ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМАЛЬНИХ ВТРАТ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНОГО КОМБАЙНА

Горбаньов Анатлій Петрович, професор ХНТУСГ ім. П. Василенка

Якість роботи зернозбирального комбайна визначається головним чином величиною втрат зерна і його чистотою. Втрати зерна в полові і соломі не повинні перевищувати 1,5% урожаю, а чистота зерна в бункері за нормальних умов збирання має бути близько 95…98%.

Величина втрат урожаю залежить від погодно-кліматичних умов, початку і тривалості збирання, від підготовленості до роботи машин і від майстерності механізаторів.

По типах виникнення втрати зерна ділять на біологічні, або природні, і механічні. Біологічні – це втрати, що викликаються природними чинниками, обумовленими природно-кліматичними умовами.

Механічні – це втрати, що викликаються дією робочих органів збиральних машин і виробничо-господарськими умовами. Як біологічні, так і механічні втрати можуть носити прямий і непрямий характер. До прямих втрат відносять кількісні втрати урожаю, до непрямих – якісні.

Біологічні втрати включають: осипання зерна з колосків або навіть обломлення цілих колосків, проростання зерна на кореню або у валках, зниження якості зерна за рахунок погіршення фізико-механічних та біологохімічних властивостей.

Джерелом біологічних втрат зерна є термін збирання врожаю. Ранній початок, так само як і затягування збирання , приводить до значного недобору урожаю і різкого зниження якості зерна не тільки за рахунок біологічних втрат, але і за рахунок зростання механічних втрат під впливом робочих органів машин.

Механічні прямі втрати - це, по-перше, втрати валковими жатками і підбирачами при роздільному збиранні хлібів і жатками комбайнів при прямому комбайнуванні, по-друге, молотаркою комбайна при обмолоті хлібної маси. До непрямих механічних втрат відносять пошкодження зерна робочими органами комбайна, що негативно впливає на збереження зерна, на його товарні, технологічні, посівні і продуктивні показники.

Втрати за збиральними машинами класифікують двома видами: на землі – вільним зерном і колоском; у соломі після обмолоту – вільним зерном і недомолотом.

Втрати за жаткою комбайна бувають у вигляді вільного зерна (вибитого з колосків робочими органами жатки), зрізаних і не зрізаних колосків.

Жатка комбайна має значний діапазон технологічних регулювань робочих органів (ріжучого апарату, мотовила, дільників, шнека, плаваючого транспортера), що забезпечують якісне збирання зернових культур з різноманітним агробіологічним станом.

Для визначення втрат зерна жаткою комбайна використовують рамку площею 0,5 кв. м., зроблену з шпагату, дроту, складного метра або інших матеріалів. Цю рамку накладають п'ять разів в різних місцях зібраного поля по діагоналі через 50...100м. В межах рамки збирають всі види втрат (вільним зерном, зрізаними і не зрізаними колосками). Зерно із зрізаних і не зрізаних колосків обмолочують уручну. Підраховують загальну кількість зерен, загублених в межах рамки, як середнє зі всіх визначень. Для більш обґрунтованих рекомендацій по усуненню втрат зерна доцільно визначати величину втрат кожного виду втрат.

Рамки на полі слід розташовувати так, щоб вони охоплювали різні ділянки роботи жатки – середину, краї. Заздалегідь потрібно врахувати втрати до збирання зерна. Дозбиральні втрати визначають в чотирьох місцях на площі рамки в чверть метра. Величину дозбиральних втрат віднімають з втрат жаткою комбайна.

Величину втрат зерна (у кг/га або відсотках) від врожайності визначають розрахунками, виходячи з маси втрачених зерен і врожайності.

На втрати жатки впливає ряд чинників, які впливають також і якість роботи робочих органів молотарки. От чому при прямому комбайнуванні контроль за якістю роботи зернозбирального комбайна має бути комплексним, тобто охоплювати як жатку, так і молотарку одночасно. При цьому контроль починають з жатки, послідовно перевіряючи оптимальність наступних показників жатки.

На якість роботи жатки впливає висота зрізу. Втрати жатки комбайна значною мірою залежать від кількості колосків, розташованих нижче за лінію зрізу. По агротехнічних вимогах зріз заввишки 20 смграничний. Зріз вище 20 см, як правило, причина великих втрат колосків. Чим нижче висота зрізу, тим менше втрати жатки, проте при цьому помітно збільшується навантаження на молотарку, а це викликає зростання втрат як недомолотом, так і вільним зерном в соломі і полові. Тому косити потрібно на оптимальній висоті, яка забезпечує мінімальні втрати зерна жаткою, мало впливає на роботу молотарки і дозволяє якісно зорати поле після збирання.

Втрати зрізаних колосків збільшуються на збиранні з неповним захватом жатки. При цьому режимі роботи частина зрізаних стебел спадає з жатки в зоні тієї частини ріжучого апарату, яка не працює. Для зниження подачі маси в молотарку комбайна не можна зменшувати ширину захвату і підвищувати висоту зрізу. Доцільніше знижувати поступальну швидкість руху комбайна.

На висоту зрізу і ширину захвату в значній мірі впливає робоча швидкість руху агрегату. Із збільшенням швидкості комбайна збільшуються коливання жатки по вертикалі і горизонталі, особливо на полях з нерівним рельєфом, що приводить до підвищення втрат зерна жаткою. Одночасно зростає навантаження робочих органів молотарки, що викликає збільшення втрат недомолотом і вільним зерном. Тому робоча швидкість руху комбайна має бути такою, щоб забезпечити якісну роботу агрегату в цілому. Залежно від стану хлібостою (врожайності і солом'янисті) і ширини захвату жатки швидкість комбайна коливається від 2 до 10 км/год.

На величину втрат вільним зерном і зрізаними колосками значно впливає регулювання мотовила. Основне регулювання мотовила зводиться до зміни швидкості обертання, висоти установки над ріжучим апаратом і винесення вперед.

Швидкість планок мотовила повинна в 1,2…2 разів перевищувати поступальну швидкість руху комбайна. Нижні межі (1,2…1,5) застосовують на високих швидкостях руху комбайна у зв'язку з великим підпором хлібної маси до ріжучого апарату. Верхні межі (1,6…2) використовують при повільному русі.

Для запобігання втрат зерна від вибивання, лінійна швидкість лопатей мотовила повинна мінімально перевищувати швидкість руху комбайна.

Важливе значення має регулювання мотовила по висоті і винесенню щодо ріжучого апарату залежно від стану збираної культури.

При прямому комбайнуванні винесення мотовила щодо ножа при збиранні високих, густих хлібів і з нормальним хлібостоєм здійснюється так, щоб нижня частина траєкторії граблин була віддалена від ріжучого апарату по висоті приблизно на 1/2 частині стебла, що зрізається. Винесення мотовила при збиранні високих і густих хлібів максимальне, а нормальних – знаходиться між мінімальними і середніми положеннями.

У нормальних умовах положення шнека і його пальчикового механізму не надає істотного впливу на технологічний процес збирання, і тому зазор 10...15мм між шнеком і днищем, а також зазор 12...20мм між пальцями пальчикового апарату і днищем є вихідними. Якщо є випадки забивання шнека хлібною масою, то вказані зазори слід збільшити.

Істотно впливає на втрати при збиранні режим роботи робочих органів молотильно-сепарувальних органів комбайна. Молотарка комбайна виконує чотири технологічні функції: обмолочує хлібну масу, виділяє обмолочене зерно з соломи і полови, очищає зерно від

солом'яних і інших домішок, збирає очищене зерно в бункер. Якість роботи молотарки комбайна оцінюється величиною втрат зерна недомолотом і вільним зерном в соломі і полові.

Режим роботи молотильного пристрою характеризують величиною подачі хлібної маси (кг/с), технологічними регулюваннями – частотою обертання барабана (об/хв) і величиною молотильних зазорів – відстанню між бичами барабана і планками підбарабання на вході і виході (мм).

Для визначення втрат недомолотом і вільним зерном в соломі і полові в господарських умовах використовують органолептичний метод.

Органолептичний метод визначення величини втрат недомолотом заснований на встановленні числа зерен, що залишилися невимолоченими в певній кількості колосків, і різних способів перерахунку їх у величину втрат у відсотках від урожаю, маючи до того ж деякі початкові показники.

Для визначення втрат недомолотом з різних місць копиці соломи (або на 5м валка обмолоченої соломи) беруть 50 і 100 колосків (з полови і соломи), зерна, що знаходяться в них, виділяють вручну і перераховують. Подальший метод визначення втрат зерна недомолотом може бути різний. Можуть бути використані спеціальні таблиці, в яких приведені втрати зерна недомолотом або у відсотках від урожаю, або ж кількість втрат зерна на 1 кв. м.

Втрати недомолотом можна визначити таким чином. Число зерен в 100 колосках до обмолоту визначають до проведення контролю шляхом відбору без вибору колосків по всій довжині поля. Колоски обмолочують уручну і підраховують число зерен. Число зерен в колосках до обмолоту порівнюють з числом зерен в колосках після обмолоту і визначають втрати недомолотом. Якщо втрати зерна недомолотом перевищують 0,5%, то це указує на необхідність зміни режиму роботи і технологічних регулювань молотильного пристрою.

Контроль за втратами вільним зерном в соломі проводять наступним чином. З різних місць (у 3-5 точках) копиці відбирають невеликі оберемки соломи загальною масою 3-5кг. Цей зразок ретельно перетрушують над брезентом або мішком. Якщо при цьому будуть виявлені лише окремі зерна, то соломотряс працює задовільно. Якщо виявиться багато зерна, потрібно прийняти заходи до ліквідації втрат соломотрясом. Зазвичай в господарських умовах втрати вільним зерном в соломі приєднують до втрат вільним зерном в полові і їх величину визначають разом.

Найбільш простий метод визначення величини втрат вільним зерном в полові і соломі полягає в наступному. З купи полови в копиці відбирають по всій висоті зразок полови в звичайний стакан (200мл). Перед відбором проби полови солому, що знаходиться над половою, ретельно перетрушують уручну, щоб втрати вільним зерном в соломі потрапили в полову. Потім із зразка полови виділяють все вільне зерно і перераховують його. По числу вільних зерен в стакані (200мл) полови визначають втрати у відсотках, використовуючи табличні дані.

Найбільш точним методом контролю за втратами молотаркою комбайна є вторинний обмолот хлібної маси. Після налаштування робочих органів молотарки, копицю (солому і полову) пропускають через комбайн, у якого відкрита нижня кришка зернового шнека. Під шнек розстилають брезент або мішок для збору загальних втрат молотаркою. Число зерен покаже величину втрат на площі, з якою зібрана копиця. Для цього заміряють відстань між копицями і умножають його на робочу ширину захвату жатки комбайна. Визначивши масу втраченого зерна, простим розрахунком встановлюють загальні втрати за молотаркою комбайна.

Якщо фактичні втрати перевищують встановлений рівень, комбайн зупиняють, виявляють причини втрат і регулюють робочі органи. При контролі звертають увагу на герметизацію складальних одиниць жатки і похилої камери, похилої камери і молотарки, елеваторів з шнеками, решітних станів із стінками молотарки. Ефективність і якість роботи зернозбиральних машин залежать від правильного вибору агрегату, способу, напряму і швидкості його руху, підготовки поля, правильного регулювання робочих органів і контролю якості їх роботи.

Оптимальний режим роботи молотильного пристрою.

Робота молотильного пристрою обумовлює роботу всіх інших робочих органів. Тому технологічне регулювання молотарки треба починати з молотильного пристрою, щоб повністю, без механічних пошкоджень вимолотити зерно і максимально виділити його через підбарабання (деку) і забезпечити невелике перебиття соломи.

Якість роботи молотильного пристрою комбайна оцінюється по прямих і непрямих показниках. Прямі показники – втрати від недомолоту і механічні пошкодження зерна; непрямі – загальні втрати молотарки і чистота зерна в бункері. Від ступеня перебиття соломи і кількості виділеного зерна в підбарабанні залежать втрати вільного зерна в соломі, що переміщується по соломотрясу, а від складу маси, що надходить на решета очищення. – втрати вільного зерна в полові і чистота зернової маси в бункері. До непрямих відносять ще і посівні показники зерна, що визначаються після обмолоту.

Для повного вимолоту не тільки стиглих, але і недостиглих, щуплих зерен молотильний барабан обертається з високою окружною швидкістю 30…36 м/с (1000…1200 об/хв.). Проте через те, що значна частина зерна вимолочується при меншій частоті обертання, воно дробиться, обрушується і ушкоджується.

Режим роботи молотильного пристрою встановлюють, виходячи в основному з двох показників якості його роботи: кількості втрат від недомолоту і механічних пошкоджень зерна. Ці показники мають зворотний взаємозв'язок: чим менше втрат від недомолоту, тим більше механічних пошкоджень зерна, і навпаки.

У молотильному пристрої змінюють частоту обертання барабана і зазори на вході і виході між бичами барабана і планками підбарабання (у штифтового барабана – між зубами барабана і підбарабання).

Оскільки основний робочий орган комбайна – молотильний пристрій, який вимолочує зерно з колосків і виділяє його з солом'яної маси через підбарабання, тому відмінний технічний стан даного пристрою – одна з умов високоякісного обмолоту хлібної маси.

Якщо підбарабання перекошене відносно барабана або є значний і нерівномірний знос бичів і планок (як правило, більший в середній їх частині), досягти повного вимолоту без значного пошкодження зерна неможливо. У таких випадках треба регулювати положення підбарабання і обов'язково замінити зношені деталі молотильного пристрою.

Залежність зносу робочих органів молотильного пристрою і якісних показників складається з вартості втрат і механічних пошкоджень зерна. При роботі з новими бичами переважають втрати від пошкодження зерна.

Коли рифи зношуються на 2 мм, тобто висота їх зменшується до 6 мм. показники вирівнюються. При подальшому зносі переважають втрати від недомолоту і вільного зерна.

Тому знос рифів бичів барабана на 4 мм можна вважати за граничний, оскільки при більшому зносі збиток від збільшення втрат зерна стає вищим, ніж витрати на заміну комплекту бичів. ■

ООО «НПП» «АГРОСЕРВИС» ПРОИЗВОДИТ
ЖАЛЮЗИВНЫЕ РЕШЕТА
на ВСЕ марки комбайнов для ВСЕХ видов зерновых
ЧИЩЕ! БЫСТРЕЕ! НАДЕЖНЕЕ!
■ качество очистки семян;
■ экономия средств на дополнительную очистку и транспортировку;
■ сокращение потери зерна на 30%;
■ скорость комбайна увеличилась на 20%
НАШИМИ РЕШЕТАМИ ВЫ УБЕРЕТЕ УРОЖАЙ В КОРОТКИЙ СРОК С МИНИМАЛЬНЫМИ ПОТЕРЯМИ
Подробнее по тел. (050) 406-89-76