глибше визначити виробниче значення окремих культур і в цілому сівозміни, помітити шляхи більш економного використання ресурсів, а також підвищити коефіцієнт окупності енергії в кормовиробництві.

Для зростання енергетичної ефективності кормовиробництва необхідно вирощувати такі культури, які забезпечать максимальний вихід обмінної енергії, найнижчі витрати грошових та енергетичних ресурсів. Зниження таких витрат, особливо не поновлюваної енергії, за такої же чи навіть більшої врожайності, є одним із найбільш важливих завдань та об'єктивною передумовою ефективності кормовиробництва [3].

Сукупні витрати енергії включають суму витрат на виробництво врожаю, тобто рослинної сировини – сіна або зеленої маси. При розрахунках ефективності агротехнічних заходів використовували наступні види енергетичних ресурсів: уречевлені витрати енергії на сільськогосподарські машини, обладнання, мінеральні добрива та інше, а також внутрішньогосподарські ресурси – насіння; прямі витрати на ресурси – енергоносії (нафтопродукти) та електроенергію; енерговитрати на трудові ресурси. Уречевлені витрати енергії за встановленого фізичного їх об'єму перекладали в енергетичні показники на основі відповідних еквівалентів.

Розрахунки біоенергетичної оцінки вирощування буркуну білого в одновидових та сумісних посівах виконували згідно з розробленими технологічними картами в єдиних міжнародних одиницях – джоулях, відповідно до методичних вказівок А. К. Медведовського та Т. І. Іваненка. При цьому як основний показник використовували енергетичний коефіцієнт. [4].

Як показує досвід вітчизняних та зарубіжних учених, що вирощування бобово-злакових травосумішей та буркуну білого в цілому енергетично ефективне.

Проведені окремими науковцями польові досліді, на базі Вінницької державної сільськогосподарської станції протягом 2005–2007 років з вирощування буркуну білого під покривом житньо-гірчичної, вико-вівсяної сумішей та без покриву (з використанням гербіциду Півот) свідчать про енергетичну ефективність його вирощування. Так, витрати сукупної енергії знаходилися на рівні 31,3, 37,6 та 26,9 ГДж/га, вихід валової енергії – 183,4, 202,1 та 175,9 ГДж/га відповідно. Енергетичний коефіцієнт становив 5,85, 5,36 та 6,53 [5].

У процесі розрахунку біоенергетичної ефективності вирощування буркуну білого в одновидових та сумісних посівах із суданською травою і просом (Оренбурзька обл., РФ) отримано 36,9 ГДж/га чистого енергетичного доходу за одновидового вирощування, 33,7 – у травосумішці із суданською травою та 32,6 ГДж/га із просом [6].

Під час вивчення на дослідних ділянках Білгородського сільськогосподарського університету вирощування травосумішок із різною кількістю компонентів встановлено високу біоенергетичну ефективність вирощування двокомпонентної травосумішки буркуну білого з пириєм сизим. Так, з одного гектара тут отримали 65,2 ГДж обмінної енергії при енергетичних витратах 7,1 ГДж., за коефіцієнта енергетичної ефективності 9,24 [7].

Отже, за результатами аналізу літературних джерел, можна стверджувати, що на сьогодні дослідження щодо вирощування буруну білого як у чистих посівах, так і в травосумішках саме в умовах Лісостепу України майже відсутні.

Мета досліджень. Підбір компонентів, оцінка продуктивності, економічної та енергетичної ефективності різних травосумішок,

оптимальних норм висіву буруну білого та удобрення в умовах Правобережного Лісостепу України.

Методика досліджень. Дослідження проводилися протягом 2015–2017 рр. на дослідних полях наукової лабораторії кафедри кормовиробництва, меліорації і метеорології на базі Відокремленого підрозділу Національного університету біоресурсів і природокористування України «Агрономічна дослідна станція».

Площа посівної ділянки – 50 м², облікової – 25 м², повторність – чотириразова. Дослідження виконували за схемою: фактор А – травосумішки: буркун білий, буркун білий + кукурудза, буркун білий + просо, буркун білий + суданська трава, буркун білий + сорго; фактор В – норма висіву буркуну білого: 16, 18, 20 та 22 кг/га; фактор С – удобрення: без добрив, N₄₅P₄₅K₄₅, N₆₀P₆₀K₆₀ та N₆₀P₉₀K₉₀.

Результати досліджень. На основі розрахунків виявлено, що найвищі витрати сукупної енергії 21–21,9 ГДж/га отримали за внесення мінеральних добрив у дозі N₆₀P₉₀K₉₀ та норми висіву 22 кг/га. Найнижчі витрати сукупної енергії 11,3–12,3 ГДж/га забезпечили неудобрені варіанти за норми висіву буркуну білого 16 кг/га (табл. 1).

Як у всіх варіантах травосумішок, так і в одновидовому посіві відзначено підвищення сукупних витрат зі збільшенням доз удобрення в середньому на 6,4–9,2 ГДж/га. Збільшення норми висіву викликало підвищення енергетичних витрат на 0,1–0,5 ГДж/га.

Дослідженнями встановлено, що удобрення позитивно впливало на показник врожайності від якої на пряму залежить і обсяг відтвореної енергії вирощеної продукції. Так, у середньому за роки досліджень залежно від рівня удобрення ця прибавка становила 13,6–39,0 ГДж/га. Збільшення норм висіву буркуну білого знижувало показник відтворення енергії: за норми 18 кг/га – на 3,4–11,3 ГДж/га; 20 кг/га – 13,2–22,7; 22 кг/га – на 20,8–31,5 ГДж/га.

За показниками – енергетичний еквівалент продукції (відтворено врожаєм) та енергетичними витратами (спожито) залежно від агротехнічних заходів визначався показник ефективності використання енергії – енергетичний коефіцієнт (ЕК) – відношення різниці між відтвореною енергією та спожитою.

Серед досліджуваних варіантів ЕК коливався від 6,2 до 12,7, знижуючись із підвищенням удобрення та норм висіву. За одновидового посіву буркуну білого показники енергетичного коефіцієнта були досить високими і знаходилися в межах 7,3–12,7. Найвищі витрати енергії відзначено за норми висіву 22 кг/га та повного мінерального живлення – 21,0 ГДж/га. Найбільшим показник відтворення – 178,8 ГДж/га (за врожайності 47,3 т/га), виявився за норми висіву буркуну білого 16 кг/га та повного мінерального удобрення.

Таблиця 1 - Енергетична ефективність вирощування буркуну білого в чистому та сумісних посівах з однорічними злаковими культурами, середнє за 2015 – 2017 рр., ГДж/га

Примітка: с – спожито енергії; в – відтворено; 16, 18, 20, 22 – норми висіву буркуну білого, кг/га.

Траво-сумішка	Удобрення		16			18			20			22			
	с	в	ЕК	с	в	ЕК	с	в	ЕК	с	в	ЕК	с	в	ЕК
Буркун білий	без добрив	11,3	144,0	12,7	11,4	135,3	11,9	11,5	129,6	11,3	11,8	122,8	10,4		
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	18,0	168,6	9,4	18,1	159,5	8,8	18,2	151,2	8,3	18,5	144,0	7,8		
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	19,7	173,1	8,8	19,8	165,1	8,3	19,9	153,8	7,7	20,0	146,3	7,3		
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	20,5	178,8	8,7	20,6	170,8	8,3	20,7	159,9	7,7	21,0	154,6	7,4		
Буркун білий + кукурудза	без добрив	12,1	142,9	11,8	12,2	136,1	11,2	12,3	129,6	10,5	12,5	121,3	9,7		
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	19,1	159,5	8,4	19,2	154,6	8,1	19,3	146,3	7,6	19,5	138,7	7,1		
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,6	164,4	8,0	20,7	159,1	7,7	20,8	146,6	7,0	20,9	139,5	6,7		
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	21,4	169,3	7,9	21,5	164,1	7,6	21,7	152,7	7,0	21,8	145,9	6,7		
Буркун білий + просо	без добрив	11,9	132,7	11,2	12,0	125,5	10,5	12,1	113,0	9,3	12,2	106,2	8,7		
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	18,9	146,3	7,7	19,0	139,5	7,3	19,1	130,4	6,8	19,3	124,0	6,4		
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,5	155,3	7,6	20,6	148,2	7,2	20,7	135,3	6,5	20,8	128,1	6,2		
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	21,3	164,4	7,7	21,4	155,0	7,2	21,5	140,6	6,5	21,6	133,1	6,2		
Буркун білий + суданська трава	без добрив	12,3	155,7	12,7	12,4	147,0	11,9	12,5	136,4	10,9	12,7	127,8	10,1		
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	19,0	180,0	9,5	19,1	168,6	8,8	19,1	157,6	8,3	19,3	148,5	7,7		
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,7	187,1	9,0	20,8	177,6	8,5	20,9	164,1	7,9	21,1	156,1	7,4		
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	21,5	194,7	9,1	21,6	184,1	8,5	21,7	172,0	7,9	21,9	164,1	7,5		
Буркун білий + сорго	без добрив	12,1	150,1	12,4	12,2	142,1	11,6	12,3	130,4	10,6	12,4	121,0	9,8		
	N ₄₅ P ₄₅ K ₄₅	18,9	167,4	8,9	19,0	162,5	8,6	19,2	148,6	7,7	19,3	139,5	7,2		
	N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀	20,7	172,4	8,3	20,8	169,0	8,1	20,9	153,5	7,3	21,1	144,8	6,9		
	N ₆₀ P ₉₀ K ₉₀	21,3	177,3	8,3	21,4	172,7	8,1	21,4	163,7	7,6	21,6	155,3	7,2		

КОРМОВИРОБНИЦТВО

Найнижчими показниками енергетичної ефективності відзначилися посіви буркуну білого із просом, де сукупні енергетичні затрати коливалися від 11,9 до 21,6 ГДж/га. Відтворено при цьому було 106,2–164,4 ГДж/га (за врожайності 28,1–43,5 т/га). Енергетичний коефіцієнт знаходився в межах 6,2–11,2.

Вирощування буркуну білого із кукурудзою потребувало енергетичних витрат на рівні 12,1–21,8 ГДж/га, за відтворення 122,8–178,8 ГДж/га (урожайність 32,1–44,8 т/га).

Наближеними за енергетичним споживанням та кількістю відтвореної енергії до травосумішки буркуну білого та кукурудзи були сумісні посіви із сорго. Так, сукупні витрати на вирощування корму знаходилися в межах 12,1–21,6 ГДж/га, надходження енергії з урожаєм – на рівні 121,0–177,3 ГДж/га (урожайність 32,0–46,9 т/га). Енергетичний коефіцієнт становив 6,9–12,4.

Найвищими показники енергетичного коефіцієнта серед досліджуваних травосумішок виявилися у сумісних посівах із суданською травою – 7,4–12,7. Максимального рівня було досягнуто за норми висіву буркуну білого 16 кг/га та без внесення мінеральних добрив.

При цьому витрачено енергії було 12,3, відтворено – 155,7 ГДж/га (за врожайності 41,2 т/га). Енергетичний коефіцієнт при внесенні повного мінерального живлення становив 9,1 при енергетичних витратах – 21,5 та відтворенню – 194,7 ГДж/га (за врожайності 51,5 т/га).

Разом із цим важливо зазначити, що за цього варіанта одержано високі показники економічної ефективності із забезпеченням чистого прибутку на рівні 18221 грн (при рентабельності 151 %) і на варіанті за повного мінерального живлення – 18071 грн (рентабельність 84 %).

Висновки.

Найвищими показники енергетичного коефіцієнта серед досліджуваних травосумішок виявилися у сумісних посівах із суданською травою – 7,4–12,7. Максимального рівня було досягнуто за норми висіву 16 кг/га та без внесення мінеральних добрив. При цьому витрати енергії становили 12,3, за відтворення – 155,7 ГДж/га. Енергетичний коефіцієнт при внесенні повного мінерального живлення знаходився на рівні 9,1 при енергетичних витратах – 21,5 та відтворенню – 194,7 ГДж/га.

1. Дєдов О. В. Біоенергетична оцінка технології створення рівночасно достигаючих травостой для конвеєрного виробництва кормів / О. В. Дєдов // Корми і кормовиробництво. – К. : Аграрна наука, 1998. – № 41, – С. 24–27.

2. Головня А. И., Разумейко Н. И. Урожайность козлятника восточного в одновидовых посевах и травосмесях / А. И. Головня, Н. И. Разумейко // Известия ТСХА. – 2005. – № 1. – С. 44–49.

3. Славов В., Заря І. Шляхи підвищення біоенергетичного потенціалу виробництва кормів / В. Славов, І. Заря // Тваринництво України. – 2002. – № 2. – С. 25–28.

4. Медведовський О. К., Іваненко П. І. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовський, П. І. Іваненко. – К. : Урожай, 1988. – 205 с.

5. Квітко Г. П., Мазур В. А., Корнійчук О. В. Біоенергетична оцінка технологій вирощування буркуну білого на корм в умовах Правобережного Лісостепу України / Г. П. Квітко, В. А. Мазур, О. В. Корнійчук // Корми і кормовиробництво. – К. : Аграрна наука, 2008. – № 62. – С. 133–139.

6. Mushinsky A. A. Productivity estimation of annual sweet clover in single-grain and mixed sowings together with Sudan grass and millet on irrigated lands of the South Urals / A. A. Mushinsky // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 1 (22-2). – С. 51–54.

7. Чернявских В. И. Продуктивность бобово-злаковых травосмесей и эффективность их возделывания на склоновых землях юго-запада ЦЧЗ / В. И. Чернявских // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – № 7. – С. 42–45.

1. Diedov, O. V. (1998). Bioenerhetychna otsinka tekhnologii stvorennia rivnochasno dostyhaiuchykh travostoiv dlia konveiernoho vyrobnytstva kormiv. Kormy i kormovyrobnytstvo. K.: Ahrarna nauka. 1998. 41. 24–27.

2. Golovnia, A. I., & Razumeiko, N. I. (2005). Urozhainost kozliatnika vostochnogo v odnovidovykh posevakh i travosmesiakh. Izvestiia TSKhA. 1. 44–49.

3. Slavov, V. & Zaria, I. (2002). Shliakhy pidvyshchennia bioenerhetychnoho potentsialu vyrobnytstva kormiv. Tvarynnytstvo Ukrainy. 2. 25–28.

4. Medvedovskyi, O. K. & Ivanenko, P. I. (1988). Enerhetychnyi analiz intensyvykh tekhnologii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi. K.: Urozhai, 205.

5. Kvitko, H. P., Mazur, V. A. & Korniiichuk, O. V. (2008). Bionerhetychna otsinka tekhnologii vyroshchuvannia burkunu biloho na korm v umovakh Pravoberezhnogo Lisostepu Ukrainy. Kormy i kormovyrobnytstvo. K.: Ahrarna nauka. 62. 133–139.

6. Mushinsky, A. A. (2009). Productivity estimation of annual sweet clover in single-grain and mixed sowings together with Sudan grass and millet on irrigated lands of the South Urals. Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 1 (22–2). 51–54.

7. Cherniavskikh, V. I. (2009). Produktivnost bobovo-zlakovykh travosmesei i effektivnost ikh vozdelevannia na sklonovykh zemliakh iugo-zapada TcChZ. Dostizheniia nauki i tekhniki APK. 7. 42–45.

Викладено результати трирічних досліджень з біоенергетичної ефективності вирощування буркуну білого у сумісних посівах з однорічними злаковими культурами залежно від норм висіву буркуну білого та норм мінерального живлення в умовах Правобережного Лісостепу.

Біоенергетичну оцінку вирощування розраховано згідно з розробленими технологічними картами в єдиних міжнародних одиницях – джоулях, відповідно до методичних вказівок А. К. Медведовського та Т. І. Іваненка. Основним показником визначення при цьому був енергетичний коефіцієнт.

На основі розрахунків виявлено, що найвищі витрати сукупної енергії 21–21,9 ГДж/га були за внесення мінеральних добрив у дозі $N_{60}P_{90}K_{90}$ та норми висіву 22 кг/га. Найнижчі витрати сукупної енергії 11,3–12,3 ГДж/га забезпечили неудообрені варіанти за норми висіву буркуну білого 16 кг/га.

Відзначено підвищення сукупних витрат зі збільшенням доз удообрення в середньому на 6,4–9,2 ГДж/га. Підвищення норми висіву викликало збільшення енергетичних витрат на 0,1–0,5 ГДж/га.

Енергетичний коефіцієнт коливався від 6,2 до 12,7, знижуючись із підвищенням удообрення та норм висіву. Найвищими показники енергетичного коефіцієнта серед досліджуваних травосумішок виявилися у сумісних посівах із суданською травою – 7,4–12,7.

Максимального рівня було досягнуто за норми висіву 16 кг/га та без внесення мінеральних добрив. При цьому витрачено енергії 12,3, відтворено – 155,7 ГДж/га (за врожайності 41,2 т/га). Енергетичний коефіцієнт у разі внесення повного мінерального живлення становив 9,1 при енергетичних витратах – 21,5 та відтворення – 194,7 ГДж/га (за врожайності 51,5 т/га).

Ключові слова: сумісні посіви, енергетичний коефіцієнт, буркун білий, кукурудза, просо, суданська трава, сорго, норма висіву, удообрення.

Изложены результаты трехлетних исследований по биоэнергетической эффективности выращивания донника белого в совместных посевах с однолетними злаковыми культурами в зависимости от норм высева донника белого и норм минерального питания в условиях Правобережной Лесостепи.

Биоэнергетическую оценку выращивания донника белого в чистом и совместных посевах выполняли согласно разработанным технологическим картам в единых международных единицах – джоулях, в соответствии с методическими указаниями А. К. Медведовского и Т. И. Иваненко. При этом как основной показатель определения использовали энергетический коэффициент.

На основе расчетов установлено, что высокие затраты совокупной энергии 21–21,9 ГДж/га были при внесении минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{90}K_{90}$ и нормы высева 22 кг/га. Самые низкие затраты совокупной

енергии 11,3–12,3 ГДж/га обеспечили варианты без внесения удобрений при норме высева донника белого 16 кг/га.

Отмечено повышение общих расходов с увеличением доз удобрения в среднем на 6,4–9,2 ГДж/га. Увеличение нормы высева вызвало повышение энергетических затрат на 0,1–0,5 ГДж/га.

Энергетический коэффициент колебался от 6,2 до 12,7, снижаясь с повышением удобрения и норм высева. Высокими показатели энергетического коэффициента среди исследуемых травосмесей оказались в совместных посевах из суданской травой – 7,4–12,7.

Максимального уровня было достигнуто при норме высева 16 кг/га и без внесения минеральных удобрений. При этом потрачено энергии 12,3, воспроизведено – 155,7 ГДж/га. Энергетический коэффициент при внесении полного минерального удобрения составил 9,1 при энергетических затратах – 21,5, и воспроизведению – 194,7 ГДж/га (при урожайности 51,5 т/га).

Ключевые слова: совместные посевы, энергетический коэффициент, донник белый, кукуруза, просо, суданская трава, сорго, норма высева, удобрения.

Three-year results of research the bioenergetic efficiency of the cultivation of white sweet clover in compatible crops with annual cereal crops depending of the norms of seeding and the fertilization in the Right-Bank Forest steppe.

The bioenergetic assessment was performed according to the developed technological maps in the united international units - joule, in accordance with the methodical instructions of A. Medvedovsky and T. Ivanenko. The main indicator of the definition was the bioenergetic coefficient.

On the basis of calculations, it was found that the highest costs of cumulative energy (21–21,9 GJ/ha) were obtained with the application of mineral fertilizers in a dose of $N_{60}P_{90}K_{90}$ and 22 kg/ha seeding rate. The lowest costs of cumulative energy 11,3–12,3 GJ/ha were obtained on variants with seeding rate 16 kg/ha.

The increase of total expenses with increase of fertilizer doses was noted on average by 6,4–9,2 GJ/ha. Increasing the seeding rate caused an increase in energy costs by 0,1–0,5 GJ/ha.

The bioenergetic coefficient ranged from 6,2 to 12,7, decreasing with increasing fertilization and seeding rates. The highest bioenergetic coefficient among investigated grass mixtures were found in compatible sowings with Sudan grass – 7,4–12,7.

The maximum level was reached at the seeding rate 16 kg/ha and without the use of mineral fertilizers. Spent energy was 12,3, and reproduced – 155,7 GJ/ha. The bioenergetic coefficient with the maximum mineral nutrition was 9,1, energy costs – 21,5, reproduction energy – 194,7 GJ/ha (crop capacity of 51,5 t/ha).

Keywords: compatible crops, bioenergetic coefficient, seeding rate, fertilizer, white clover, corn, millet, sudan grass, sorghum.

Рецензенти:

Ковалишина Г.М. – д-р с.-г. наук

Вергунов В.А. – д-р с.-г. наук

Стаття надійшла до редакції 03.05.2018

УДК 631.5:631.8

В.В. Сахненко, канд. с.-г. наук

Д.В. Сахненко, аспірант

*НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ*

МОДЕЛЮВАННЯ СТРУКТУР ЕНТОМОКОМПЛЕКСІВ ЗЕРНОВИХ КУЛЬТУР У ЛІСОСТЕПУ

Пшениця озима та кукурудза є важливими культурами світового землеробства за посівними площами і є беззаперечною умовою існування людства. Вони визначають і соціально-економічне та екологічне становище України на світовому ринку. Однак, збільшення обсягів виробництва продовольчого та фуражного зерна пшениці українськими товаровиробниками в сучасних ринкових умовах, ще проводиться на недостатньому рівні фітосанітарного стану агроценозів. Основною причиною цього є недосконалість технологій та низкий рівень адаптації їх до змін погодно-кліматичних чинників, що впливають на розвиток зернових культур, так і на виживання основних видів шкідників пшениці озимої та інших зернових культур.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасні розробки фітосанітарного моніторингу і зокрема, моделей сезонного і багаторічного прогнозів, а також оцінка показників ефективності технологій на 75 - 86 % забезпечують ефективність і якість систем заходів захисту зернових культур від шкідників. Уточнення кількісних показників, як предикторів моделей за особливостями біології, екології, а також фізіологічного стану шкідників і їх трофічних зв'язків має теоретичне і практичне значення для управління ентомокомплексами у ресурсощадних системах землеробства. За матеріалами наших досліджень підтверджено чотири аспекти таких механізмів дій. Перший передбачає вивчення екології і фізіології шкідливих видів як основи моделювання динаміки популяцій і їх взаємини