

УДК 631.559:631.165

Т.В. Єгунова, кандидат сільськогосподарських наук

П.В. Романюк, кандидат сільськогосподарських наук

ННЦ «ІНСТИТУТ ЗЕМЛЕРОБСТВА НААН»

ЕКОНОМІЧНА ТА ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОЩУВАННЯ ТРИТИКАЛЕ ОЗИМОГО В ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ

В умовах дефіциту матеріальних ресурсів, високої вартості мінеральних добрив головним напрямком удосконалення технологій є ресурсо- і енергозбереження за рахунок більш повного використання біокліматичного потенціалу та внутрішніх ресурсів агроєкосистем. Все більшу роль у підвищенні енергозбереження відіграє диференційоване використання природних ресурсів і адаптивного потенціалу культурних рослин, розробка сортової технології, нова стратегія боротьби з бур'янами, хворобами і шкідниками, широке використання біологічних регуляторів росту та розвитку рослин і біологічних методів захисту рослин, позакореневе підживлення доступними формами мікродобрив [1].

Розроблення та застосування сучасних технологій вирощування сільськогосподарських культур повинно відповідати принципам екологічно безпечного та економічно доцільного виробництва якісної продукції. Застосування мінеральних добрив та комплексу заходів захисту посівів – трудоємкі процеси зі значними енергетичними і матеріальними затратами. Тому вирішальними факторами, які впливають на рівень урожайності а, отже, і економіку зерна, є максимального використання ґрунтово-кліматичних умов зони, біологічних особливостей рослин і сортів [2].

Досвід запровадження ресурсо-, енергозберігаючих технологій свідчить, що їх ефективність повністю залежить від своєчасного і точного дотримання всіх елементів технологічного процесу, а позитивна дія проявляється лише за умови дотримання курсу на раціональне витрачання всіх видів енергії [3]. Енергетичний аналіз дозволяє розробити і оцінити ефективність ресурсо- та енергозберігаючих технологій у землеробстві й рослинництві. Його основна мета – пошук і планування методів виробництва,

© Т.В. Єгунова, П.В. Романюк, 2017

що забезпечують раціональне використання обох видів енергії, охорону навколишнього середовища [4, 5].

Культура тритикале у сільськогосподарському виробництві світу займає з кожним роком більш помітне місце. Станом на 2016 рік площі посівів тритикале досягають 4,0 млн га [6]. В Україні посівна площа під тритикале становить близько 200 тис. га, з яких 30 % посівів займає тритикале яре [7]. Це культура з великим потенціалом продуктивності і привертає до себе особливу увагу тим, що за такими важливими показниками як врожайність, поживна цінність зернової продукції, стійкість до несприятливих умов та хвороб здатна в багатьох сільськогосподарських районах світу перевершувати як пшеницю, так і жито. Тритикале озиме толерантніше до умов вирощування, ніж озима пшениця й вимагає значно менших енергетичних субсидій у технології вирощування, що є однією з передумов широкого впровадження цієї культури у виробництво. В умовах загострення проблеми залежності зернового господарства від зовнішнього середовища (жорсткі умови зимівлі, посухи, епіфітотії хвороб) саме з тритикале пов'язують реальну можливість поєднання на більш високому, ніж у пшениці, рівні адаптивних властивостей, урожайності, якості зерна і забезпечення суттєвого підвищення виробництва екологічно чистих біопродуктів.

Умови та методика досліджень. Польові дослідження проводили протягом 2011-2015 рр. в довгостроковому стаціонарному досліді ННЦ “Інститут землеробства НААН” відділу адаптивних інтенсивних технологій зернових колосових культур і кукурудзи ДП “ДГ Чабани”. Вирощували сорт тритикале озимого Пурпурний після попередника гречка. Ґрунт дослідного поля темно-сірий опідзолений крупнопилувато-легкосуглинковий має наступну агрохімічну характеристику орного шару: вміст гумусу (за Тюрнімом), залежно від варіанту досліді від 1,42 до 2,01 %; $pH_{\text{сол.}}$ – 5,2; азоту, що легко гідролізується – 7,7–8,9 мг/100 г ґрунту (за Корнфільдом); рухомого фосфору та обмінного калію – відповідно 15,8–19,5 і 13,8–17,0 мг/100 г ґрунту (за Чириковим).

Мінеральні добрива застосовували в вигляді аміачної селітри (34,5 % – N), амофосу (52 % – P_2O_5 , 12 % – N) та 60% хлористого калію (60 % K_2O). Фосфорні та калійні добрива вносили під основний обробіток ґрунту, азотні – в підживлення за етапами

органогенезу. На варіанти з добривами накладали дві системи захисту рослин від шкідливих чинників: мінімальну, яка передбачає протруєння насіння та застосування гербіциду; інтегровану - де додатково проводили обробку посівів фунгіцидами, інсектицидами за врахування ЕПШ та ретардантами в фазу кушення. Пестициди, які застосовувалися в досліді відповідали чинному “Переліку пестицидів та агрохімікатів, дозволених для використання в Україні”.

Обробіток ґрунту загальноприйнятий для зони. Сівбу проводили в оптимальні строки за норми висіву 4,5 млн схожих насінин на 1 га.

Облік урожайності та лабораторні дослідження проводили згідно з загальноприйнятими методиками. Оцінку економічної ефективності вирощування було проведено на основі складених технологічних карт із застосуванням діючих методичних рекомендацій. Оцінку енергетичної ефективності проводили з урахуванням еколого-енергетичних параметрів агроєкосистеми [8, 9].

Погодні умови в роки проведення досліджень відзначалися строкатістю температурного режиму і нерівномірністю розподілу опадів, особливо в осінньо-зимовий та ранньовесняний періоди, що мало певний вплив на процеси росту і розвитку озимих зернових культур. Найсприятливішим виявився 2015 рік, задовільними 2012 та 2014 роки, малосприятливим 2011, екстремальним був 2013 рік, коли спостерігалось значне зрідження посівів.

Результати досліджень. В зв'язку з відсутністю ринку зерна тритикале попит на зерно невисокий, тому реалізаційні ціни одні з найнижчих серед зернових культур. Аналіз економічної ефективності виробництва зерна тритикале озимого здійснювався за ціною зерна пшениці 3-го класу пшениці на листопад 2015 р. (3000 грн).

Особливості формування врожайності тритикале озимого та енерго-економічна оцінка виробничих ресурсів на вирощування досліджувались у різних моделях інтенсивних та ресурсозберігаючих технологій, які відрізняються рівнем інтенсифікації та продуктивності. У 2011-2015 рр. інтенсивні технології вирощування сприяли закладанню високої потенціальної врожайності тритикале озимого. Проте малосприятливі агрометеоро-

логічні умови за роки досліджень призвели до сильного та помірного вилягання посівів за цих технологій вирощування, що й було лімітуючим фактором в досягненні оптимального максимуму продуктивності культури. Внесення $N_{120}P_{90}K_{90}$ забезпечило врожайність культури на рівні 6,14-6,88 т/га за економічного ефекту: прибуток – 4,26-4,28 тис. грн/га, рентабельність – 26-30 %, собівартість – 2,3-2,4 тис. грн/т (табл 1).

Таблиця 1. Економічна оцінка технологій вирощування тритикале озимого, (середнє за 2011-2015 рр.)

Удобрення	Урожайність, т/га	Витрати, грн/га	Собівартість зерна, грн/т	Прибуток, грн/га	Рентабельність, %
Мінімальна система захисту					
без добрив (абсолютний контроль)	3,10	6186	1995	3114	50
без добрив *	3,32	6196	1866	3764	61
N_{120}^*	5,69	10648	1871	6422	60
$N_{60}P_{45}K_{45}^*$	5,17	10303	1993	5207	51
$N_{120}P_{90}K_{90}^*$	6,14	14144	2304	4276	30
$N_{180}P_{135}K_{135}^*$	6,11	17858	2923	472	3
Інтегрована система захисту					
без добрив (абсолютний контроль)	3,48	8410	2417	2030	24
без добрив *	3,66	8418	2300	2562	30
N_{120}^*	6,59	12895	1957	6875	53
$N_{60}P_{45}K_{45}^*$	5,76	12536	2176	4744	38
$N_{120}P_{90}K_{90}^*$	6,88	16384	2381	4256	26
$N_{180}P_{135}K_{135}^*$	6,95	20103	2892	747	4

*$НІР_{0,5}$, т/га за факторами : удобрення 0,08; система захисту 0,03; для лобих середніх 0,25. Примітка. * На фоні побічної продукції попередника*

Удобрення $N_{180}P_{135}K_{135}$ хоча і сприяло не істотному збільшенню врожайності тритикале озимого за інтегрованої системи захисту, проте додаткові затрати на вирощування значно знижували прибуток та підвищували собівартість зерна. У собівартості кожної тони зерна тритикале озимого за інтенсивних технологій найбільші витрати припадали на добрива й сягали 47,2-57,2 %, зменшуючи частку енерговитрат інших складових по відношенню до сумарних витрат сукупної (рис. 1).

Встановлено, що технології вирощування, які базуються на принципах ресурсо- та енергозбереження забезпечили високі рівні врожайності культури та ефективність вирощування. Найприбутковішою в 2011-2015 рр. була технологія вирощування тритикале озимого, яка передбачала роздільне внесення азотних добрив $N_{30П} + N_{60ГВ} + N_{30VII}$ на фоні штучно доведеного високого вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору та калію: прибуток – 6,4-6,9 тис. грн/га, за рентабельності 53-60 % при врожайності культури 5,69-6,59 т/га. Цю технологію рекомендовано застосовувати на ґрунтах з високим забезпеченням рухомими формами фосфору і обмінного калію та після попередників, за вирощування яких вносили високі дози фосфорних та калійних добрив.

Ресурсозберігаюча модель технології вирощування тритикале озимого, яка передбачала внесення $N_{60}P_{45}K_{45}$ забезпечила рівень врожайності культури 5,17-5,76 т/га. Застосування засобів захисту за цієї технології хоча і сприяло збереженню врожайності та збільшенню валового збору з одиниці площі, проте підвищувало собівартість зерна з 1993 до 2176 грн/т та зменшувало отриманий прибуток з 5,21 до 4,74 тис. грн/га. Поточні витрати для забезпечення виробничого процесу вирощування тритикале за ресурсозберігаючою технологією зменшуються на 37-60 %, в порівнянні до інтенсивних. У структурі собівартості витрати на добрива складають 31,5-37,6 %, або на 10-26 % менше порівняно з високоінтенсивними технологіями. Альтернативні технології вирощування культури, що передбачають використання побічної продукції попередника, в 2011-2015 рр. забезпечили врожайність зерна 3,32-3,66 т/га зерна. Слід відмітити, що за мінімальної системи захисту рентабельність вирощування культури була найвищою – 61 %, а собівартість 1 т зерна найнижчою в досліді – 1866 грн. За альтернативної технології при мінімальному застосуванні засобів хімізації скорочується значна кількість операцій, тому витрати на 1 га посіву знижуються до 6,2 тис. грн, що в 2,3-3,2 рази менше ніж за інтенсивних моделей технології, та в 1,7 раз за ресурсоощадних. Застосування інтегрованої системи захисту з економічної точки зору в умовах 2011-2015 рр. за альтернативної технології вирощування тритикале озимого було не доцільним.

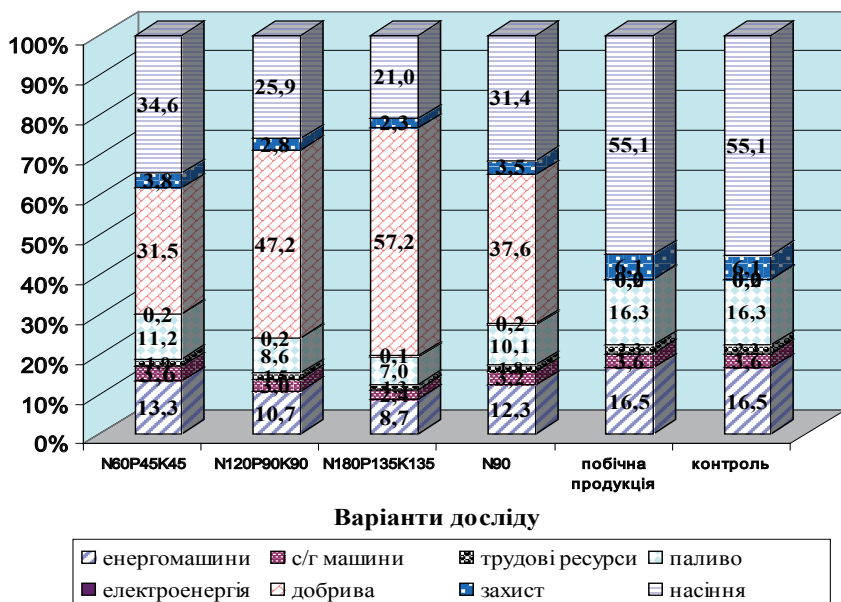


Рис. 1. Структура виробничих витрат у технології вирощування тритикале озимого, середнє за 2011-2015 рр.

У зв'язку з нестабільними цінами неможливо дати об'єктивну економічну оцінку ефективності вирощування культури. Доповнити може енергетична оцінка ефективності технологій вирощування тритикале озимого. Порівняння енергії, акумульованої в урожаї, з сукупною енергією, затраченою на його виробництво, дає можливість коректно оцінити технологію або її елементи та біоенергетичну ефективність виробництва даної продукції.

Згідно отриманих даних, найменші витрати енергії на формування 1 т зерна тритикале озимого отримано за енергозберігаючих технологій вирощування при інтегрованій системі захисту 4,19-4,35 ГДж/га. Підвищення рівня енергетичних затрат за інтенсивних технологій вирощування тритикале озимого підвищувало енергетичну собівартість зерна (табл. 2).

Всі технології вирощування тритикале озимого в 2011-2015 рр. характеризувались високим рівнем енергетичної ефективності.

Проте найвищі показники біоенергетичної ефективності в досліді (К_е 4,49-4,66) забезпечили ресурсозберігаючі технології, що передбачали внесення N₆₀P₄₅K₄₅ та роздрібнене внесення N₁₂₀ на фоні штучно доведеного високого вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору та калію за інтегрованої системи захисту, що свідчить про раціональне витрачання всіх видів енергії, ресурсозбереження та енергоощадження. Як зменшення так і підвищення доз добрив приводило до зниження К_е; у першому випадку – через зниження акумульованої енергії врожаєм зерна (14,5 ГДж/га), у другому – через значне підвищення витрат антропогенної енергії (32,2-41,4 ГДж/га) за незначного підвищення врожайності зерна (табл. 2).

Таблиця 2. Енергетична оцінка технологій вирощування тритикале озимого, (середнє за 2011-2015 рр.)

Удобрення	Витрати енергії, ГДж/га	Вихід енергії з урожаєм, ГДж/га	Енергетична собівартість 1 т зерна, ГДж/га	К _е
Мінімальна система захисту				
без добрив (абсолютний контроль)	14,5	60,6	4,67	4,18
без добрив *	14,5	64,9	4,36	4,48
N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *	26,3	111,2	4,63	4,22
P ₄₅ K ₄₅ +N _{30П} +N _{30ІV} *	23,8	101,0	4,61	4,25
P ₉₀ K ₉₀ +N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *	32,2	120,0	5,24	3,73
P ₉₀ K ₉₀ +N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *	40,1	119,4	6,56	2,98
Інтегрована система захисту				
без добрив (абсолютний контроль)	15,8	68,0	4,52	4,32
без добрив (абсолютний контроль)	15,7	71,5	4,30	4,54
без добрив *	27,6	128,8	4,19	4,66
N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *	25,1	112,6	4,35	4,49
P ₄₅ K ₄₅ +N _{30П} +N _{30ІV} *	33,5	134,4	4,86	4,02
P ₉₀ K ₉₀ +N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *	41,4	135,8	5,95	3,28
P ₉₀ K ₉₀ +N _{30П} +N _{60ІV} +N _{30VІІ} *				

*Примітка. * На фоні побічної продукції попередника*

Висновки

1. Економічно та енергетично виправданою технологією вирощування тритикале озимого в умовах 2011-2015 рр. була технологія яка базується на принципах ресурсо- та енергозбереження за обмеженого використання добрив $P_{45}K_{45}+N_{30П}+N_{30IV}$ та інтегрованої системі захисту при врожайності 5,6-5,8 т/га зерна III класу за собівартості 1 т 2,2 тис. грн, рентабельності 35-38 %, $K_{ee} - 4,49$.

2. Найефективнішою в умовах 2011-2015 рр. була технологія вирощування тритикале озимого, яка передбачала роздрібнене внесення азотних добрив $N_{30П}+N_{60IV}+N_{30VII}$ на фоні штучно доведеного високого вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору та калію та інтегрованої системі захисту за врожайності культури 6,16-6,59 т/га та рентабельності 44-53 % при найвищих в досліді окупності 1 кг добрив зерном – 16,9-24,4 кг та показника біоенергетичної ефективності - 4,66.

1. *Технології вирощування сільськогосподарських культур за різних систем землеробства / За ред. д. с.-г. н. В.Ф. Камінського // Наукові основи ефективного розвитку землеробства в агроландшафтах України. – К.: ВП «Едельвейс», 2015. – С. 190-221.*

2. *Цупенко М. Резервидля впровадження інтенсивних технологій. // Пропозиція. – 1999. – № 5. – с. 28-29.*

3. *Медведовский О. К. Енергетичний аналіз інтенсивних технологій в сільськогосподарському виробництві / О. К. Медведовский, П. И. Іваненко – К., 1988. – 208 с.*

4. *Методика оцінки біоенергетичної ефективності технологій виробництва сільськогосподарських культур / В. О. Ушкаренко, П. Н. Лазар, А. І. Остапенко, І. О. Бойко. – Херсон, 1997. – 21 с.*

5. *Посыпанов Г. С. Энергетическая оценка технологии возделывания полевых культур: учеб. пособие / Г. С. Посыпанов, В. Е. Долгоров. – М.: Изд-во МСХА, 1995. – 22 с.*

6. *<https://superagronom.com/blog/57-selektiya-i-nasinnitstvo-v-ukrayini-defitsit-koshitiv-ta-naukovtsi-entuziasti>*

7. *Тарасюк С.І. Triticosecale Wittmack ex. A. Satvus: значення, стан у часі на прикладі євразійського простору / С.І. Тарасюк // Вісник Центру наукового забезпечення АПВ Харківської області. – 2014. –*

Вип. 17. – С. 169-190. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vcnzapv_2014_17_23

8. *Методика біоенергетичного оцінювання систем землеробства / Ю. Тараріко, О. Козаченко, Р. Сайдак та ін. - К.: Аграрна наука, 2013. – 40 с.*

9. *Жученко, А.А. Энергетический анализ в сельском хозяйстве / А.А. Жученко, В.Н. Афанасьев. – Кишинев: «Штиница», 1988. – 128 с.*

1. *Kaminskyi, V.F. (Ed.). (2015). Tekhnologii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur za riznykh system zemlerobstva. Naukovi osnovy efektyvnoho rozvytku zemlerobstva v ahrolandshaftakh Ukrainy, Kyiv, VP «Edelweis», 190-221.*

2. *Tsupenko, M. (1999). Rezervy dlia vprovadzheniia intensyvnykh tekhnologii. Propozytsiia, 5, 28-29.*

3. *Medvedovskiy, O.K. & Ivanenko, P.Y. (1998). Enerhetychnyi analiz intensyvnykh tekhnologii v silskohospodarskomu vyrobnytstvi. Kyiv.*

4. *Ushkarenko, V.O., Lazar, P.N., Ostapenko, A.I. & Boiko, I.O. (1997). Metodyka otsinky bioenerhetychnoi efektyvnosti tekhnologii vyrobnytstva silskohospodarskykh kultur. Kherson.*

5. *Posypanov, G.S. & Dolgodvorov, V.E. (1995). Energeticheskaia otsenka tekhnologii vzdelyvaniia polevykh kultur: ucheb. Posobie. Moskva, Izd-vo MSKkA.*

6. *<https://superagronom.com/blog/57-seleksiya-i-nasinnitstvo-v-ukrayini-defitsit-koshtiv-ta-naukovtsi-entuziasti>.*

7. *Tarasiuk, S.I. (2014). Triticosecale Wittmack ex. A. Camus: znachennia, stan u chasi na prykladi yevraziiskoho prostoru. Visnyk Tsentru naukovoho zabezpechennia APV Kharkivskoi oblasti, 17, 169-190. Rezhym dostupu: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vcnzapv_2014_17_23*

8. *Tarariko, Yu., Kozachenko, O. & Saidak, R. (2013). Metodyka bioenerhetychnoho otsiniuvannia system zemlerobstva. Kyiv, Ahrarna nauka.*

9. *Zhuchenko, A.A. & Afanasev, V.N. (1998). Energeticheskii analiz v selskom khoziaistve. Kishinev: «Shtinitca».*

Мета. Економічна та енергетична оцінка технологій вирощування різної інтенсивності тритикале озимого. **Методи.** Польові, лабораторні дослідження, математично-статистичний аналіз. **Результати.** В умовах північного

Лісостепу України проведено оцінку економічної та енергетичної ефективності вирощування тритикале озимого сорту Мольфар за різних технологій вирощування протягом 2011–2015 рр. Внесення N120P90K90 забезпечило врожайність культури на рівні 6,14-6,88 т/га за економічного ефекту: прибуток – 4,26-4,28 тис. грн/га, рентабельність – 26-30 %, собівартість – 2,3-2,4 тис. грн/т. Інтенсивна енергонасичена модель технології вирощування за внесення N180P135K135 хоча і сприяла не істотному збільшенню врожайності тритикале озимого за інтегрованої системи захисту, проте додаткові затрати на вирощування значно знижували прибуток та підвищували собівартість зерна. Внесення азотних добрив N30II+N60IV+N30VII на фоні штучно створеного високого вмісту в ґрунті рухомих форм фосфору та калію забезпечили високі економічні показники: прибуток – 6,4-6,9 тис. грн/га, за рентабельності 53-60 % при врожайності культури 5,69-6,59 т/га. Ресурсозберігаюча модель технології вирощування тритикале озимого, за внесення N60P45K45 забезпечила врожайність 5,17-5,76 т/га, собівартість зерна 1993-2176 грн/т, прибуток – 4,74-5,21 тис. грн./га. Всі технології вирощування тритикале озимого характеризувались високим рівнем енергетичної ефективності. Найвищі показники біоенергетичної ефективності в досліді (Кее 4,49-4,66) забезпечили ресурсозберігаючі технології за інтегрованої системи захисту. Висновки. Встановлено, що найбільш економічно та енергетично привабливими технологіями вирощування тритикале озимого в умовах 2011-2015 рр. були моделі які базуються на принципах ресурсо- та енергозбереження за обмеженого використання мінеральних добрив.

Ключові слова: врожайність, добриво, система захисту рослин, виробничі витрати, енергія.

Цель. Экономическая и энергетическая оценка технологий возделывания различной интенсивности озимого тритикале. **Методы.** Полевые, лабораторные исследования, математико-статистический анализ. **Результаты.** В условиях северной Лесостепи Украины проведена оценка экономической и энергетической эффективности выращивания озимого тритикале сорта

Мольфар при различных технологиях возделывания в течение 2011-2015 гг. Внесение $N_{120}P_{90}K_{90}$ обеспечило урожайность культуры на уровне 6,14-6,88 т/га при экономическом эффекте: прибыль – 4,26-4,28 тыс. грн./га, рентабельность – 26-30 %, себестоимость – 2,3-2,4 тыс. грн./т. Интенсивная энергонасыщенная модель технологии возделывания с внесением $N_{180}P_{135}K_{135}$ хотя и способствовала не существенному увеличению урожайности озимого тритикале при интегрированной системе защиты, однако дополнительные затраты на выращивание значительно снижали прибыль и повышали себестоимость зерна. Внесение азотных удобрений $N_{30II}+N_{60IV}+N_{30VII}$ на фоне искусственно созданного высокого содержания в почве подвижных форм фосфора и калия обеспечили высокие экономические показатели: прибыль – 6,4-6,9 тыс. грн./га, рентабельность – 53-60 % при урожайности культуры 5,69-6,59 т/га. Ресурсосберегающая модель технологии возделывания озимого тритикале с внесением $N_{60}P_{45}K_{45}$ гарантировала урожайность 5,17-5,76 т/га, при себестоимости зерна 1993-2176 грн/т и прибыли 4,74-5,21 тыс. грн./га. Для всех технологий возделывания озимого тритикале был характерен высокий уровень энергетической эффективности. Самые высокие показатели биоэнергетической эффективности в опыте (Кээ 4,49-4,66) обеспечили ресурсосберегающие технологии с интегрированной системой защиты.

Выводы. Установлено, что наиболее экономически и энергетически привлекательными технологиями возделывания озимого тритикале в условиях 2011-2015 гг. были модели, которые базируются на принципах ресурсо- и энергосбережения при ограниченном использовании минеральных удобрений.

Ключевые слова: урожайность, удобрения, система защиты растений, производственные затраты, энергия.

Goal. Economic and energetic rating of different intensity growing technologies of winter triticale. **Methods.** Field and laboratory studies, mathematical and statistical analysis. **Results.** There was evaluated economic and energetic efficiency of winter triticale Molfar sort growing by different growing technologies during the 2011-2015 in the Ukrainian northern Forest-Steppe conditions. $N_{120}P_{90}K_{90}$ making provided culture crop capacity on equal 6.14-6.88 t/ha by

*economic efficiency: profit – 4.26-4.28 thousands grn/t, profitability – 26-30%, cost – 2.3-2.4 thousands grn/t. Intensive energized model of growing technology by $N_{180}P_{135}K_{135}$ making facilitated not significant winter triticale crop capacity increasing by integrated protection system, but additional costs on growing reduced profit much and increased seed cost. Nitrogen fertilizer $N_{30II}+N_{60IV}+N_{30VII}$ making on background of artificially leaded high contents in phosphor and potassium shape mobile soil provided high economic indicator: profit – 6.4-6.9 thousands grn/ha, by 53-60% profitability by 5.69-6.59 t/ha culture crop capacity. Resource-saving winter triticale growing technology model by $N_{60}P_{45}K_{45}$ making provided 5.17-5.76 t/ha crop capacity, 19993-2176 grn/t seed cost, profit from 4.74-5.21 thousands grn/ha. All winter triticale growing technologies were characterized by high energetic efficiency level. The highest bioenergetics efficiency indicator in experiment (Cee 4.49-4.46) provided resource-saving technologies by integrated protection system. **Conclusions.** There was established that the most economic and energetic attractive winter triticale growing technologies in the 2011-2015 were models that are based on resource-saving and energy-saving principles by limited fertilizer using.*

Key words. crop capacity, fertilizer, plants protection system, production costs, energy.

Рецензенти:

Літвінов Д.В. – д.с.-г.н.

Піскунова Л.Є. – к.с.-г.н.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2017 р.