

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ ТРАВ

¹Вінницький національний аграрний університет

У статті представлено способи зменшення втрат насінників бобових трав при збиранні.

ВСТУП

Не може бути однакового підходу при виборі технологій і кінематичних режимів роботи машин при збиранні тієї або іншої культури.

Фізико-механічні властивості насінників трав суттєво впливають на технологію збирання. В період збирання насінників трав, стебла більшості культур залишаються зеленими, в нижніх ярусах є багато зеленого листя. Деякі рослини мають схильність до полягання. Ще одна особливість – незначна масова частка насіння в загальному урожаї культури.

Вологість не зернової частини та насіння змінюється в широких межах і залежить від метеорологічних умов. Так, вологість насіння конюшини знаходиться в межах 12...35 %, головок – 13...50 %, стебла – біля 60 %.

Найбільш розповсюджені технології збирання насіння бобових трав передбачають пряме комбайнування, роздільне збирання і збирання з подвійним комбайнуванням. Але всі комбайнові технології не забезпечують збирання насіння без втрат. Вже давно ведуться роботи по створенню стаціонарних та напівстаціонарних технологій збирання [1]. Запропонована технологія поєднує позитивні аспекти комбайнових та стаціонарних способів збирання і повинна забезпечити мінімальні втрати насіння.

Метою досліджень є зменшення втрат при збиранні насінників бобових трав шляхом поєднання комбайнових та стаціонарних технологій.

ОСНОВНА ЧАСТИНА

Найбільш простим і дешевим способом збирання є пряме комбайнування. Таким чином збирають насінники з невеликим не полеглим травостоєм при їх незначній вологості (до 22–24 %). При більшій вологості проводити збирання не рекомендується, по-перше, через різке збільшення втрат насіння, через недомолот, а, по-друге, при такій вологості ендосперм насіння м'який і існує небезпека пошкодження їх при обмолоті.

При прямому комбайнуванні багато насіння втрачається разом з половиною, яка має високу кормову цінність. Тому полови з необмолоченим насінням потрібно збирати в спеціальні пристрої, транспортувати на стаціонарний пункт і там доробляти.

У випадку нерівномірного дозрівання насінників доцільно застосовувати двофазне комбайнування. Перший прохід комбайна здійснюється на «м'яких» режимах, при цьому вимолочуються тільки стиглі голівки конюшини або боби люцерни, обмолочена маса укладається у валок для підсихання і дозрівання насіння. У другій фазі, після дозрівання насіння обмолот ведуть комбайнами, обладнаними пристроями для збирання насінників трав. Чисте насіння збирається в бункер комбайна, а половина – в транспортний засіб для наступної доробки на стаціонарному пункті.

В деяких випадках, зокрема при підвищеній вологості, та у більшості випадків при збиранні люцерни, у якої період цвітіння та досягання насіння значно розтягнутий, застосовують роздільний спосіб збирання[2].

Існують різні варіанти реалізації цього способу, але найбільш розповсюджений такий. Скошування насінників у валки проводиться валковими жатками або косаркою-плющилкою без плющильних вальців. Через декілька днів, коли вологість головок або бобів досягає 20...23 %, валки підбирають зернозбиральним комбайном з пристосуванням для збирання насінників.

Обмолочену соломку укладають у валки, полови і ворох збирають в причіп. Бункерний ворох після досушування надходить на очистку, половина з ворохом також доробляється на стаціонарі, солома підбирається сінозбиральним комплексом машин [3].

Агробіологічні особливості насінників і строки їх збирання вимагають застосування доробки обмолоченої комбайном маси. Але і це не гарантує збирання без великих втрат насіння (які можуть сягати 30...40 % врожаю).

Одним з варіантів реалізації стаціонарного способу може слугувати технологія з обробкою біологічної маси на стаціонарі (рис. 1).

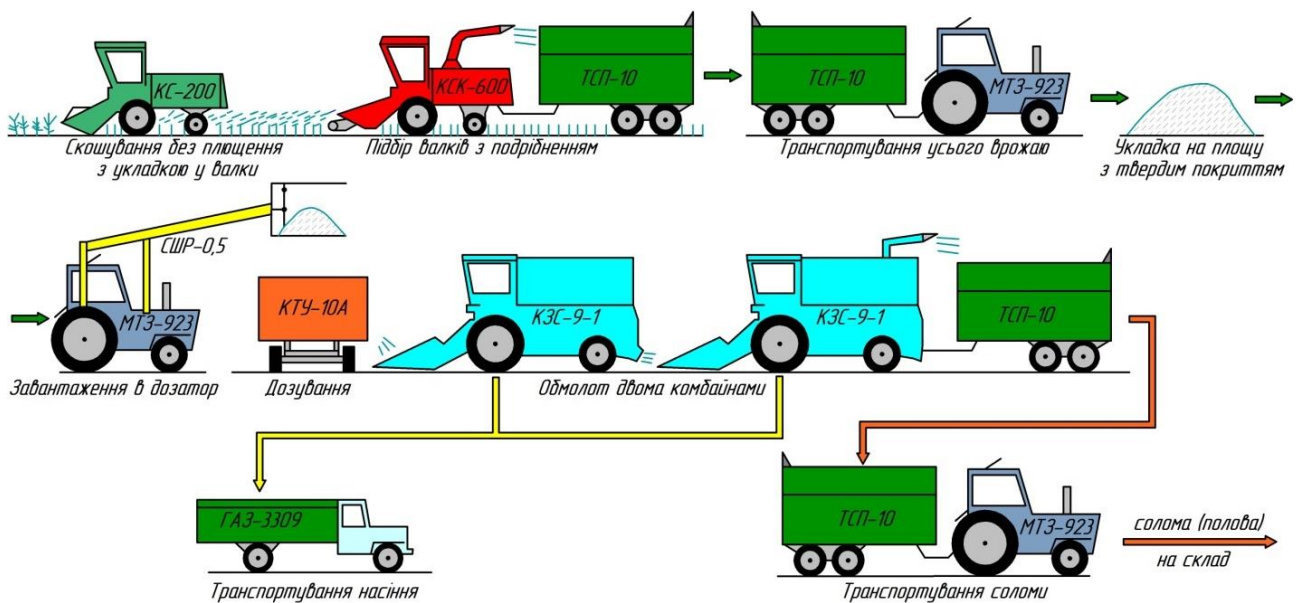


Рисунок 1 – Технологічна схема роздільного збирання насінників люцерни з обробкою всього біологічного врожаю на стаціонарі

Скошування проводиться косаркою-плющилкою (КС-200) без плющильних вальців. Після підсушування у валках до вологості 20 % маса підбирається кормозбиральними комбайнами (КСК-600), в яких залишають два ножі для забезпечення довжини різки 10...15 см. Барабаний підбирач замінюють на стрічково-транспортний. Подрібнена маса завантажується в транспортні засоби та відвозиться на стаціонар, де обробляється двома зернозбиральними комбайнами, що працюють послідовно, які обладнанні пристроями для збирання насінників трав [4]. Якщо погодні умови не дозволяють підсушити насінневу ворох до необхідної вологості у валках, їх підбирають і підсушують також на стаціонарі.

Подальший розвиток технологій направлений на розробку, по-перше, польової машини для збирання тільки насінневої частини врожаю, і по-друге, на створення спеціалізованих стаціонарних машин для витирання і сепарації насінневого вороху.

Для вирішення першої проблеми в Україні та Білорусії були створені декілька варіантів обчисувальних машин. На жаль, вони не пішли в серійне виробництво в основному через невисоку надійність конструкцій [5].

Що стосується машин для обробки вороху на стаціонарі, так званих теркових пристроїв, то було розроблено конструкцію (рис. 2 а), яка успішно пройшла виробничі випробування, що були проведені в одному з господарств Вінницької області. Конструктивну схему варіанта виконання рухомого диска теркового пристрою наведено на рис. 2 б, а конструктивну схему варіанта виконання нерухомого диска теркового пристрою наведено на рис. 2 в.

Терковий пристрій включає кожух 1 із завантажувальним каналом 2. В завантажувальному каналі на вертикальному валу 3 встановлено конічний барабан 4.

Барабан виконано у вигляді пустотілого конічного циліндра, до меншої основи якого та по периметру бічної поверхні барабана знизу закріплено бич 5, а у верхній частині конічного циліндра по периметру конуса встановлено лопатки 6. На вертикальному валу на підшипниках 7 еквідистантно до барабана встановлено деку 8 із скребками 9. Нижня частина деки виконана з глухою рифленою поверхнею, а її конічна частина – перфорованою. Знизу до зрізаної основи деки прикріплено розсіювальний конус 10. Зверху конічна частина деки об'язана кільцем 11, до якого знизу приєднане циліндричне решето 12. Внизу циліндричне решето з'єднане з диском 13, який встановлено на валу в підшипниковій опорі 14.

У верхній частині кожуха розміщено канал 15 для відводу солом'яної частини вороху, а в нижній частині кожуха – канал 16 для відведення не витертого із бобів насіння і канал 17 для

відведення очищеного насіння. Дека і циліндричне решето мають один автономний привід 18. Під циліндричним решетом встановлено вентилятор 19, лопаті 20 якого закріплено на вертикальному валу та приводяться в дію приводом 21 синхронно з барабаном [6].

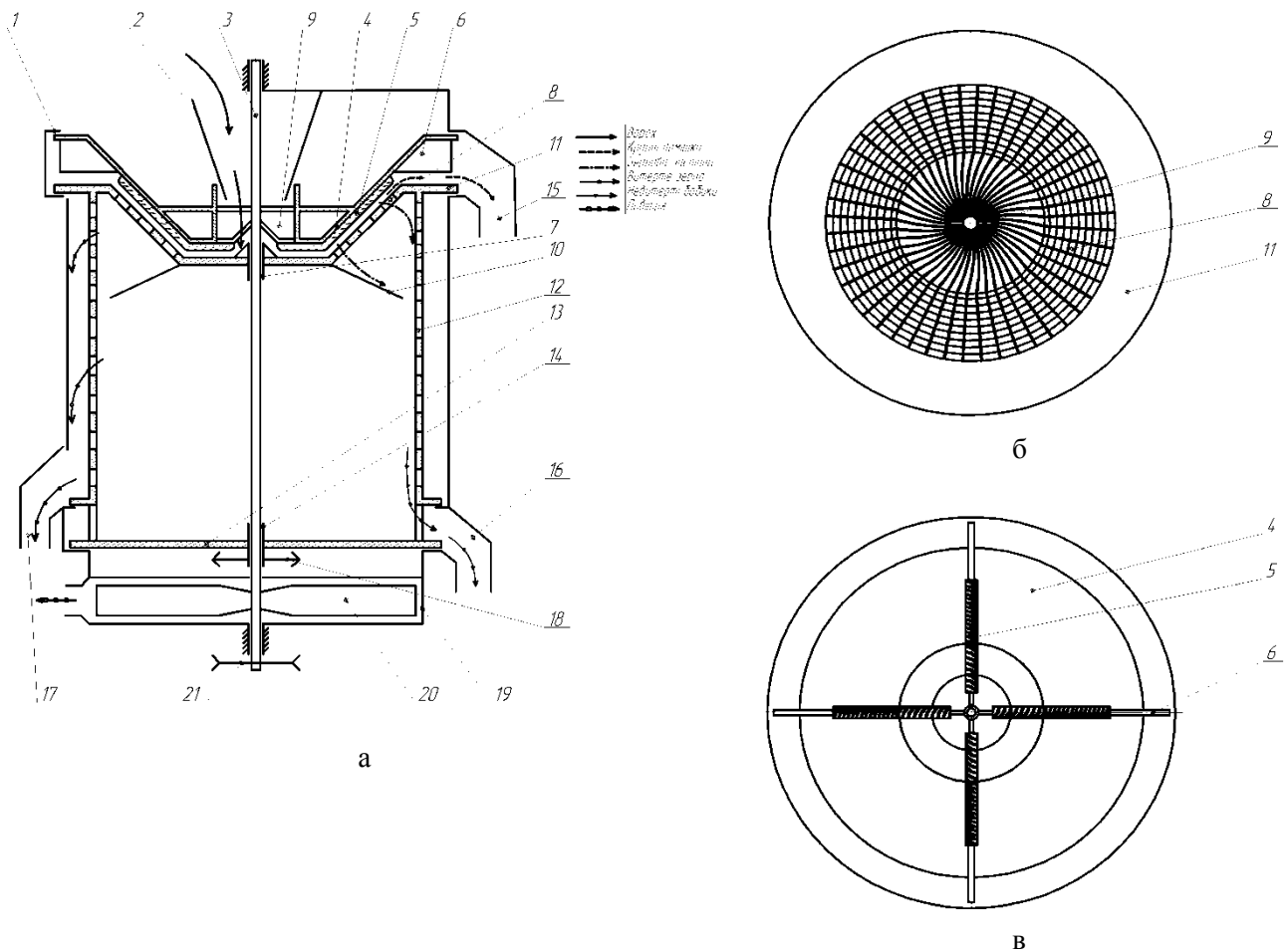


Рисунок 2 – Конструктивна схема удосконаленого теркового пристрою: а – загальний вигляд; б – рухомий диска теркового пристрою; в – нерухомий диск теркового пристрою; 1 – кожух; 2 – завантажувальна воронка; 3 – вал; 4 – конічний барабан; 5 – бичі; 6 – лопатки; 7 – підшипник; 8 – дека; 9 – скребки; 10 – розсіювальний конус; 11 – кільце; 12 – циліндричне решето; 13 – диск; 14 – підшипникова опора; 15 – канал для відводу солом’яної частини вороху; 16 – канал для відводу не витертого із бобів зерна; 17 – канал для відводу очищеного насіння; 18 – автономний привід; 19 – вентилятор; 20 – лопаті; 21 – привід

Для отримання насінневого вороху пропонується застосувати зернозбиральний комбайн відрегульований таким чином, щоб у бункері були необмолочені головки конюшини, чи боби люцерни.

Отриманий після збирання зернозбиральним комбайном ворох зерна люцерни, або необмолочені боби через завантажувальну воронку 2 подаються в пустотілий барабан 4. Через кільцевий отвір в барабані 4 ворох просипається на деку 8, де спочатку скребками 9 зміщується від центра осі деки до периферії, далі матеріал надходить в робочий зазор між бичами 5 і декою 8. В нижній частині деки 8 в зазорі між бичами 5 і декою 8, матеріал протягується по глухій рифленій поверхні деки, де насіння інтенсивно виділяється із оболонок або колосків і зміщується бичами та відцентровою силою на конічну частину деки 8. На конічній частині деки 8 відбувається довитирання не витертого із бобів насіння та просіювання із вороху насінневої частини. На виході з конічної частини деки 8 солом’яна частина вороху захоплюється лопатками 6 і викидається в канал 15 для відводу її із пристрою. Насіннева частина, яка просипалась крізь деку 8, направляється на розсіювальний конус 10, де під дією відцентрових сил відкидається на поверхню циліндричного решета 12. На решеті 12 насіннева частина розділяється на фракції. Витерте із оболонок насіння і

дрібні домішки, які просипаються крізь отвори решета 12 направляються в канал 17 для відводу очищеного насіння. На виході із вихідного каналу 17 насіння продувається повітряним потоком, який створює вентилятор 19, де із нього відділяються легкі солом'яні частинки. Залишки не витертого насіння, що сходять по решету вниз, через канал 16 повторно подаються в завантажувальну воронку 2 для домолочування.

Конструктивно-кінематичні параметри теркового пристрою встановлювали згідно з результатами теоретичних і експериментальних досліджень [7].

Технологічна схема такого способу показана на рис. 3.

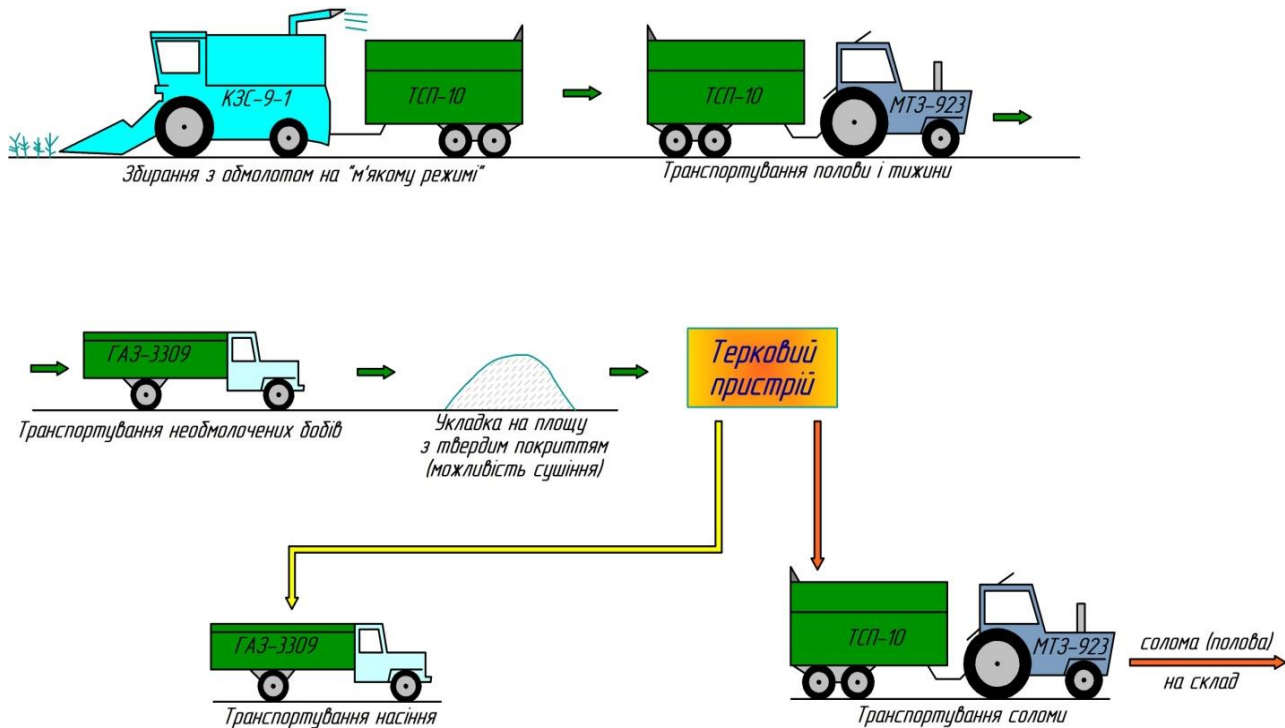


Рисунок 3 – Запропонована технологія збирання насінників люцерни з обробкою на стаціонарі, з використанням теркового пристрою

ВИСНОВОК

Короткий огляд технологій збирання насінників трав з подальшою обробкою врожаю на стаціонарі, дає уявлення про кількість машин та якість збирання в існуючих технологіях, тим самим підтверджує економічну ефективність запропонованої технологічної схеми роздільного збирання насінників бобових трав з обробкою на стаціонарі, з використанням теркового пристрою.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Жалнин Э. В. Типовые технологии уборки трав на семена с обработкой урожая на стационарном пункте / Э. В. Жалнин, Э. Я. Улицкий, А. П. Орехов. – М. : Колос, 1990. – 48 с.
2. Федосеев В. В. Механизированная технология возделывания и уборки бобовых культур / В.В. Федосеев. – М. : Россельхозиздат, 1989. – 183 с.
3. Рагулин М. С. Очистка, сушка и хранение семян трав. / М. С. Рагулин. – М. : Россельхозиздат, 1990. – 160 с.
4. Иванов А. Е. Механизация производства семян многолетних трав / А. Е. Иванов, М. М. Митрофанов, Ф. Н. Эрк. – Л. : Колос, 1991, – 190с.
5. Антипин В. Г. Производство семян многолетних трав / В. Г. Антипин, Ф. Н. Эрк, М. М. Митрофанов. – М. : Россельхозиздат, 1986. – 191 с.
6. Пат № 101449 Україна. МПК А01F 11/00, А01F 7/00. Молотильно-сепаруючий пристрій / Анеляк М. М, Кузьмич А. Я., Кустов С. О., Сидорчук О. В., Твердохліб І. В. ; заявник і власник ННЦ «Інститут механізації і електрифікації сільського господарства». – № а 201200853 ; заявл. 27.01.2012 ; опубл. 25.03.2013. Бюл. № 6.

7. Tverdokhlib I. V. Theoretical studies on the working capacity of disk devices for grinding agricultural crop seeds / I.V. Tverdokhlib, A.V.Spirin // *Inmateh. Agricultural Engineering*. – Bucharest : National Institute of research-development for machines and installations designed to Agriculture and food industry. – 2016. – V. 48, № 1. – P. 43–52.

REFERENCES

1. Zhalnin E. B. Typical technologies for the harvesting of grasses on seeds with crop processing at a stationary point / E. V. Zhalnin, E. Y. Ulytsky, A. P. Orekhov. - M.: Kolos, 1990. - 48 p.
2. Fedoseev VV Mechanized technology of cultivation and harvesting of legumes / V.V. Fedoseev - M.: Rosselkhozizdat, 1989. - 183 pp.
3. Ragulin M. S. Cleaning, drying and storage of seeds of herbs. / M. S. Ragulin. - M.: Rosselkhozizdat, 1990. - 160 p.
4. Ivanov AE Mechanization of production of seeds of perennial herbs / A. E. Ivanov, M. M. Mitrofanov, F. N. Erk. - L.: Kolos, 1991, - 190s.
5. Antipin V.G. Production of seeds of perennial herbs / V.G. Antipin, F.N. Erk, M. M. Mitrofanov. - M.: Rosselkhozizdat, 1986. - 191 p.
6. Pat № 101449 Ukraine. IPC A01F 11/00, A01F 7/00. Hammer-separating device / Anelak M. M., Kuzmich A. Ya., Kustov S. O., Sidorchuk O. V., Tverdokhlib I.V. ; the applicant and owner of the NSC "Institute of Mechanization and Electrification of Agriculture". - No. 201200853; stated. 27.01.2012; has published March 25, 2013 Bull No. 6
7. Tverdokhlib I.V. Theoretical studies on the working capacity of disk machines for grinding agricultural crops / I.V. Tverdokhlib, A.V.Spirin // *Inmateh. Agricultural Engineering*. - Bucharest: National Institute for Research and Development for machines and installations designed to Agriculture and food industry. - 2016 - V. 48, No. 1. - P. 43-52.

I. В. Твердохліб¹

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗБИРАННЯ НАСІННИКІВ ТРАВ

¹Вінницький національний аграрний університет

Насінники трав мають низку специфічних особливостей, які відрізняють їх від зернових культур, що обумовлює значні відмінності фізико-механічних і технологічних властивостей матеріалу.

У статті представлено аналіз технологій збирання насінників бобових трав з обробкою врожаю на стаціонарі з використанням розробленого теркового пристрою.

Запропоновано конструкцію пристрою в якому процес витирання бобів відбувається в робочому просторі, який утворюють два диски – рухомий і нерухомий.

Ключові слова: ворох люцерни, агротехнічні вимоги, технологія збирання, рухомий диск.

Твердохліб Ігор Вікторович, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри загальнотехнічних дисциплін та охорони праці, Вінницький національний аграрний університет

I. Tverdohlib¹

INCREASE OF EFFICIENCY OF COLLECTION OF SEEDS OF HERBS

¹Vinnitsa National Agrarian University

Seeds of herbs have a number of specific features that distinguish them from cereals, which causes significant differences in the physico-mechanical and technological properties of the material.

The article presents an analysis of the technologies for harvesting seeds of leguminous grasses with the processing of the crop at a hospital using a developed grilling device.

The proposed device design in which the process of wiping beans occurs in the working space, which form two discs - a movable and a stationary one.

Key words: lucerne verse, agotechnical requirements, cleaning technology, mobile disc.

Tverdokhlib Igor, candidate of technical sciences, senior lecturer of the department of general technical sciences and labor protection, Vinnytsia National Agrarian University

И. В. Твердохлеб¹

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ СБОРА СЕМЯН ТРАВ

¹Винницкий национальный аграрный университет

Семена трав имеют ряд специфических особенностей, которые отличают их от зерновых культур, что обуславливает значительные различия физико-механических и технологических свойств материала.

В статье представлен анализ технологий сбора семян бобовых трав с обработкой урожая на стационаре с использованием разработанного терочного устройства.

Предложена конструкция устройства, в котором процесс вытирания бобов происходит в рабочем пространстве, образованном двумя дисками – подвижным и неподвижным.

Ключевые слова: ворох люцерны, агротехнические требования, технология уборки, подвижный диск.

Твердохлеб Игорь Викторович, кандидат технических наук, старший преподаватель кафедры общетехнических дисциплин и охраны труда, Винницкий национальный аграрный университет