

ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОЩУВАННЯ ЯЧМЕНЮ ЯРОГО ЗА ПІСЛЯДІЇ ДОБРИВ У ЗЕРНОВО-БУРЯКОВІЙ СІВОЗМІНІ ЛІСОСТЕПУ

Л.А. ЯЩЕНКО, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
А.М. НАГОРНА, магістр

Визначено енергетичну ефективність вирощування ячменю ярого за післядії насиченості добрив у сівозміні Лісостепу. Варіанти досліду із підвищеною продуктивністю ячменю характеризувалися нагромадження енергії в урожаї. Встановлено, що найбільш енергомістким при його вирощуванні є застосування засобів хімізації.

Ячмінь, післядія добрив, енерговитрати, енергоємність урожаю, енергетична ефективність.

Ефективність виробництва визначається співвідношенням між результатами господарської діяльності підприємства й використанням для одержання цих результатів матеріальних, трудових і фінансових ресурсів. Перевагою енергетичної оцінки є можливість показати всі складові сільськогосподарського виробництва в єдиних постійних величинах у певний проміжок часу, на відміну від вартісних параметрів у зв'язку з інфляційними процесами [2, 3].

Енергетичний аналіз агроecosистем дає можливість визначити енерговитратні ланцюги та процеси в системі землеробства й запропонувати альтернативні менш енергоємні заходи і, таким чином, знизити антропогенне навантаження на сільськогосподарські ландшафти та підвищити конкурентоспроможність аграрного виробництва [3].

Розуміння біоенергетичної суті виробництва продукції, аналіз процесів перетворення потоків вільної енергії в агроecosистемах дає змогу визначити перспективні напрями розвитку технологій.

Технології виробництва продукції повинні забезпечувати найповніше використання природних агроенергетичних ресурсів, зменшувати питомі витрати антропогенної енергії на одиницю продукції та послаблювати негативну дію на навколишнє середовище, в тому числі на родючість ґрунту [4].

Мета дослідження – встановити енергетичну ефективність вирощування ячменю ярого за післядії насиченості добрив, внесених під культури типової зерново-бурякової сівозміни Лісостепу України.

Матеріали і методика дослідження. Дослідження проводили у стаціонарному досліді кафедри агрохімії та якості продукції рослинництва на території ВП НУБіП України «Агрономічна дослідна станція» (Київська область) на лучно-чорноземному карбонатному легкосуглинковому ґрунті, який має середню забезпеченість мінеральним азотом, рухомим фосфором і низьку калієм. Агротехніка – загальноприйнята для зони Лісостепу. Варіанти досліду наступні: без добрив (контроль); гній (післядія насиченості сівозміни 12 т/га) – фон; фон + NPK (післядія насиченості сівозміни 239 кг/га); фон +

1,5 NPK (післядія насиченості сівозміни 358 кг/га); NPK (післядія насиченості сівозміни 239 кг/га).

Енергетичну ефективність визначали за рекомендаціями, розробленими Ю.О. Тараріко [1], на основі технологічних карт вирощування ячменю ярого у господарстві. Кількість енергії, акумульованої в урожаї, враховувала її середньозважений вміст у зерні ячменю (ГДж/т). Енергетичні витрати для вирощування ячменю дослідних варіантів склалися із сумарної енергії, витраченої на конкретні технологічні операції (ГДж/га). Критерій енергетичної ефективності (K_{ee}) встановлювали як співвідношення між енерговмістом урожаю й енерговитратами на його одержання.

Результати дослідження та їхній аналіз. Енергетичний аналіз сучасних агроєкосистем свідчить, про те, що антропогенна енергія великою мірою визначає продуктивність агрофітоценозів. Умови вирощування, передусім застосування добрив багатозначно впливає на продуктивність культур, їхню врожайність і хімічний склад продукції. Зокрема, вміст білка та ліпідів у продукції вносить зміни у її енерговміст.

Ячмінь – культура, яка чутливо реагує на внесення добрив під попередники. Післядія насиченості зерново-бурякової сівозміни добривами проявлялася в зміні продуктивності культури (рис. 1).

Аналіз урожайних даних удобрюваних варіантів показує, що післядія одностороннього внесення органічних і мінеральних добрив у сівозміні не забезпечила достовірної різниці між вказаними варіантами, яка становила 0,24 т/га ($HP_{05} = 0,28$ т/га). При цьому післядія насиченості 239 кг NPK/га на фоні післядії насиченості 12 т/га гною зумовила приріст зерна 1,08 т/га. Найвища врожайність (3,53 т/га) у середньому за роки досліджень одержана у варіанті післядії насиченості 358 кг NPK/га на фоні післядії насиченості 12 т/га гною. Вміст білка в зерні ячменю коливався у межах 10,5–11,7% залежно від варіанта удобрення.

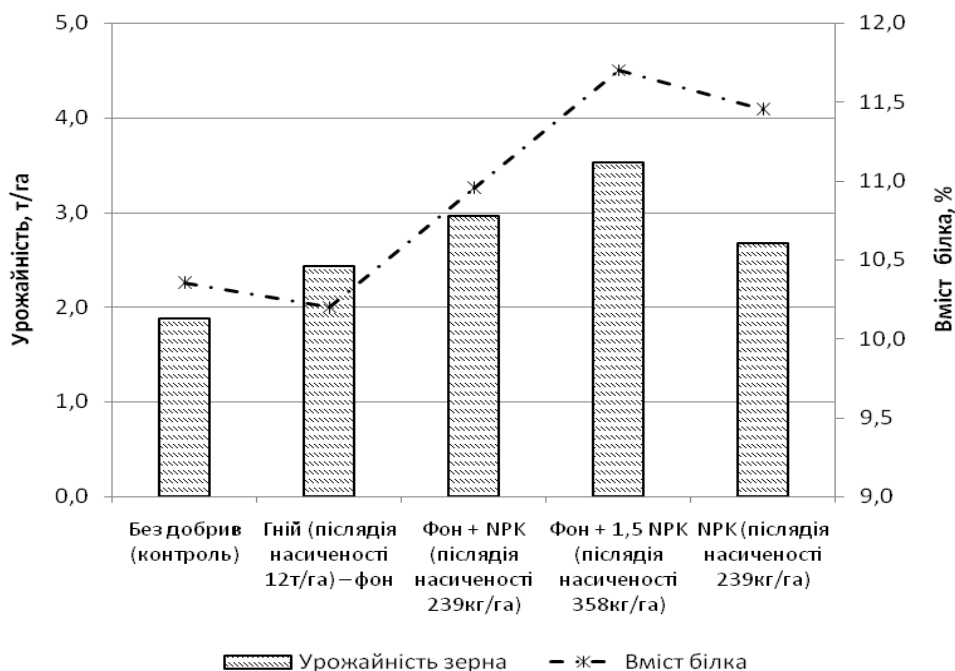


Рис. 1. Урожайність ячменю ярого та вміст білка в його зерні досліджуваних варіантів, 2010 – 2012 роки

Зростаючі енерговитрати при виробництві сільськогосподарської продукції потребують їхньої оцінки. Критерієм такого аналізу може бути

коефіцієнт енергетичної ефективності, який виражає відношення енергії, що міститься в урожаї, до енергетичних витрат, вкладених у його виробництво. Таким чином, варіанти дослідження з підвищеною врожайністю характеризувалися акумуляцією енергії.

Як свідчать результати дослідження, вміст енергії в урожаї ячменю ярого змінювався від 63,4 ГДж/га на контролі до 127,5 ГДж/га у варіанті післядії насиченості 358 кг NPK/га на фоні післядії гною (рис. 2). Показник енерговитрат знаходився у межах 10,7–23,2 ГДж/га і підвищувався із зростанням насиченості сівозміни добривами.

Найвищий коефіцієнт енергетичної ефективності на товарну продукцію був у варіанті післядії насиченості 12 т/га гною – 7,68 і найнижчий – 5,02 у варіанті з післядією насиченості сівозміни одинарною нормою мінеральних добрив. Поєднання даних систем удобрення забезпечило К_е на рівні 5,50.

Енерговитрати відповідно до технологічних операцій при вирощуванні ячменю за післядії насиченості 358 кг NPK/га на фоні післядії 12 т/га гною показано на рисунку 3. Найбільш енергомістким елементом технології вирощування ячменю ярого є витрати на засоби хімізації (добрива, засоби захисту рослин, рістактивуючі речовини), які, за даними науковців забезпечують до 50% приросту врожаю. Витрати на енергоносії та паливо цього варіанта становлять до 15% загальної кількості.

Дещо менші витрати пов'язані з відсутністю прямої дії добрив у варіантах досліду, що зумовило підвищення енергетичної ефективності традиційної технології вирощування ячменю ярого.

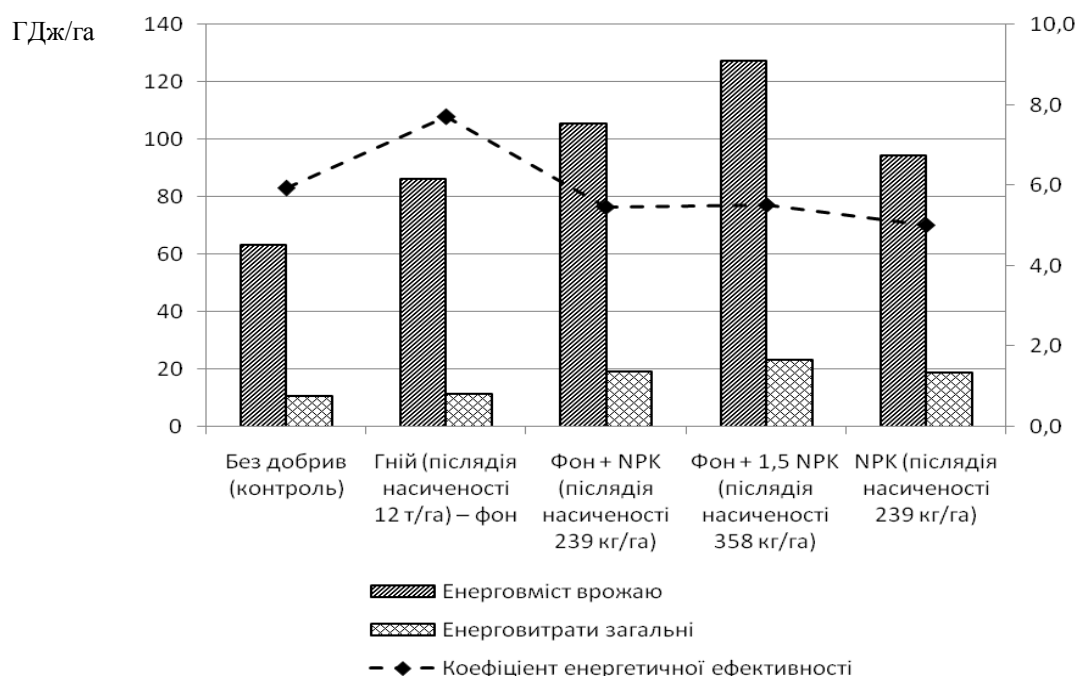


Рис. 2. Показники енергетичної ефективності вирощування ячменю за післядії добрив

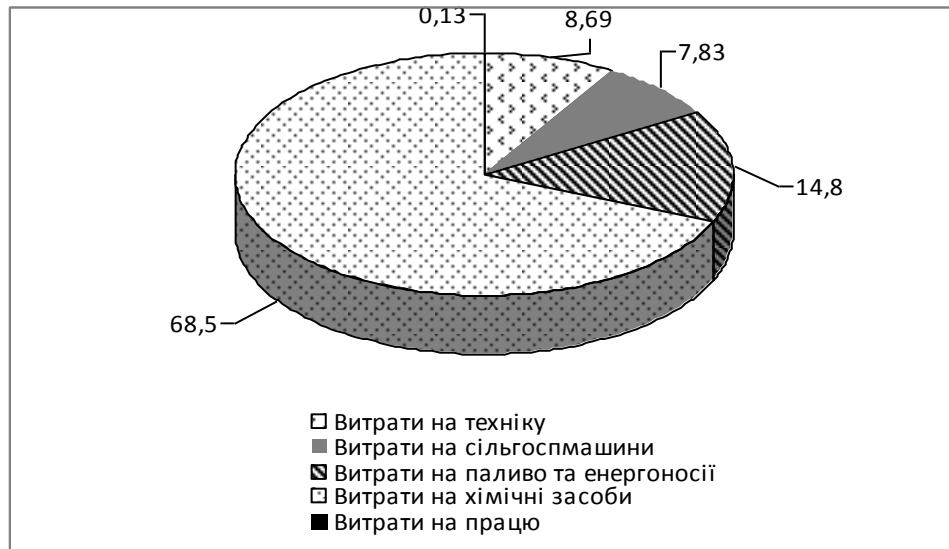


Рис. 3. Розподіл витрат за технологічними операціями до загального рівня (варіант фон + післядія насиченості 358 кг NPK/га)

Висновки. Аналіз енергетичної ефективності вирощування ячменю ярого показав, що найбільш витратним серед операцій технологічного процесу є застосування засобів хімізації та енергоносіїв. Зростання врожаю зерна ячменю у варіанті післядії насиченості 358 кг NPK/га на фоні післядії насиченості 12 т/га гною зумовило енерговміст 127,5 ГДж/га, що забезпечило коефіцієнт енергетичної ефективності 5,50.

Список літератури

1. Біоенергетична оцінка сільськогосподарського виробництва: науково-методичне забезпечення / [Ю.О. Тараріко, О.Ю. Несмашна, О.М. Бердніков та ін.] – К.: Аграрна наука, 2005. – 200 с.
2. Ерешко А.С. Экономическая и биоэнергетическая эффективность возделывания сортов озимого ячменя на разных фонах минерального питания / А.С. Ерешко, В.Б. Хронюк, С.В. Татаркин // Науч. журн. КубГАУ. – 2012. – №75(01). – С. 1-11
3. Калініченко О.В. Енергетична оцінка виробництва сільсько-господарських культур / О.В. Калініченко [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.pdaa.edu.ua/sites/default/files/nppdaa/5.3/134.pdf>
4. The estimation of energy efficiency of crop rotation in long-term trials / [Vigovskis J., Sankanbarde D., Svarta A. et al.] // Renewable Energy and Energy Efficiency, 2012. – P. 57–60/

Определена энергетическая эффективность выращивания ячменя ярового при последствии насыщенности удобрений в севообороте Лесостепи. Варианты опыта с повышенной продуктивностью ячменя характеризовались накоплением энергии в урожае. Установлено, что наиболее энергоемким при его возделывании является применение средств химизации.

Ячмень, последствие удобрений, энергозатраты, энергоемкость урожая, энергетическая эффективность.

Energy efficiency of spring barley growing at the afteraction saturation of fertilizers in a crop rotation of Forest-steppe zone was calculated Variants of experiment with increased productivity of barley were characterized by the accumulation of energy in the crop. The using of chemicals in crop rotation and it's afteraction is the most energetically cost-based.

Barley, afteraction of fertilizers, energy consumed, energy accumulated, energy efficiency.