

## Дослідження процесу витирання і сепарації насіння люцерни комбайном „дон-1500,” обладнаного пристроєм для збирання насінників трав

Приведено результати досліджень роботи комбайна “Дон-1500”, обладнаного експериментальним пристроєм для збирання насіння багаторічних бобових трав. Обґрунтовано раціональні параметри та режими роботи молотарки комбайна на збиранні насіння люцерни. **зернозбиральний комбайн, насіння люцерни, ворох, витирання, сепарація, пристрій, крильчатка вентилятора, вітро-решітна очистка**

Для збирання насіння бобових трав в основному використовують зернозбиральні комбайни, які є основним технічним засобом. Оскільки спеціальних машин для збирання насіння багаторічних бобових трав немає, то всі відомі технології базуються на використанні зернозбиральних комбайнів. Як об’єкт обробки насінники люцерни мають ряд специфічних особливостей відмінних від зернових культур в будові рослин, суцвіття і насіння, що обумовлює значні відмінності фізико-механічних і технологічних властивостей оброблюваного матеріалу. Значні відмінності фізико-механічних властивостей біологічної маси насінників люцерни від зернових культур ускладнює процес збирання насіння і особливо операції витирання р і сепарації насіння молотаркою комбайна. Ворох насінників люцерни має малу сипучість і скважність, велику парусність і малі розміри насіння та незначний вміст його в загальній масі. Висока гігроскопічна здатність вороху призводить до зміни його вологості протягом дня, що значній мірі впливає на якість обмолоту і витирання насіння. Для збирання насіння люцерни зернозбиральними комбайнами використовують спеціальні пристрої, які більш придатні для роботи з таким матеріалом, як ворох насінників люцерни, це дозволяє скоротити втрати насіння, але все ж таки втрати насіння залишаються значними і складають 20-30% від вирощеного врожаю[1]. Значні втрати насіння при збиранні насінників люцерни спонукають до необхідності розробки нових технічних пристроїв та обґрунтування технологічних режимів виконання операцій витирання та сепарації насіння молотаркою зернозбирального комбайна.

Дослідження процесу обмолоту і витирання насіння люцерни молотильними апаратами зернозбиральних комбайнів показали, що вони обмолочують і витирають лише 45-55% насіння із бобів, решта вимолоченого насіння поступає в бункер комбайна не витертим від оболонки. Установка на зернозбиральних комбайнах з класичною схемою обмолоту відомих серійних пристроїв для збирання і витирання насіння багаторічних бобових трав дає змогу збільшити повноту витирання насіння із оболонки тільки на 10-15% [2]. Аналіз роботи теркових пристроїв барабанного типу для витирання насіння трав показує, що основним факторами, які впливають на повноту насіння є експозиція обробітку вороху і режими роботи пристрою[3]. Крім того, молотильні апарати зернозбиральних комбайнів подрібнюють 30-35% рослинної маси, яка у вигляді половини разом з насінням поступає на вітро-решітну очистку комбайна. Ворох, який поступає на вітро-решітну очистку комбайна, наповнений дрібнодисперсними частинками листя, суцвітть, оболонки насіння, не витертим із оболонки насінням, очищеним від оболонки насінням, насінням бур’янів, подрібненими стеблами.

Для інтенсифікації сепарації вороху на решітних станах комбайнів використовується направлений потік повітря, який впускає ворох і сприяє інтенсифікації сепарації насіння в шарі вороху. Але, цього при сепарації насіння люцерни недостатньо, тому слід враховувати ряд специфічних особливостей вороху і особливо його малу сипучість і сквапність. Також високу парусність насіння, критична швидкість витання якого змінюється в залежності від розмірів, форми і положення відносно повітряного потоку і складає 2 -8 м/с. Відсоток насіння в загальній масі вороху, що поступає на вітро-решіту очистку комбайна складає 8-12%. Крім того, значна частина насіння до 50% складає не витерте насіння із оболонки, яке має більшу парусність ніж насіння очищене від оболонки. Всі ці особливості значно ускладнюють процес сепарації насіння на вітро-решітній очистці комбайна.

Результати досліджень роботи вітро-решітних очисток комбайнів СК-5 „Нива”, „Дон-1500”, „Славутич-9” показують, що значна частина насіння, переважна більшість якого складає насіння в оболонках виносяться повітряним потоком вентилятора за межі очистки, що призводить до значних втрат насіння, які можуть складати понад 50%. [2, 3] На втрати за очисткою витертим із бобів насіння в значній мірі впливає переважання її подрібненими рослинними рештками. Вміст яких збільшується при більш „жорстких” режимах молотильного апарата і збільшенні циркуляції вороху в молотарці за рахунок повторної подачі не витертих бобів на до обмолот.

Для збирання насінників багаторічних бобових трав нами розроблений пристрій, яким обладнується зернозбиральний комбайн „Дон-1500”. Пристрій включає комплект робочих органів, в який входять спеціальні металеві вставки для перекриття половини сепаруючої поверхні деки. Вони виготовлені у вигляді металевих смужок, довжиною рівною довжині деки і ступінчато монтуються на поверхні деки, утворюючи ребристу поверхню. Така конструкція деки дає можливість збільшити експозицію обробітку вороху в робочому зазорі між барабаном і декою. Пасова передача привода вентилятора замінюється на ланцюгову. Для цього виготовлено комплект змінних зірочок, які дають змогу зменшити частоту обертання крильчатки вентилятора до 300 об/хв.. Нижнє жалюзійне решето комбайна при збиранні насінників трав замінюється на пробивне з діаметром отворів 3мм. Полотно з пробивним решетом кріпиться на рамці жалюзійного решета з якої попередньо знімають жалюзійні гребінки.

Лабораторно-польові та виробничі випробування роботи зернозбирального комбайна „Дон-1500”, обладнаного пристроєм для збирання насінників трав проводилися в господарствах Васильківського та Києво-Святошинського районів Київської області. Лабораторно-польові дослідження процесу витання та сепарації насіння проводили на збиранні насінників люцерни при такому агрофоні: вологості рослинної маси у валках 17-20%; врожайності насіння 2,0 ц/га; співвідношенні маси насіння до рослинної маси в середньому 1:10; вазі одного погонного метра валка 2.0-2,5кг; при частоті обертання молотильного барабана в межах 650-800 об/хв.; робочому зазорі між барабаном і декою на вході 12-20мм, на виході 2-10мм; частоті обертання крильчатки вентилятора в межах 300-350 об/хв.; подачі матеріалу в молотарку комбайна 3-4 кг/с.

Результати роботи на збиранні насінників люцерни молотарки комбайна „Дон-1500”, обладнаного пристроєм для збирання насіння трав приведені на (рис. 1, 2,3).

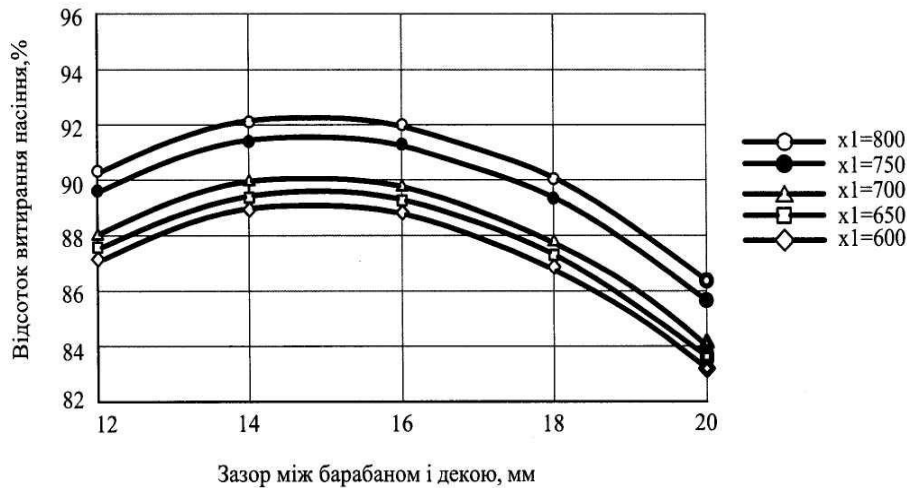


Рисунок 1 – Графіки залежності повноти витирання насіння від режимів роботи молотильного апарата

Із рис. 1 видно, що при частоті обертання молотильного барабана в межах 750-800об/хв., робочому зазорі між барабаном і декою на вході 14-16мм повнота витирання насіння із бобів складає 91.3-92,7%. Дослідження показали, що такі фактори, як частота обертання молотильного барабана і робочий зазор між барабаном і декою мають незначний вплив на повноту витирання насіння і доля впливу кожного із цих факторів на якість витирання насіння складає від 4,0 до 5,5%.

Результати роботи вітро-решітної очистки комбайна наведені на рис.2 та рис.3

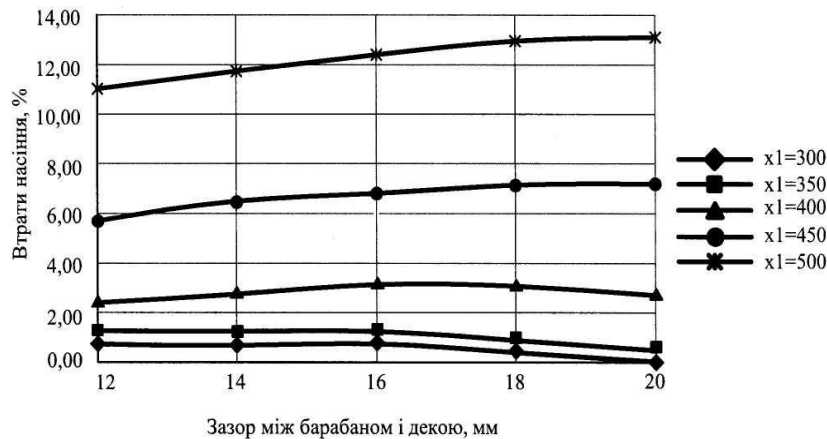


Рисунок 2 – Втрати насіння за очистки комбайна

На рис. 2 приведені залежності втрат насіння в бобах та очищеного від оболонок насіння люцерни за вітро-решітною очисткою комбайна в залежності від частоти обертання крильчатки вентилятора. Як видно із рис. 2, зі збільшенням частоти обертання вентилятора від 300 до 500 об/хв. втрати насіння різко зростають. Так, при частоті обертання крильчатки вентилятора від 300 до 400 об/хв. втрати насіння не перевищують 3,2%, але із збільшенням частоти обертання крильчатки вентилятора до 500 об/хв. втрати насіння значно зростають і складають до 13,1%. При чому, за результатами досліджень втрати насіння в оболонках значно вищі в порівнянні з витертим насінням, оскільки не витерте насіння має вищу парусність і легше виноситься повітрям за межі очистки. На величину втрат насіння за очистки комбайна впливає і режим роботи молотильного апарата. При більш „жорстких” режимах роботи молотильного апарата – зменшених робочих зазорах між барабаном і декою та частоті обертання барабана більше 700 об/хв. – втрати насіння зменшуються на 8,0 -

11,5%. Вони зменшуються за рахунок збільшення повноти витирання насіння, що дає можливість зменшити втрати не витертого насіння за вентилятором. Результати досліджень рис. 3 показують, що із збільшенням частоти обертання крильчатки вентилятора з 300 до 500 об/хв. вміст домішок соломи і полови в бункерному воросі зменшується. Так, доля насіння люцерни в бункерному воросі, при частоті обертання барабана 600 об/хв. збільшується з 58,5% до 82,4%. Як видно із рис. 3, на вміст насіння

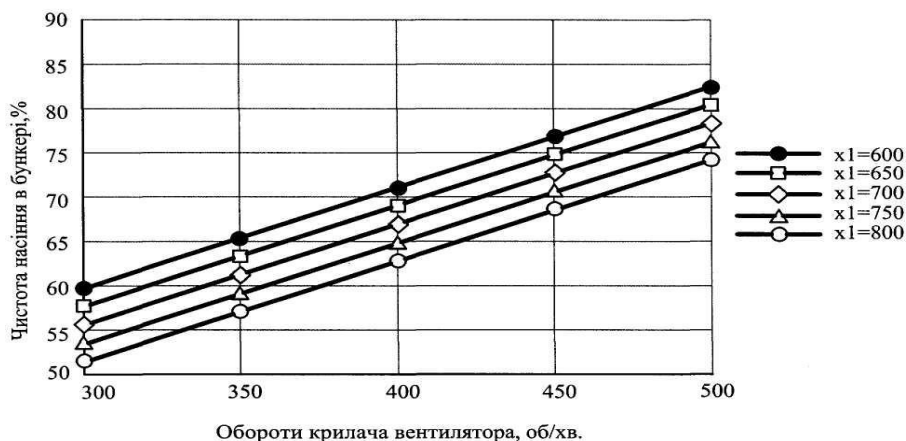


Рисунок 3 – Графіки залежності чистоти насіння в бункері комбайна від режимів роботи вентилятора очистки

в бункерному воросі має вплив і частота обертання барабана, при збільшенні частоти обертання барабана з 600 до 800 об/хв. вміст насіння у воросі зменшується до 10%. Це обумовлено тим, що при більш „жорстких” режимах роботи молотильного апарата збільшується подрібнення рослинної маси, яка збільшує навантаження на вітро-решітну очистку комбайна і суттєво впливає на якість її роботи. Але, як показують результати досліджень та виробничі випробування слід прийняти до уваги те, що збільшення засміченості бункерного вороху можна компенсувати значним зменшенням втрат насіння за комбайном.

Отже, результати досліджень процесу збирання насінників люцерни вказують на необхідність інтенсифікації процесу витирання насіння молотильним апаратом комбайна та зменшення частоти обертання крильчатки вентилятор до 300-350 об/хв., що дасть змогу зменшити на 18 - 23% втрати насіння за комбайном.

## Список літератури

1. Типовые технологии уборки трав на семена с обработкой на стационарном пункте. – МСХ СССР, МСХ РСФР, ВАСХНИЛ, ВНИК, ВНИИМЭСХ. – М., 1985, 47с.
2. Анеляк М. М., Богуславський В. П., Кузьмич А. Результати досліджень процесу збирання та очищення насіння конюшини зернозбиральним комбайном „Дон-1500”-
3. Корми і кормовиробництво /Міжвідомчий тематичний науковий збірник/. – К., „Аграрна наука”, 2001. с. 55-57.
4. Анеляк М. М. Обґрунтування технологічного процесу і параметрів робочих органів пристрою для витирання насіння багаторічних бобових трав. Автореф. дис. к. т. н. – Глеваха, 1994, 23с.

Приведены результаты исследования работы комбайна „Дон-1500”, оборудованного экспериментальным приспособлением для уборки семян многолетних бобовых трав. Обоснованы рациональные параметры и режимы работы молотилки комбайна на уборке семян люцерны.

Results of investigations of work of the combine "Don-1500", which is equipped by an experimental device for harvesting seeds of perennial leguminous crops are given. Rational parameters and modes of operations of the thrasher of the harvester for harvesting seeds of alfalfa are grounded.

*Одержано 5.08.05*