

УДК 633.11«324»:631.5(477.41)

ПАЛАМАРЧУК О.М., аспірант

Науковий керівник – ТАНЧИК С. П., д-р с.-г. наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

agronom1987@mail.ru

## ЕНЕРГЕТИЧНА ОЦІНКА ВИРОЩУВАННЯ РІЗНИХ СОРТІВ ПШЕНИЦІ ОЗИМОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД ПОПЕРЕДНИКІВ У ПРАВОБЕРЕЖНОМУ ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

Викладені результати досліджень щодо впливу різних попередників та сортів пшениці озимої на енергетичну ефективність її вирощування у Правобережному Лісостепу України. Встановлено, що найбільшу енергетичну ефективність має вирощування пшениці озимої після гречки посівної із показником  $K_{\text{е}}$  3,44, переважаючи контроль, попередник горох.

Вирощування сорту Смуглянка супроводжувалось зростанням енергетичної ефективності виробництва зерна пшениці озимої на 37,9 % порівняно з контролем, Поліська 90. За сукупним впливом досліджуваних факторів виявлено, що найвищий показник енергетичної ефективності  $K_{\text{е}} = 3,98$  був за вирощування сорту Смуглянка після гречки посівної.

**Ключові слова:** енергетична ефективність, пшениця озима, попередник, сорт.

**Постановка проблеми.** Енергетична криза, що в останні роки все більше загострюється у світі, зокрема і в Україні, супроводжується зростанням енергетичних витрат на вирощування сільськогосподарської продукції. Створення кожної додаткової одиниці врожаю потребує зростаючих вкладень енергії, носієм якої є не тільки органічні та мінеральні добрива, а й усі фактори родючості, які активно впливають на ріст і розвиток та формування продуктивності сільськогосподарських культур. Тому оптимальне використання та розрахунок енергії за зростаючих обсягів виробництва сільськогосподарської продукції є актуальною проблемою у землеробстві.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Пшениця озима, як відомо, є основною продовольчою культурою в Україні. Щороку площі її посівів залишаються на стабільно високому рівні і становлять 6,5–7 млн га. Проте вирощування цієї культури без дотримання регламентів повернення її на попереднє місце у сівозміні і підбору оптимальних попередників призвело до збільшення витрат на удобрення, хімічний захист від шкідливих організмів та ін., що в свою чергу, провокує зростання енергетичних витрат на виробництво зерна. Водночас ресурсозбереження існує лише тоді, коли темпи приросту урожайності або підвищення якості продукції перевершують збільшення виробничих витрат [1, 2].

Таким чином, збереження тенденції зростання енерговитрат у сільськогосподарському виробництві може призвести до негативних наслідків економічного, енергетичного і екологічного характеру [3, 4]. Отже, реальним шляхом до вирішення зазначеної вище проблеми є економіко-енергетична оптимізація за вирощування культурних рослин, зокрема, пшениці озимої, що полягає у впровадженні ресурсощадних технологій виробництва; безвідходних технологій перероблення сільськогосподарської продукції; інтенсифікації процесу фотосинтезу; використання у сільському господарстві побічних енергетичних ресурсів; використання нетрадиційних та відновлюваних джерел енергії; впровадження науково обґрунтованих сівозмін, як основного біологічного чинника стабілізації у землеробстві [5, 6].

**Мета і завдання дослідження** полягали у встановленні закономірностей зміни коефіцієнтів енергетичної ефективності вирощування пшениці озимої за різних попередників та сортів у Правобережному Лісостепу України.

**Матеріал і методика дослідження.** Дослідження проводили протягом 2012–2014 рр., у атестованій науковій лабораторії СТОВ «Расава» Сквирського району Київської області. Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий крупнопилувато-середньосуглинковий на лесі. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в орному шарі Ґрунту – 4,0–4,2 %, мінерального азоту ( $N-NO_3 + N-NH_4$ ) – 22,3 мг/кг, рухомого фосфору (за Мачигінімом) – 18 мг/кг, рухомого калію (за Мачигінімом) – 203 мг/кг, рН сольової витяжки – 6,5–7,0. Ґрунт характеризується низьким рівнем забезпечення азотом, середнім рівнем – фосфором, підвищеним – калію. Аналіз Ґрунту проведений лабораторією «Агро тест» (№ пт-0/9/06 видане 26.01.2012).

У трифакторному польовому досліді досліджували такі попередники пшениці озимої (фактор А): горох (контроль), кукурудза на силос, соя (ранньостигла), гречка посівна, ріпак озимий; сорти пшениці озимої (фактор В): Поліська 90 (контроль), Подолянка, Миронівська 65, Смуглянка,

а також норми висіву схожого насіння пшениці озимої (фактор С): 4; 4,5 (контроль); 5 та 5,5 млн шт. схожих насінин/га.

Площа посівної ділянки – 60 м<sup>2</sup>, облікової – 50 м<sup>2</sup>, повторність – триразова. Дослід закладали методом розщеплених ділянок. Технологія вирощування пшениці озимої – загальноприйнята для зони (ДСТУ 3768:2010) [7].

Облік урожайності зерна культури проводили у фазу повної стиглості пшениці озимої методом суцільного збирання з облікових площ з приведенням до 100 % чистоти і стандартної вологості з кожного варіанта в усіх повтореннях окремо [8].

Методичною основою еколого-технологічної оцінки енергетичного балансу вирощування пшениці озимої є енергетичні еквіваленти сільськогосподарської продукції та основних і оборотних засобів сільськогосподарського виробництва.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Показником енергетичної ефективності виробництва слугує коефіцієнт енергетичної ефективності ( $K_{ee}$ ), який виражає відношення вмісту загальної енергії у виробленій продукції ( $E_n$ ) до кількості непоновленої енергії ( $E_v$ ), витраченої на її вирощування [1].

Узагальнені результати аналізу енергетичного балансу вирощування пшениці озимої в середньому по всіх дослідних ділянках засвідчують виробництво її з показниками енергетичної ефективності  $K_{ee} = 3,13$ , що є на середньому рівні для цієї культури (табл. 1).

Таблиця 1 – Енергетична ефективність вирощування пшениці озимої за різних попередників та сортів, в середньому за 2012–2015 рр.

Попередник (А)	Сорт (В)	Урожайність, т/га	Енергія в урожаї 1 га, ГДж	Прямі витрати на 1 га, ГДж	Коефіцієнти	
					$K_{ee}$	енергетичної доцільності, Гдж
Горох (St)	Поліська 90 (St)	5,03	82,67	28,97	2,85	53,70
	Подольська	5,65	92,95	28,97	3,21	63,98
	Миронівська 65	5,95	97,89	28,97	3,38	68,92
	Сму́гльська	6,75	111,05	28,97	3,83	82,08
Кукурудза на силос	Поліська 90 (St)	4,33	71,15	29,11	2,44	42,04
	Подольська	4,85	79,79	29,11	2,74	50,68
	Миронівська 65	4,85	79,79	29,11	2,74	50,68
	Сму́гльська	6,23	102,41	29,11	3,52	73,30
Со́я	Поліська 90 (St)	4,38	71,98	28,96	2,49	43,02
	Подольська	4,85	79,79	28,96	2,76	50,83
	Миронівська 65	5,13	84,32	28,96	2,91	55,36
	Сму́гльська	6,45	106,11	28,96	3,66	77,15
Гречка посівна	Поліська 90 (St)	5,18	85,14	28,77	2,96	56,37
	Подольська	6,18	101,59	28,93	3,51	72,66
	Миронівська 65	5,80	95,42	28,93	3,30	66,50
	Сму́гльська	7,00	115,16	28,93	3,98	86,24
Ріпак озимий	Поліська 90 (St)	4,80	78,97	29,07	2,72	49,90
	Подольська	5,38	88,43	29,07	3,04	59,36
	Миронівська 65	5,65	92,95	29,07	3,20	63,89
	Сму́гльська	6,30	103,65	29,07	3,57	74,58
В середньому по попередниках						
Горох (St)		5,84	96,14	28,97	3,32	67,17
Кукурудза на силос		5,06	83,29	29,11	2,86	54,17
Со́я		5,20	85,55	28,96	2,95	56,59
Гречка посівна		6,04	99,33	28,89	3,44	70,44
Ріпак озимий		5,53	91,00	29,07	3,13	61,93
В середньому по сортах						
Поліська 90 (St)		4,74	77,98	28,97	2,69	49,01
Подольська		5,38	88,51	29,01	3,05	59,50
Миронівська 65		5,48	90,07	29,01	3,11	61,07
Сму́гльська		6,55	107,68	29,01	3,71	78,67

**Примітка:**  $HiP_{05}(A)=0,19$ ,  $HiP_{05}(B)=0,21$ ,  $HiP_{05}(AB)=0,27$ .

Досліджувані попередники істотно вирізнялись між собою за показниками енергетичної ефективності. В середньому за роки досліджень, найвищі енергетичні показники були за вирощування пшениці озимої після гречки посівної ( $K_{ee} = 3,44$ ), проте це статистично не відрізнялося від контрольного варіанта – горох ( $K_{ee} = 3,34$ ). Озимина, вирощена після кукурудзи на силос, є найгіршим продуцентом енергії через найнижчу урожайність культури, що на фоні зростання витрат на виробництво призвело до отримання  $K_{ee}$  на рівні 2,86 (-14,4 % до контролю).

Ступінь ефективності використання енергії за розміщення пшениці після ріпаку озимого та сої також істотно поступався контролю, що наглядно демонструється зниженням показника  $K_{ee}$  на 6,3 та 11,7 % внаслідок продукування меншої кількості енергії накопиченої в урожаї.

Серед сортів найефективніше енергія використовувалась за вирощування Смуглянки. При цьому  $K_{ee}$  становив 3,71, що істотно на 37,9 % вище контролю (Поліська 90). На ділянках із сортами Подолянка та Миронівська 65 коефіцієнт енергоефективності вирощування пшениці озимої становив 3,05 і 3,11, що істотно вище за контрольний варіант на 13,4 та 15,6 %.

Оцінюючи ефект від поєднання досліджуваних факторів слід відмітити найвищий показник енергетичної ефективності  $K_{ee} = 3,98$  за вирощування сорту Смуглянка після гречки посівної. Наближені результати спостерігалися у цього ж сорту, вирощеного після гороху, з показником  $K_{ee} = 3,83$ .

#### **Висновки та перспективи подальших досліджень.**

1. В умовах Правобережного Лісостепу України вирощування пшениці озимої є енергетично прибутковим.

2. У енергетичному значенні найбільш доцільним є вирощування пшениці озимої сорту Смуглянка після гречки посівної, що підтверджується істотно вищими показниками коефіцієнта енергетичної ефективності на рівні 3,98.

#### **СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ**

1. Тараріко Ю. О. Енергетична оцінка систем землеробства і технологій вирощування сільськогосподарських культур: методичні рекомендації / Ю. О. Тараріко, О. Є. Несмашна, Л. Д. Глущенко. – К.: Нора-прінт, 2001. – 59 с.
2. Боярчук В. Економічна та енергетична ефективність виробництва ріпаку озимого, пшениці озимої, кукурудзи, цукрового буряку та біопалива на їх основі / В. Боярчук, О. Фтома, О. Боярчук // Аграрна економіка. – 2012.– Т. 5. – № 1–2. – С. 105–116.
3. Енергетичні засади ефективного використання ресурсів у сільському господарстві / П. І. Бойко, Н. П. Коваленко, В. В. Гангур, О. Є. Корецький // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава. – 2010. – № 3. – С. 14–18.
4. Юркевич Є. О. Підвищення ефективності сівозмін на основі їх енергетичної оцінки / Є. О. Юркевич, Н. П. Коваленко // Вісник Державного вищого навчального закладу “Державний агроєкологічний університет”. – Житомир. – 2007. – № 2 (20). – С. 47–53.
5. Енергозберігаюча технологія вирощування озимої пшениці на зрощуваних землях / І. Т. Нетис, Л. О. Животков, М. В. Душко, О. Я. Степаненко та ін.; за ред. Л. О. Животкова і О. К. Медведовського // Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування озимої пшениці. – К.: Урожай, 1992. – С. 170–185.
6. Environmental economic and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels / [J. Hill, E. Nelson, D. Tilman et al.] // Proc. Nat. Acad. Sci. USA – 2006. – № 30. – P. 206–210.
7. Мойсейченко В. Ф. Основи наукових досліджень в агрономії / В. Ф. Мойсейченко, В. О. Єщенко. – К.: Вища школа, 1994. – 334 с.
8. Пшениця. Технічні умови: ДСТУ 3768-2010. – [Чинний від 2010-01-04]. – К.: Держспоживстандарт України, 2010. – 14 с. – (Національний стандарт України).

#### **REFERENCES**

1. Tarariko Yu. O. Enerhetychna otsinka system zemlerobstva i tekhnolohii vyroshchuvannya silskohospodarskykh kultur: metodychni rekomendatsii / Yu. O. Tarariko, O. Ye. Nesmashna, L. D. Hlushchenko. – K.: Nora-print, 2001. – 59 s.
2. Boiarchuk V. Ekonomichna ta enerhetychna efektyvnist vyrobnytstva ripaku ozymoho, pshenytsi ozymoi, kukurudzy, tsukrovoho buriaku ta biopalyva na yikh osnovi / V. Boiarchuk, O. Ftoma, O. Boiarchuk // Ahrarna ekonomika. – 2012.– T. 5. – № 1–2. – S. 105–116.
3. Enerhetychni zasady efektyvnoho vykorystannia resursiv u silskomu gospodarstvi / P. I. Boiko, N. P. Kovalenko, V. V. Hanhur, O. Ye. Koretskyi // Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. – Poltava. – 2010. – № 3. – S. 14–18.
4. Iurkevych Ye. O. Pidvyshchennia efektyvnosti sivozmin na osnovi yikh enerhetychnoi otsinky / Ye. O. Yurkevych, N. P. Kovalenko // Visnyk Derzhavnogo vishchoho navchalnogo zakladu “Derzhavnyi ahroekolohichnyi universytet”. – Zhytomyr. – 2007. – № 2 (20). – S. 47–53.
5. Enerhozberihaiucha tekhnolohiia vyroshchuvannya ozymoi pshenytsi na zroshuvanykh zemliakh / I. T. Netys, L. O. Zhyvotkov, M. V. Dushko, O. Ya. Stepanenko ta in.; za red. L. O. Zhyvotkova i O. K. Medvedovskoho // Resursozberihaiucha i ekolohichno chysta tekhnolohiia vyroshchuvannya ozymoi pshenytsi – K.: Urozhai, 1992. – S. 170–185.
6. Environmental economic and energetic costs and benefits of biodiesel and ethanol biofuels / [J. Hill, E. Nelson, D. Tilman et al.] // Proc. Nat. Acad. Sci. USA – 2006. – № 30. – P. 206–210.
7. Moiseichenko V. F. Osnovy naukovykh doslidzhen v ahronomii / V. F. Moiseichenko, V. O. Yeshchenko. – K.: Vyscha shkola, 1994. – 334 s.
8. Pshenytsia. Tekhnichni umovy: DSTU 3768-2010. – [Chynnyi vid 2010-01-04]. – K.: Derzhspozhyvstandart Ukrainy, 2010. – 14 s. – (Natsionalnyi standart Ukrainy).

**Энергетическая оценка выращивания разных сортов озимой пшеницы в зависимости от предшественников в Правобережной Лесостепи Украины**

**А. Н. Паламарчук**

Изложены результаты исследований влияния различных предшественников и сортов озимой пшеницы на энергетическую эффективность её выращивания в Правобережной Лесостепи Украины. Установлено, что наибольшую энергетическую эффективность имеет выращивание пшеницы озимой после гречихи посевной с показателем  $K_{ee}$  3,44, превосходя контроль, предшественник горох.

Выращивание сорта Смуглянка сопровождалось ростом энергетической эффективности производства зерна озимой пшеницы на 37,9 % по сравнению с контролем, Полесская 90. За совокупным влиянием исследуемых факторов выявлено, что высокий показатель энергетической эффективности  $K_{ee} = 3,98$  был при выращивании сорта Смуглянка после гречихи посевной.

**Ключевые слова:** энергетическая эффективность, пшеница озимая, предшественник, сорт.

*Надійшла 09.10.2015 р.*