УДК 636.4 : 697.12

МІНІМІЗАЦІЯ ВТРАТ ПРОДУКЦІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ЗЕРНОВИХ

Д.Є. Могорян , студент магістратури**, О.В. Мальцев ,** доктор техн. наук
Одеський державний аграрний університет

В статті наведено можливі причини втрат продукції при вирощуванні зернових, а також вказано способи зниження втрат насіння при збиранні зерновими комбайнами з очісувальною жаткою в задані строки.

Ключові слова: втрати, очісувальна жатка, збирання, агрономічні строки, осипання, бітер, зерно.

Вступ. При вирощуванні зернових культур спостерігається певні втрати, при різних стадіях: посів, вирощування, обробіток, збирання, транспортування та зберігання. Ці втрат пов'язані із: агрономічними, природно-кліматичними, агротехнічними, організаційними, та біологічними умовами. Але в кожному підприємстві головною проблемою є втрати при збиранні врожаю. Збирання врожаю – найбільш відповідальний період в технології вирощування зернових культур. Головна вимога до проведення цього заходу полягає в тому, щоб зібрати без втрат в задані строки увесь біологічний урожай, уникнути його псування, втрат від самоосипання та зберегти його високі урожаї, продовольчі і кормові якості.

Проблема. Проблема полягає в тому, що при вирощуванні зернових культур, господарство зустрічається із багатьма втратами продукції, але головною є втрати при збиранні.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Суттєвим фактором збільшення ресурсів зерна є зниження втрат, забезпечення збереження високих продовольчих, кормових та посівних якостей при збиранні, транспортуванні, післязбиральній доробці та зберіганні. Різні види втрат мають різну ступінь впливу на врожайність зернових культур, взаємодіючи між собою. За значенням коефіцієнта кореляції вони розподіляються в такому порядку: агрономічні втрати (втрати, викликані порушенням строків сівби, обробітку і збирання) – 41%, інші (втрати, що виникають у зв'язку з несприятливими природно-кліматичними умовами) – 27%, агротехнічні (втрати від порушення технології виробництва робіт при посіві, обробітку, збирання) – 13%, організаційні (втрати, викликані недовикористанням техніки, інших ресурсів, а також недостачі і розкрадання зерна) – 12%, і біологічні втрати (спад зернової маси при зберіганні насіння, що впливає на їхню посівну якість, при зберіганні зерна на токах і складах, що призводять до зміни, як якості, так і кількості зерна) – 7%. Якісні й кількісні показники врожаю прямо залежать від технологічного обладнання, яким здійснюється завантаження, розвантаження або перевалка зерна. Для забезпечення швидкої перевалки зерна, з мінімальними втратами й ушкодженнями використовуємо

пневматичні зернові транспортери. Завдяки використанню циклону на виході транспортного трубопроводу відбувається розподіл відпрацьованого повітря й зерна, при цьому із зерна частково вбираються легкі домішки. Використання пневматичного способу транспортування на порядок зменшує відсоток подрібненого зерна в потоці в порівнянні з механічною перевалкою. Також перевагою використання пневматичного транспортера є й те, що за рахунок теплого повітря зерно підсушується. Ще однією проблемою є втрата зерна за рахунок посилення дихання, самозігрівання і розвитку мікроорганізмів. Небезпечна ситуація створюється при підвищенні вологості або температури зерна і, особливо, при спільній дії цих факторів. Пов'язано це з тим, що при вологості зерна 14-15% різко зростає інтенсивність його дихання, а так ростуть і втрати сухої речовини. Сире зерно пшениці з вологістю більше 17% дихає в 20-30 разів інтенсивніше в порівнянні з сухим. Таким чином, інтенсивність дихання зерна активізується під впливом вологості і температури, що викликає значні втрати маси сухої речовини. Головною умовою попередження розвитку мікроорганізмів, утворення мікотоксинів і, одночасно з цим, забезпечення схоронності зерна є недопущення самозігрівання. Тому під час вступу вологого зерна необхідно провести його сушку або тимчасову консервацію. Температуру зерна треба перевіряти з певною періодичністю. Сире зерно можна зберігати лише кілька діб і то за умови консервування холодом і іншими засобами. Що стосується шкідників хлібних запасів, то при дотриманні діючих рекомендацій і проведення активних заходів боротьби їх вплив можна ліквідувати.

У виробництві зерна актуальною проблемою залишається збирання врожаю в агротехнічні терміни (7-12 днів) і усунення таким чином значних втрат зерна, погіршення його якості і мінімізації витрат. Втрати зерна (озимої пшениці, ячменю) від осипання через 20 днів після настання повної стиглості становить від 12 до 40% [1].

Таблиця 1. **Сумарні втрати зерна від терміну початку збирання після настання повної стиглості,%.**

Культура	Число днів від настання повної стиглості			
	0–5	6–10	11–15	16–20
Сприятливі умови збирання				
Озиме жито	0,75	2,93	5,10	7,28
Пшениця	1,09	4,79	8,49	12,19
Ячмінь	1,07	2,10	4,10	8,01
Овес	2,32	6,33	9,60	12,22

Несприятливі умови збирання				
Озиме жито	3,75	14,63	25,20	36,38
Пшениця	5,47	23,96	42,45	60,94
Ячмінь	2,49	9,87	21,77	40,33
Овес	11,96	29,07	46,19	63,30

Тому найбільш доцільно збирання хлібів проводити в період, обумовлений агротехнічними термінами. Забезпечення цих умов можливо за допомогою селекціонерів, які могли б винайти нові сорти культур, з меншою схильністю до осипання, або за рахунок очісуючух жаток, що забезпечують необхідні якісні показники.

Мета досліджень. Аналіз конструкції та впровадження очісувальної жатки для мінімізації втрат продукції при вирощуванні зернових.

Результати досліджень. Збирання врожаю - це сукупність робіт на завершальній стадії землеробства. Першу операцію, а саме збирання врожаю, намагаються виконати максимально швидко, за - 5-6 днів, із мінімальними втратами зерна і витратами на паливо, запасні частини. Швидкість збирання залежить від швидкості переміщення комбайна по полю. Ця швидкість пропорційна пропускній спроможності комбайна, помноженій на відсотковий вміст зерна у скошеній хлібній масі, й обернено пропорційна добуткові ширини захвату на врожайність поля. У середньому вміст зерна у хлібній масі становить 40 %, а оптимальний швидкісний режим роботи комбайна з традиційною жниваркою залежно від урожайності - 3-4км на годину. Один із ефективних способів зменшення втрат зерна, це використання очісувальної жатки. Принцип дії очісу передбачає, що якісний обмолот рослин (очісування) відбувається у відкритому просторі (рис. 1). В цьому випадку відокремленні після очісу зерна (насіння) не стикаються з стеблостоєм і переміщаються в відкритому просторі в заданому напрямку, при цьому втрати очісувальних зерен мінімальні. Такі умови очісу можливі тільки в тому випадку, коли суцвіття рослин компактні і розташовані на кінці верхньої частини стебла, тобто в зоні, близькій до відкритого простору. Очісуюча жниварка залишає солому на полі. У зібраній нею хлібній масі зерно становить 80 %, тобто удвічі більше, ніж під час традиційного збирання. Це дозволяє збільшити швидкість руху комбайна у два рази (до 6-10 км на годину), що у свою чергу скорочує термін збирання й зменшує втрати зерна шляхом обсипання, а при необхідності уможливлює скорочення комбайнового парку. Модельний ряд включає жатки з шириною захвату 5, 6 і 7 метрів [2, 3] (табл. 2).

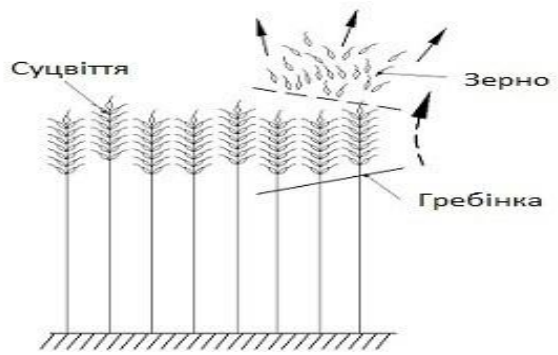

Рис. 1. Очіс зернових культур

Таблиця 2. **Характеристика навісних очісуючих жаток типу «Слов'янка УАС».**

Найменування параметру	УАС-5	УАС-6	УАС-7
Робоча ширина захвату, м	5	6	7
Продуктивність за 1 годину основного часу роботи, га/год	2,5-3,5	3-4	3,5-5,0
Робоча швидкість, км/год, не більше	7	8	9
Сумарні втрати зерна за жаткою, %, менше	1,5		
Подрібнені зерна, %, менше	2,0		
Зерна (насіння) з мікро-ушкодженнями, %, менше	2,0		
Чистота бункерного зерна: - При збиранні злакових культур, %, не менше - При збиранні насінників трав, %, не менше	96,0 65,0		
Відносне зниження витрати палива при роботі з комбайном, %, не менше	40		
Кількість обслуговуючого персоналу, чол.	1		
Габаритні розміри, м - довжина - ширина - висота	2,5 5,5 1,2	2,5 6,5 1,2	2,5 7,5 1,2
Маса, кг	1600	2000	2400
Механізм копіювання рельєфу ґрунту	-	-	+

Покращилась також якість очищення зерна (основне зерно становить 98% у комбайна з очісуючого жаткою проти 95-96% - зі звичайною). Результати досліджень [1] також свідчать, що очісуючі жатки задовільно працюють і на полеглих хлібах, а при збільшенні полеглості понад 30% - мають навіть перевага перед звичайними жатками. У сучасному рослинництві використовуються очісуючі жниварки з активними робочими органами (гребінками), закріпленими на барабані, що вертиться (рис.2). Пристрій складається з очісуючого барабана 1, бітера-відбивача 2, шнека 3 і непорушного відбиваючого кожуха 4. Під час поступального руху пристрою

вперед стебла рослин відхиляються кожухам 4 і під дією всмоктуваного повітряного потоку, який створюється очісуючим барабаном 1 і бітером-відбивачем 2, подаються в зону обмолоту, де обмолочуються робочими органами у вигляді гребінок із прямокутними пальцями, які розташовані на поверхні барабанів. Отриманий у результаті обмолоту ворох під дією робочих органів і повітряного потоку транспортується до шнека 3 [2, 3].

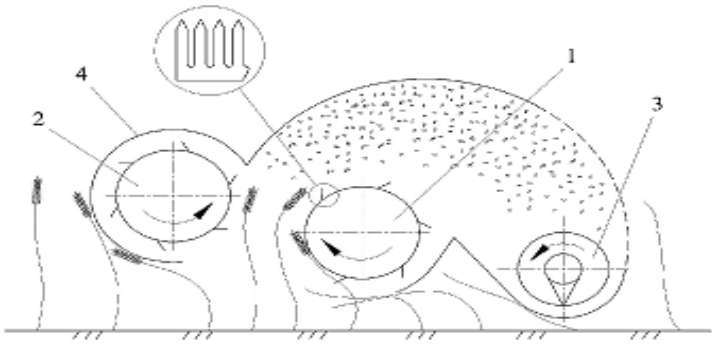

Рис. 2. Схема двухбарабанной жатки очісуючого типу: 1-очісуючий барабан; 2-бітер-відбивач; 3-шнек; 4-нерухомий відбиваючий кожух.

Шнековий транспортер виконаний у вигляді валу з витками і призначений для транспортування хлібної маси до похилої камері. Він оснащений муфтою граничного моменту, що виключає вихід з ладу всіх механізмів приводу при заклинюванні шнека. Робоча зона барабанів і шнека закрита кожухами, які запобігають втрати зерна (насіння) [4]. Привід робочих органів очісуючого пристрою здійснюється за допомогою карданного валу і ланцюгових передач. Жатка агрегатується з комбайнами шляхом навішування на похилу камеру комбайна. Ці факти, безумовно, є перевагами технології збирання шляхом обмолоту рослин на корені і жатки очісуючого типу. Але, крім цього, з них випливає ряд важливих наслідків, які самі по собі свідчать про можливості технології.

Слідство 1. Використовуючи жатку очісуючого типу з комбайном невеликої потужності, можна досягти результатів, порівнянних з показниками комбайнів більш високого класу. Наприклад, комбайн «Нива-ефект» з жаткою очісуючого типу шириною захвату 5м матиме продуктивність - 14,76 т / год, а це відповідає продуктивності комбайна «Дон Acros-530» - 14 т / год, який по пропускній здатності в два рази більше «Ниви-ефект».

Слідство 2. За рахунок збільшення річного завантаження комбайнів, обладнаних жатками очісуючого типу, можна скоротити комбайновий парк для збирання колосових культур як мінімум в 1,6 рази.

Слідство 3. Збирання хлібів можна здійснити за більш короткий час в найбільш оптимальні агротехнічні терміни. Слідство 4. Збільшується довговічність комбайна [2, 3].

Висновки. В результаті виконаних аналізів досліджень встановлено, що найбільш перспективним напрямком підвищення продуктивності, зниження втрат та покращання якості збирання зернових є використання очісувальної жатки.

ЛІТЕРАТУРА

1. Тимчук В., Кириченко В., Петренкова В., Бондаренко Є., Буряк Ю.. Рекомендації до збирання ранніх зернових та зернобобових. №14(309) липень 2015. ТОВ "Прес-медіа" Газета "Агробізнес сьогодні" © 2010-2016р.
2. Сисолін П. В., Коваль С. М., Іваненко І. М. Машини для збирання зернових культур методом обчісування колосків. –Кіровоград: «КОД», 2010. ISBN 978-966-1508-34-6
3. Леженкин А. М., Кравчук В. И., Кушнарев В. С. Технология уборки зерновых культур методом очёса на корню: состояние и перспективы. – Дослидницкое, 2010. ISBN 978-966-8035-73-9
4. Машков А. М., Астафуров А. С. Розробка причіпної машини для збирання зернових культур способом обмолоту рослин на корені // Питання стабілізації і підвищення ефективності АПК Криму в дослідженнях молодих вчених. - Сімферополь: Гортипография, 1997. - 52-54 с.

МИНИМИЗАЦИЯ ПОТЕРЬ ПРОДУКЦИИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЗЕРНОВЫХ

Могорян Д.Є., Мальцев А.В.

Ключевые слова: расходы, очёсывающая жатка, уборка, агрономические сроки, осыпания, битер, зерно.

Резюме

В статье приведены возможные причины потерь продукции при выращивании зерновых, а также указаны способы снижения потерь семян при уборке зерновыми комбайнами с очёсывающей жаткой.

MINIMIZATION OF LOSING PRODUCTION BY PRODUCTION GRAINS

Mohorian D.E., Maltsev O.V.

Key words: loss ochisuvalna reaper, collection, agronomic terms, shedding, bitters, grain.

Summary

In the article the possible reasons for the loss of production in growing grain, and indicated ways to reduce seed loss during grain harvesting by combines ochisuvalnoyu Header from a specified time.