

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРИ ЗБЕРІГАННІ ЗЕРНОВИХ ТА ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР

В. М. Лисенко, к.т.н., доцент

В. В. Гімпель, к.е.н., доцент

В. М. Ніконова

Сумський національний аграрний університет

У статті розглянуті підходи до державної підтримки енергоефективності та нормативно-правові акти, що існують у галузі зернових та олійних культур України та інших державах. Визначені існуючі проблеми на підприємствах при зберіганні зернових та олійних культур. Проведено градацію основних заходів з усунення існуючих проблем зернової галузі тасферах її управління.

Ключові слова: зерно, енергоефективність, зберігання, технологія, зерносховище, втрати.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Питаннями удосконалення ефективності функціонування агропромислового сектору, зокрема і вирощуванням зернових культур, вже давно зайняті вчені провідних країн світу. Світова практика формування і підвищення показників енергоефективності вирощування зерна свідчить про значне різноманіття її організаційних форм, національні особливості інституціональних умов функціонування і важливу роль держави в цьому процесі.

Уряд України відносно нещодавно почав працювати над удосконалення законодавства у цій сфері та переймати досвід зарубіжних країн. У останніх нормативно-правових актах проблемі підвищення енергоефективності у сільськогосподарському виробництві була приділена значна увага. Стосовно вирощування зернових та олійних культур, законодавство у цій сфері так і залишилось недосконалим. Так, зокрема, питанню зберігання зернових та олійних культур не приділено жодної уваги.

Перехід вітчизняних сільськогосподарських підприємств на енергоефективний шлях розвитку можливий тільки за допомогою тісної підтримки держави та визначення пріоритетних шляхів розвитку. Тому дослідження сутності, показників та новітніх технологій, що підвищують енергоефективність, є надзвичайно актуальними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проблеми та методи впливу на розвиток агропромислового сектору вивчали вчені: Крикавський Е.В., Окландер М.А., Чухрай Н.І., Гаджинський А.М., Міротин Л.Б., Прокоф'єв Т.А., Сергєєв В.В., Вебер А., Ламберта Д.М., Уотерс Д. Ними зроблено значний внесок до розробки концептуальних основ визначення та підвищення показників енергоефективності вирощування, зберігання та переробки зернових та олійних культур. Проте ці питання потребують систематизації та адаптації для вітчизняних підприємств. Метою поданої статті є систематизація даних про існуючі технології зберігання зернових культур, переваги їх застосування для вітчизняних підприємств. Визначення основних шляхів підвищення енергоефективності при зберіганні зернових та олійних культур.

Згідно із Проектом Закону України «Про енергоефективність» - це організаційна, наукова, практична, інформаційна діяльність, спрямована на ефективне використання паливно-енергетичних ресурсів[1].

Різні країни користуються дещо відмінними визначеннями. Так, у Європі енергоефективність – це кількість виготовленої продукції (послуг) на одиницю витраченої енергії. США визначають як, кількість спожитої енергії на вироблення одиниці продукції. Японія та Туреччина визнають, що енергоефективність – це скорочення енергії, що витрачається на одиницю продукції (послуг), не викликаючи зниження життєвого рівня і якості обслуговування, а також якості і кількості виробництва.

Основними нормативно-правовими документами, що регулюють енергоефективність у сільському господарстві є Енергетична Стратегія України на період до 2030 року та Комплексна Державна програма енергозбереження в Україні[2,3]. Ці документи пропонують наступні методи підвищення енергоефективності:

- Впровадження енергозберігаючих технологій виробництва окремих видів посівів;
- Використання методу розкидання подрібнених стебел кукурудзи та стебел озимої пшениці на еродованих ґрунтах;
- Реконструкція зерносушарок та оптимізації режимів сушки зерна;
- Впровадження нових енергозберігаючих технологій;
- Впровадження нового економічного обладнання;
- Поліпшення обліку та контролю втрат енергоресурсів;
- Розроблення економічних та правових факторів зменшення рівнів енергоспоживання.

Державна політика підвищення енергоефективності в сільському господарстві в інших країнах спрямована також на зменшення енергоспоживання. Наприклад, в Австрії, Німеччині, Великій Британії є державні програми, що направлені на зниження енергоспоживання до 2020 р. на 20-40%. У Туреччині Генеральне правління Уряду по вивченню справ в енергетиці відповідальне за

законодавство по ефективності використання енергії. Індія забезпечує економічні стимули для фермерів, які придбають енергозберігаюче обладнання. У США розробляються програми підвищення паливної економічності та зниження використання нафти. У країнах застосовується директива 2000/25/ЄС по припустимим викидам газів.

Як бачимо, така сфера, як зберігання зернових та олійних культур, не освітлюється детально в жодній ресурсозберігаючій програмі. Тоді як, ця деталізація енергозбереження дозволила б скоротити значні кошти. Адже значна кількість сир-

вини втрачається саме на етапі зберігання.

Структура запасів зерна в Україні на 01.06.2014 складає[4]: пшениця – 29%, жито – 2%, ячмінь – 9 %, кукурудза – 34%, соняшник – 26%. Ці цифри щорічно змінюються, зважаючи на різні фактори. На графіку рис.1 бачимо, як саме ці запаси зберігаються. Наприклад, у Сумській області близько 110 тис. тон зерна зберігається на сільськогосподарських підприємствах, близько 180 тис. тон зерна – на підприємствах по переробці та зберіганню.

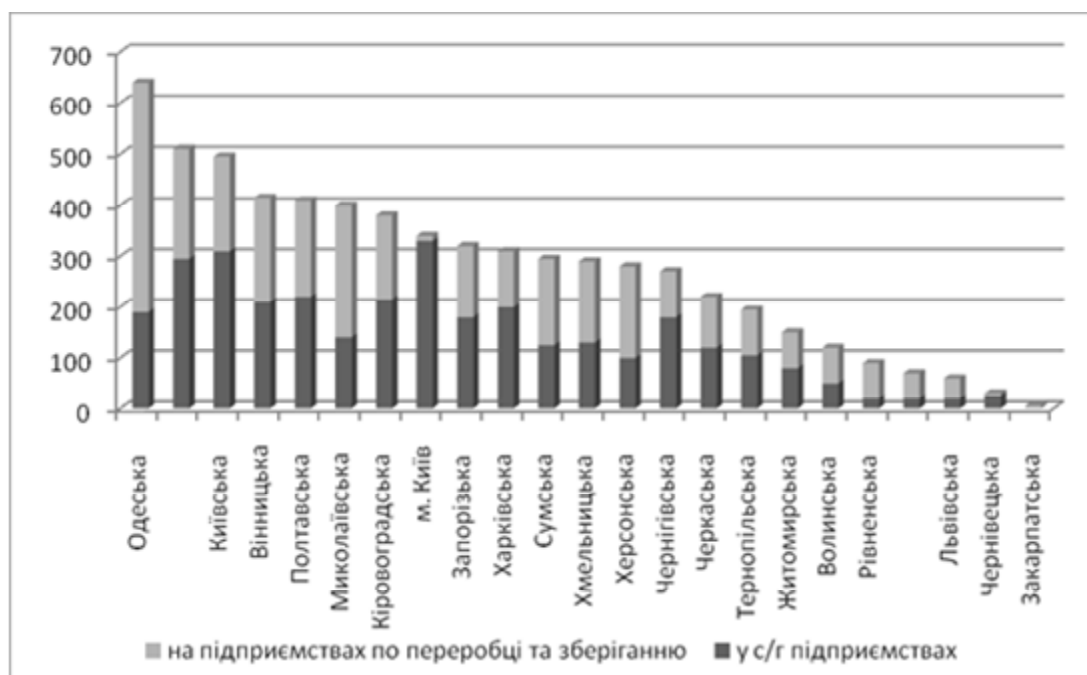


Рис. 1 - Запаси зернових та соняшника в областях України, тис. тон

На сьогоднішній день система зберігання зернових і олійних культур в Україні представлена зерноскладами різних типів, як побудованими ще за часів Радянського Союзу, так і сучасними високотехнологічними комплексами для зберігання зерна. Основу системи зберігання складають елеватори різних типів, що представляють собою комплекс споруд і механізмів, призначених для приймання зерна, його післязбиральної обробки (очищення, сушіння), зберігання та відвантаження на різні види транспорту. Загальна ємність зерноскладів України оцінюється в 45 млн. тонн[5].

Наявні проблеми технічного оснащення елеваторів та їх пропускної здатності впливають на систему сертифікування зерноскладів в нашій державі. Існуючі зерносклади, що знаходяться у державній власності, - це споруди 60-х років двадцятого сторіччя. Виходячи з цього, маємо їх особливість: розгалужена система транспортування тільки залізничним транспортом і в межах пострадянського простору. Останні роки спостерігаються рекордні врожаї зернових культур в Україні, з якими не справляються наявні сертифі-

ковані зерносклади та транспортна система, яка вже має тенденцію переорієнтації на західні ринки збуту.

Причиною незадовільного стану зерноскладів України є також структура ємностей для зберігання в умовах сертифікованого зернового складу, яка є непрямим показником ступеня механізації сховища. На сьогоднішній день співвідношення між силосними і підлоговими ємностями для зберігання зерна в Україні становить від 46% до 54%. Підприємства, що мають переважно підлогові ємності зберігання, можуть забезпечити набагато меншу інтенсивність відвантаження, ніж підприємства, оснащені вертикальними силосними ємностями. Так, середня інтенсивність навантаження зерна в залізничні вагони на крупних елеваторах України складає близько 12 вагонів на добу, тоді як оптимальна інтенсивність складає 54 вагона і більше.

Ще одним проблемним місцем елеваторів є застарілі приймальні пристрої, які не в змозі приймати великовантажні автомобілі-зерновози, що збільшує час заготівлі.

Таким чином, зерносклади, що надаються

сільгоспвиробникам, в більшості своїй використовуються як ємності для накопичення зерна без належної підготовки його до зберігання і можливості контролювати якість збережених запасів.

Нами пропонуються заходи для підвищення енергоефективності зберігання зернових та олійних культур. Ці заходи направлені на малий бізнес, на великі підприємства та на державні органи в цілому.

Для зберігання зернової маси в господарстві існує кілька способів:

- підлоговий склад - самий традиційний, відомий і популярний спосіб зберігання;
- залізні силоси (власноруч побудовані ємності для зберігання) - другий за популярністю спосіб зберігання;
- пластикові рукава (біг-беги) - спосіб зберігання зернових, щонаразі швидко розповсюджується у світі;
- конструкції швидкого монтування (CropCircles) - з'явилися в Україні недавно, але враховуючи їх широке застосування в таких «зернових» державах, як США і Канада, незабаром вони стануть популярні і у нас;
- Зберігання зерна у металевих банках - дуже популярні в Канаді;
- Охолодження зернової маси - широко використовується в Німеччині.

На нашу думку, невеликі сільгоспвиробники в Україні матимуть великі переваги при застосуванні зберігання продовольчого зерна, кукурудзи, сої, соняшнику, а також кормів в полімерних рукавах, що в останні роки набуло широкого застосування в розвинутих країнах світу. В Україні таким методом зберігається вже більше 1 млн. тон врожаю різних зернових і олійних культур.

З кінця 90-х років намагаючись вирішити проблему зберігання зерна, фермери стали експериментувати з технологією зберігання зерна в полімерних рукавах. Після того, як експерименти дали вдалий результат, технологія почала поширюватися, а потім - масово застосовуватися спершу в Аргентині, а потім і в інших країнах світу. Цей метод вже спробували і адаптували в багатьох країнах. Тому перехід українських аграріїв на новітні технології зберігання - це тільки питання часу.

Суть технології - герметичне зберігання зерна. Досягається шляхом створення всередині полімерного рукава середовища, в якому завдяки респіраторному процесу дихання зерна, комах і мікроорганізмів змінюється склад атмосфери - знижується рівень кисню O_2 за рахунок його заміщення вуглекислим газом CO_2 . Так як повітрообмін із зовнішнім середовищем закритий, відбувається консервація зерна в середовищі вуглекислого газу, який є ідеальним натуральним консервантом. Атмосфера всередині, насичена CO_2 і збіднена O_2 інактивує або скорочує здатність до

відтворення та розвитку комах і грибків, а також власну активність зерна і дозволяє зберігати його, залежно від вологості, до 18 місяців. При цьому всі комахи і шкідники гинуть вже через 10-20 днів.

Перевагами технології є:

- мінімальні інвестиції. Усі інвестиції - це покупка недорогого обладнання та підготовка майданчика для закладання рукавів із зерном;
 - швидка окупність інвестицій в устаткування (у багатьох господарствах технологія зберігання зерна в рукавах окупила себе за півсезону);
 - економія на будівництві стаціонарних зернохосовищ, ангарів, послугах елеваторів;
 - купівля рукавів (мішків) тільки на урожай - зниження зайвих витрат;
 - дозволяє уникнути процесу вимушеної зупинки прибирання, яке часто має місце через чергу на елеватор, відсутності вільної площі на токах і т.п.;
 - зберігання сухого зерна або зерна з підвищеною вологістю;
 - можливість подальшої сушки вологого зерна із закладкою сухого на довгострокове зберігання;
 - відсутність необхідності транспортування зерна на елеватор;
 - вибір місця зберігання в залежності від виробничих потреб;
 - вивільнення автомобільної та іншої сільськогосподарської техніки;
 - зберігання відсортованого зерна товарними партіями по однорідним якісним показникам;
 - компактність, на 1 гектарі - 5000 тонн зерна;
 - зерно не потребує дезінсекції, виняток зараження;
 - виключення витрат по зберіганню на елеваторі (15-35% від вартості зерна);
 - низька собівартість зберігання;
 - скорочення транспортних витрат (15-35% від вартості зерна);
 - відсутність знеособлення і заниженої оцінки елеваторами якості зерна;
 - отримання на виході зерна вищої якості (виграш в ціні) за рахунок післязбирального дозрівання в рукавах;
 - можливість надання упакованого в мішки зерна банкам або оцінювачам страхової компанії в якості застави для отримання кредиту.
- Разом із численними перевагами, у цієї технології є і недоліки:
- Дотримання рівномірної вологості зерна в рукаві, бажано в межах 12-13%;
 - Вплив зовнішнього середовища та різних температурних коливань;
 - Низька механічна міцність рукава;
 - Потреба у спеціальній техніці для завантаження-розвантаження;
 - Регулярний контроль за станом зерна в

рукаві, ручна термометрія;

- Здороження відносно об'єму і терміну експлуатації стаціонарного сховища.

В Україні технологія зберігання зерна в рукавах вже застосовується в Сумській, Черкаській, Вінницькій, Кіровоградській, Тернопільській, Харківській, Хмельницькій і в інших областях. Досвід господарств показав незмінність показників якості при закладці зерна вологістю до 14% і високу економічну ефективність технології зернозберігання в рукавах.

Для великих підприємств з власним елеватором при зберіганні зерна злакових, бобових, олійних культур та зернопродуктивна найбільш вигідним з нашої точки зору є використання азотного середовища, що дозволяє:

- Збільшити термін зберігання зернопродуктів, зберігаючи при цьому первинні якісні показники, а також життєздатність, генетичну цілісність і силу росту посівних матеріалів;

- Суттєво скоротити енергетичні витрати і споживання інших ресурсів при зберіганні зернопродуктів, тим самим, зменшивши їх вартість;

- Виключити використання токсичних хімічних фумігантів, що застосовуються для знищення шкідників, забезпечуючи при збереженні гігієнічну чистоту сільгосппродукції. Це дуже важливо для її експорту, так як на світових ринках стають все жорсткішими вимоги екологічного характеру. Після фумігації зерна хімічним способом залишки отруйних сполук стовідсотково видалити неможливо;

- Запобігти втратам і зараженню зерна, що виникають у результаті життєдіяльності шкідників та шкідливої мікрофлори;

- Звести до мінімуму механічні пошкодження зерна в процесі зберігання;

- Знизити ймовірність загоряння, що може мати місце при зберіганні недостатньо сухих зернопродуктів.

Безумовною перевагою герметичних сховищ з інертним середовищем азоту є додатковий опір вторгненню комах і мікрофлори з навколишнього середовища. Азот є хімічно інертним газом, який безпосередньо не взаємодіє з продуктом. Азот використовується для витіснення атмосферного повітря і, таким чином, кисню з парами води, що дозволяє запобігти окисленню.

Кисень замінюється азотом використанням двох різних методів: барботажа, за допомогою якого видаляється розчинений кисень, і заповнення, за допомогою якого забезпечується відсутність кисню у вільному просторі.

За даними Продовольчої та сільськогосподарської організації ООН (ФАО)[6], у світі щорічно псується близько 20% зібраних зернових. Причини настільки широкомасштабних втрат здебільшого полягають в життєдіяльності комах-шкідників і ураженні пліснявими грибами.

Іншою технологією, що доступна великим

сільськогосподарським підприємствам є технологія консервації методом охолодження, що ефективно вирішує проблему шкідників. За допомогою цієї технології в усьому світі консервуються мільйони тонн зернових, олійних культур, рису, кукурудзи та інших злаків. Консервація методом охолодження має безліч переваг для користувачів: зменшення втрат сухої речовини, запобігання втрат обсягу і якості внаслідок життєдіяльності комах, охолодження без хімічних захисних заходів, профілактика пліснявих грибів, економія витрат на сушку, відсутність втрат при перескладуванні, незначні витрати на сушіння, збереження здатності до проростання, відсутність тріщин, відсутність окислення олійних культур, охолодження може здійснюватися незалежно від метеорологічних умов.

Заходи, щодо підвищення енергоефективності агропромислового комплексу в цілому нами запропоновані впровадженням інноваційних агрокластерів. Сучасний розвиток економіки України, орієнтований на підвищення її конкурентоспроможності, обумовлює активізацію інноваційної діяльності, без якої стає неможливим здійснення прогресивних зрушень. Світовий досвід кластеризації великий, але його запозичення для економіки нашої держави повинен бути цілеспрямованим на відбір ключових етапів реорганізації економічної сфери, що мають найбільший вплив на становлення агропромислового сектору.

Запорукою успішного економічного розвитку та ефективного функціонування держави є розвиток її окремих територій. Розвиток територій здійснюється з метою ефективного використання економічного, наукового, трудового потенціалу, природних та інших ресурсів та особливостей регіону задля підвищення їх конкурентоспроможності у межах країни, покращення рівня життя населення, подолання бідності тощо.

Агропромисловий комплекс Сумщини має стійкі та стабільні умови для досягнення високої ефективності сільськогосподарського виробництва. Такими є: родючі ґрунти, вигідне географічне місцезнаходження, сприятливі для сільського господарства природні кліматичні умови.

Вчені вважають, що пріоритетною галуззю для втілення кластеризації є зернова, тому що в Сумській області дуже розвинуто вирощування зернових культур[7]. Ефективною з економічної точки зору може бути співпраця між великими та малими сільськогосподарськими виробниками, а також гігантами машинобудування та хімічної промисловості, що працюють на території Сумської області. Дане співробітництво буде вигідне як виробникам сировини, оскільки собівартість такої продукції може бути нижче існуючої, так і кінцевому споживачу за рахунок зниження для нього купівельної ціни продукції. Тож створення зерно-

вого кластеру на Сумщині дозволить вирішити ряд існуючих проблем, що виникають при зберіганні зернових та олійних культур. Також, така співпраця буде надавати певні гарантії виробникам. Поява зернового кластеру дозволить:

- підвищити конкурентоспроможність українського ринку зерна;
- підвищити конкурентоспроможність підприємств, які за рахунок спеціалізації та стандартизації матимуть змогу зменшити витрати на інновації та їх впровадження;
- досягти розвитку інфраструктури ринку зерна;
- виявити ступінь монополізації сектору;
- виявити слабкі місця кластеру, що дозволить органам державного управління звернути увагу на це та вдосконалити процес;
- досягти стабілізації умов діяльності та розвитку суб'єктів ринку зерна;
- створити стійкі економічні механізми та інститути територіального розвитку.

Стосовно перспектив розвитку, то система

зберігання зерна в Україні є одним з сегментів інфраструктури, що найбільш динамічно розвивається. На сьогоднішній день ведеться активне будівництво нових зернохранилищ і проводиться глибоке переоснащення існуючих. У розвитку даної галузі можна виділити кілька основних напрямів: розвиток системи зберігання в умовах агрохолдингів, розвиток системи зберігання в умовах дрібних і середніх сільгоспвиробників, розвиток портових зернових терміналів, розвиток річкових терміналів.

Висновки. У результаті проведення дослідження, ми виявили необхідність модернізації агропромислового сектору, зокрема вирощування зернових. Запропонували можливі заходи, які не тільки підвищать енергоефективність даної галузі, але й матимуть ряд переваг іншого характеру. Також нами проведено секторальний аналіз сільськогосподарських виробників щодо удосконалення шляхів енергоефективності при зберіганні зернових та олійних культур.

Список використаної літератури:

1. Проект Закону України «Про енергоефективність» (Відомості Верховної Ради України, 2009. – № 5016).
2. «Енергетична стратегія України на період до 2030 року» (від 15 березня 2006 року).
3. Постанова Про Комплексну державну програму енергозбереження України (Відомості Кабінету Міністрів України, 1997. – №148).
4. Інформаційний ресурс «Украинский аграрный информационный ресурс» – Режим доступу: <http://www.farmer.org.ua/blogs/cenovo-i-monitoring-zernovogo-i-maslichnogo-rynkov-ukrainy> - Назва з екрану.
5. Інформаційний ресурс «АПК-Інформ» – Режим доступу: <http://www.apk-inform.com/ru/news> - Назва з екрану.
6. FaoStatisticalYearbook2014. Europe and Central Asia. Food and Agriculture. FoodandAgricultureOrganizationoftheUnitedNations/ RegionalOfficeforEuropeandCentralAsia. Budapest, 2014.
7. Телетов О. С. Кластеризація як інноваційний шлях промислово-аграрного розвитку регіону / О. С. Телетов, Ю. А. Сірік, А. В. Лях // Механізм регулювання економіки – 2012. – № 2. – С. 82-89.

Лысенко В.Н., Гимпель В.В., Никонорова В.М. Пути повышения энергоэффективности при хранении зерновых и масличных культур.

В статье рассмотрены подходы к государственной поддержке энергоэффективности и нормативно-правовые акты, которые существуют в области зерновых и масличных культур в Украине и других государствах. Определены существующие проблемы на предприятиях при хранении зерновых и масличных культур. Проведена градация основных мероприятий по устранению существующих проблем зерновой отрасли и сферах её управления.

Ключевые слова: зерно, энергоэффективность, хранение, технология, зернохранилище, потери.

Lysenko V.N., Gimpel V.V., Nikonorova V. N. Ways to improve the energy efficiency of the storage of grains and oilseeds

The article describes the approaches of state support for energy efficiency and regulations that exist in this field in Ukraine and other countries. The existing problems in enterprises were identifying in stored grains and oilseeds. The graduation basic measures to eliminate the existing problems of the grain industry in the spheres of management of the grain industry were held.

Keywords: grain, energy efficiency, storage, technology, grain storage, loss.

Стаття надійшла в редакцію 07.09.2014р.

Рецензент: д.т.н., професор Павлюченко А.М.