

O. Rakul

Research of resistance of peduncle of cob deformation twisting

Experimental researches are conducted on determination resistance peduncle of cob deformation twisting and complex action of twisting and stretch. The mathematical models of dependences of twisting moment and corner twirling from the parameters sizes peduncle are got, efforts separation heads at the stretch of peduncle from the enclosed twisting moment and corner twirling from effort tension.

Одержано 16.09.11

УДК 631.331.922

С.П. Тримбач, інж.

Національний науковий центр "Інститут механізації та електрифікації сільського господарства", смт.Глеваха

О.М. Вечера, інж.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

Сучасний стан та перспективи розвитку машин для протруювання насіння с.-г. культур

Розглянуто робочий процес нанесення отрутохімікату на насіння. Виявлені недосконалості існуючих протруювачів насіння і запропоновані шляхи їх усунення.
процес, отрутохімікат, насіння, протруювач

Проблема. На сьогодні в Україні пропонують доволі широкий спектр різнотипних вітчизняних та закордонних машин для протруювання насіння с.-г. культур, але вони застосовують переважно давно морально і фізично застарілі методи нанесення препарату на насіння. Переважна більшість сучасного обладнання для протруювання насіння становлять машини камерного типу, в основу робочих процесів яких покладена двофазна система (рис.1). Перша фаза включає дозування і розосередження насіння та розпилення отрутохімікатів, що в подальшому призводить тільки до попереднього нерівномірного процесу нанесення отрутохімікату на насіння. Тому для якісного протруювання необхідна завершальна друга фаза - остаточна обробка насіння шляхом його перемішування (перерозподіл препарату між окремими попередньо обробленими насінинами за допомогою шнека).

Існуючі технічні засоби мають деякі недоліки на кожній фазі і не забезпечують виконання робочого процесу з необхідними показниками якості. Тому очевидно є потреба в створенні нових машин, які б дали змогу усунути недоліки існуючих машин для протруювання насіння с.-г. культур і забезпечити якісне виконання технологічного процесу нанесення отрутохімікатів на насіння.

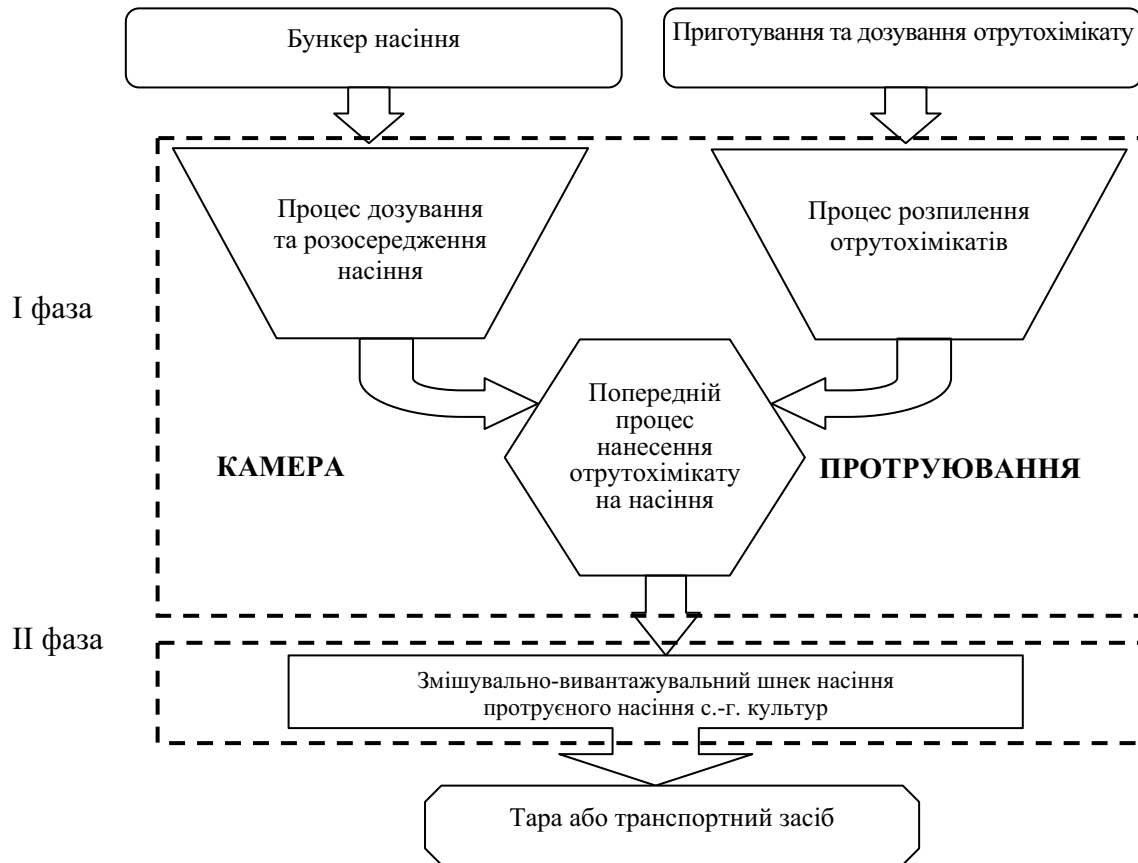
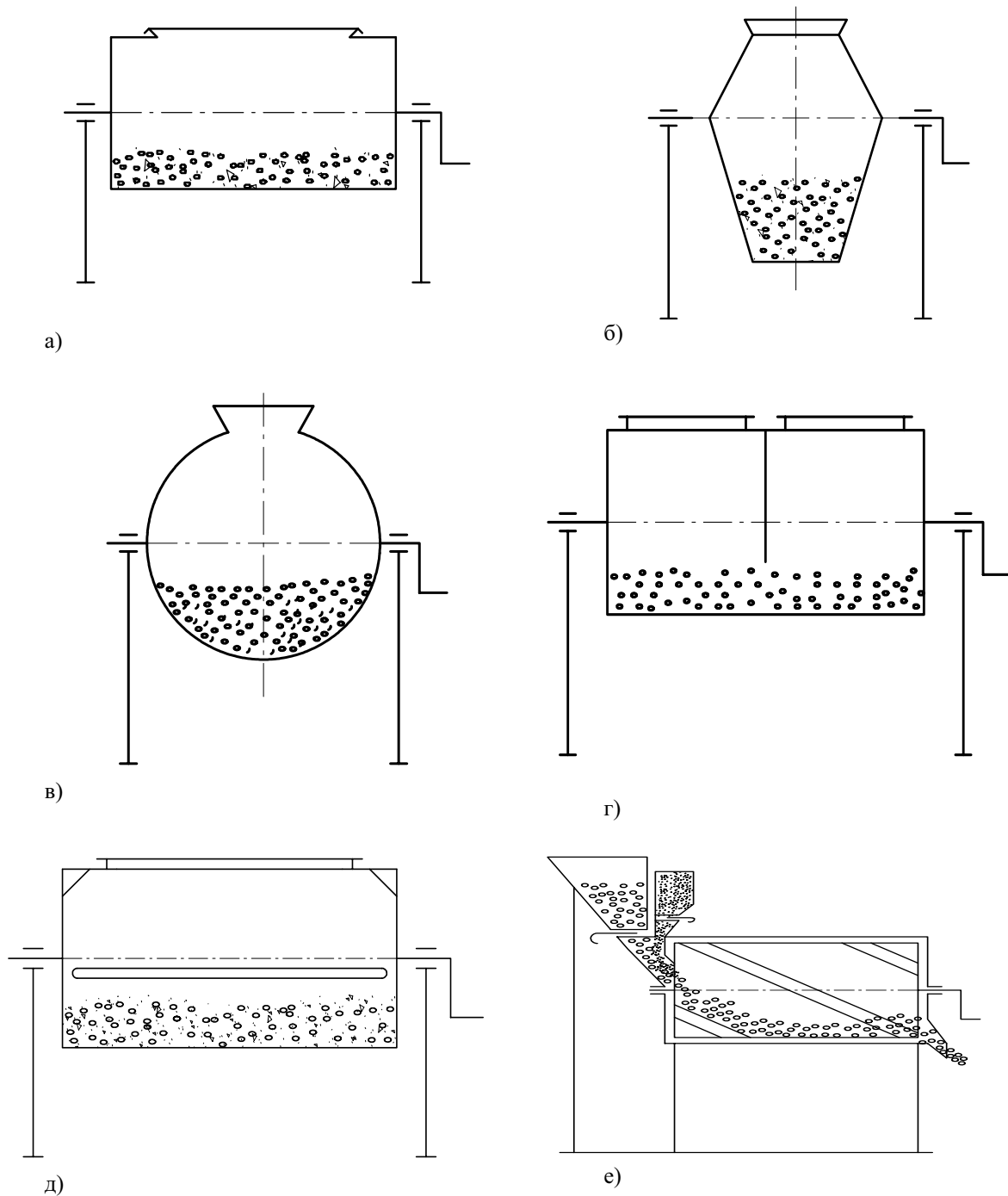


Рисунок 1. – Технологічна схема робочого процесу протруювання насіння камерними протруювачами

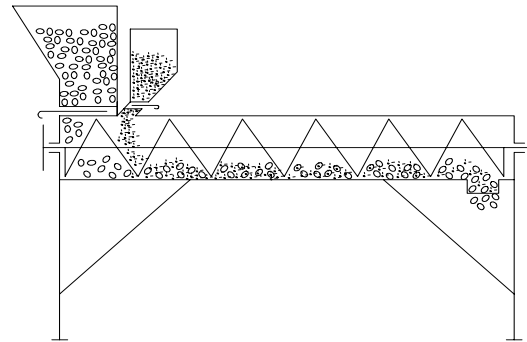
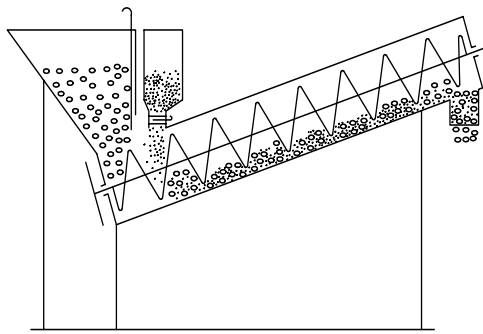
Аналіз останніх досліджень і публікацій. Основною характеристикою наявних машин для протруювання насіння є досконалість протікання робочого процесу нанесення отрутохімікату на поверхню насінини, що зумовлює розвиток нових та вдосконалення існуючих машин. Починаючи з перших зразків машин для протруювання насіння барабанного типу «Ideal», «Lötra», «Globus» (рис. 2 а, б, в) та ін., де процес протруювання починався із завантаження в протруювач заданих кількостей насіння і препарату, вдосконалення робочого процесу йшло шляхом попереднього збільшення вільної поверхні як насіння, так і препарату. З цією метою застосовували розсіювачі насіння, розпилювачі рідини, а також змінювали кут вісі обертання, обладнуючи її різними нерухомими полицками, обертовими спіралями та ін. - «Урожай», ПСП – 0,5 «Ідеал», Д-1 (рис.2 г, д, е).



закордонні – а) „Ideal“, б) „Lötra“, в) „Globus“;
вітчизняні – г) „Урожай“, д) ПСП – 0,5 „Ідеал“, е) Д-1.

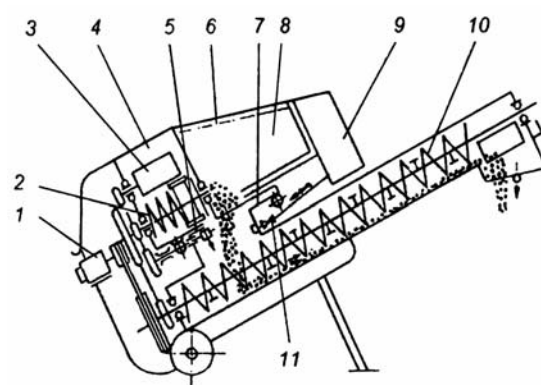
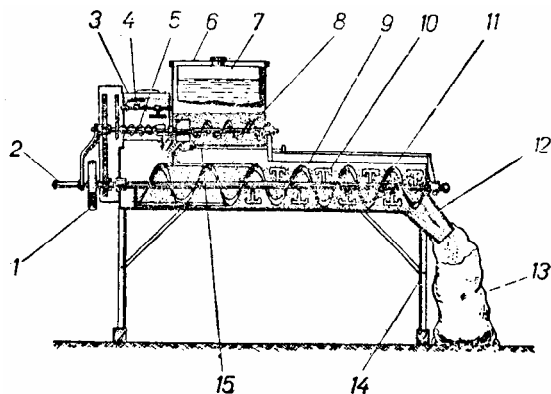
Рисунок 2 – Схеми барабаних протруювачів періодичної дії

В подальшому, вдосконалюючи конструкції протруювачів барабанного типу поступово прийшли до шнекових протруювачів «Neihaus», «Denesch», ПУ-1,0 (рис. 3 а, б, в), а з ними від періодичного до безперервного протруювання ПС-3, ПСШ-5 (рис. 3 г, д).



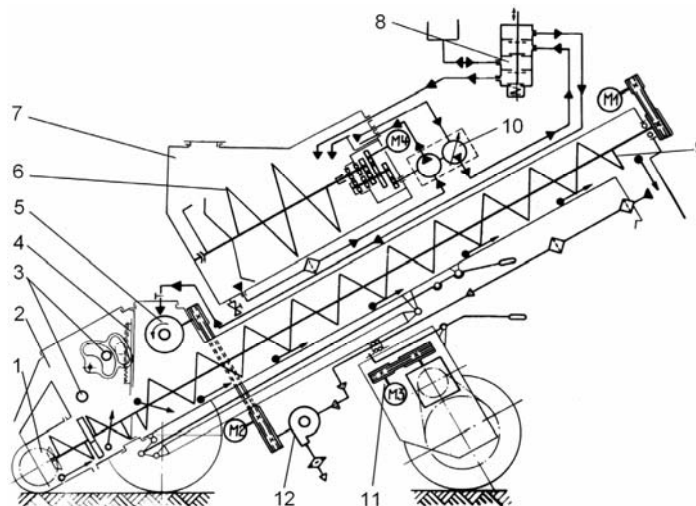
а)

б)



в) 1 – механізм передач; 2 – ручка приводу; 3 – бункер отрутохімкатів; 4 – мішалка; 5 – живильник для сухої отрути; 6 – зерновий бункер; 7 – резервуар для робочої рідини; 8 – шнек живильник зерна; 9 – змішувальна камера; 10, 11 – змішувальний механізм; 12 – вивантажувальна горловина; 13 – мішок; 14 – рама; 15 – лоток

г) 1 – електродвигун; 2 – шнек дозатора отрутохімкатів; 3 – ворушилка; 4 – бункер для отрутохімкатів; 5 – заслінка дозування отрутохімкатів; 6 – захисна сітка; 7 – заслінка дозування насіння; 8 – бункер для насіння; 9 – резервуар; 10 – змішувальний шнек; 11 – дозувальний кран



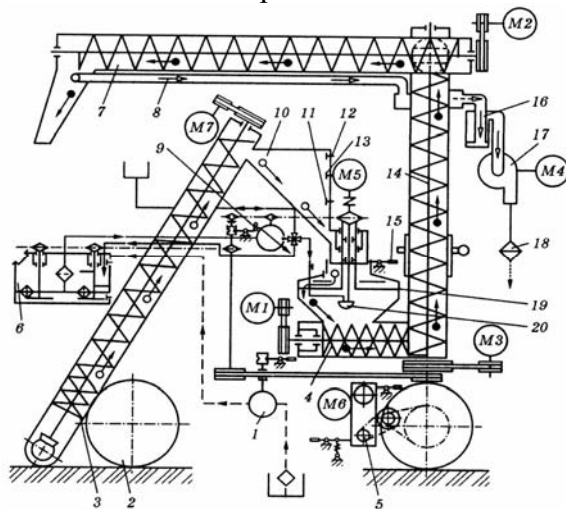
д) 1 – підбиральний шнек; 2 – бункер для насіння; 3 – датчики нижнього та верхнього рівня насіння; 4 – заслінка дозування насіння; 5 – обертовий розпилювач; 6 – спіральна мішалка; 7 – бак для робочої рідини; 8 – розподільвач рідини; 9 – вивантажувальний шнек; 10 – насос-дозатор; 11 – механізм пересування; 12 – аспіраційно-очисна система

а) „Neihaus“, б) „Denesch“, в) ПУ-1,0, г) ПС-3, д) ПСШ-5

Рисунок 3 – Схеми шнекових протруювачів

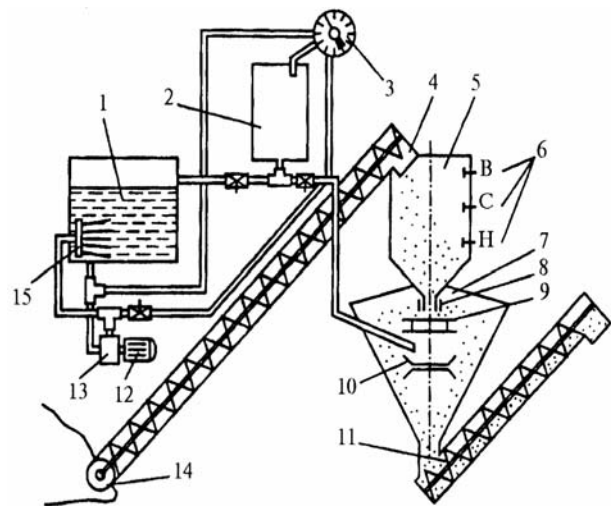
Робочий процес в шнекових протруювачах протікає шляхом змішування отрутохімікату з насінням у процесі транспортування його шнеком до вивантажувальної горловини, або розпилювання робочої рідини на потік насіння з наступним перемішуванням їх в процесі транспортування. Шнекові протруювачі конструкційно простіші та надійніші в роботі в порівнянні із барабаними, але як перші так і другі не забезпечують необхідну якість обробки насіння. Крім того, за рахунок недосконалості процесу нанесення отрутохімікат не тримався на насінні в наслідок простого перемішування і частково обсіпався під час вивантажувальних і транспортних робіт, а отже, використовувався не ефективно (втрачався), ще й створювались незадовільні санітарно-гігієнічні умови праці обслуговуючого персоналу.

Дані недоліки частково усуненні в камерних протруювачах ПС-10А, ПК-20, (рис. 4 а, б), ПС-30, ПСК-15, ВЗК-15, «Грамакс-В» та «Мобітокс-Супер» та ін., в яких вдосконалення процесу нанесення отрутохімікату на насіння с.г. культур вирішено шляхом попереднього розосередження насіння, яке поступає в зону перехресного краплинного потоку, з подальшим перерозподілом отрутохімікату між окремими насінинами під час перемішування вивантажувальним шнеком. Усі протруювачі камерного типу завдяки попередній обробці насіння перехресним потоком краплин препарату в камері протруювання забезпечують більш високу якість обробки насіння отрутохімікатом, ніж шнекові. Проте обійтися без додаткового перемішування обробленого насіння шнеком не можуть, тому що камера протруювання не забезпечує необхідної якості обробки насіння.



а) 1 – завантажувальний насос; 2 – передній міст; 3 – завантажувальний шнек; 4 – шнек камери протруювання; 5 – привод самоходу; 6 – бак; 7 – вивантажувальний шнек; 8 – повітропровід; 9 – дозатор робочої рідини; 10 – зерновий бункер; 11,12,13 – датчики рівня насіння; 14 – проміжний шнек; 15 – дозатор насіння; 16 і 18 – фільтри; 17 – вентилятор; 19 – розподільний диск насіння; 20 – розпилювач робочої рідини

а) ПС-10А



б) 1 – бак для робочої рідини; 2 – мірний циліндр; 3 – дозатор робочої рідини; 4 – завантажувальний шнек; 5 – бункер для насіння; 6 – датчики рівня насіння; 7 – камера протруювання; 8 – дозатор насіння; 9 – диск розсіювання насіння; 10 – розпилювач робочої рідини; 11 – вивантажувальний шнек; 12 – електродвигун насоса; 13 – насос; 14 – шнековий підбирач насіння; 15 – гідравлічна мішалка

б) ПК-20

Рисунок 4 – Схеми робочого процесу пересувних протруювачів камерного типу

Більш досконаліший робочий процес реалізують розроблені австрійською фірмою „Cimbria Heid GmbH” стаціонарні роторно-статорні протруювачі періодичної дії СС 20, СС 50, СС 200 а також німецькою „Petkus Technology GmbH” СТ 50, СТ 100, СТ 200 (рис.5) та інші, які наносять розпилений препарат на рухомий тор насіння, утворений чашоподібним обертовим робочим органом і нерухомим циліндром чи конусом.

Оброблене таким чином насіння вивантажується через віконце в нерухомому циліндрі. До переваг такого робочого процесу можна віднести точне дозування насіння і препарату, хорошу якість обробки насіння препаратом, відсутність травмування насіння, універсальність щодо обробки насіння різних культур. Проте цим протруювачам характерна конструктивна ускладненість та можливість використання лише в технологічних лініях знезаражування насіння.

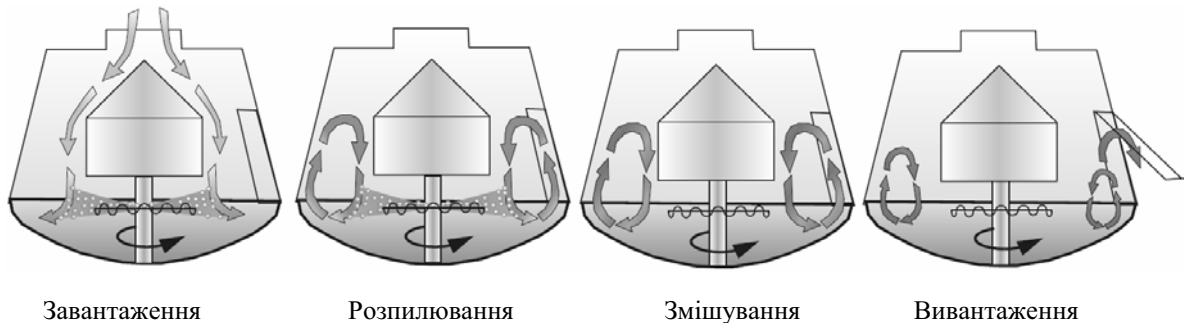


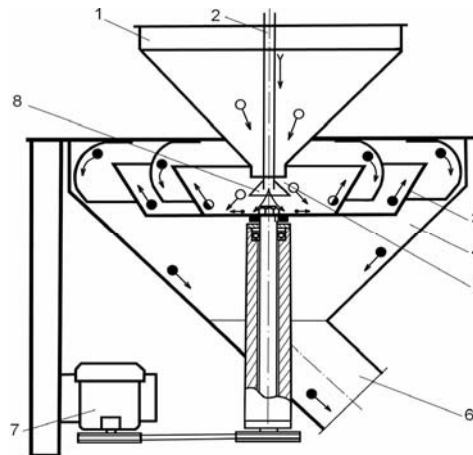
Рисунок 5 – Схема робочого процесу протруювача роторно-статорного типу СТ 200 Petkus

Отже, камерні протруювачі відрізняються від шнекових лише вдосконаленою камерою протруювання, в якій більш повніше реалізований робочий процес обробки насіння отрутохімікатом, а тому існуючим камерним протруювачам притаманні усі недоліки шнекових протруювачів і, окрім того, зумовлені особливостями процесу нанесення отрутохімікату на насіння в їх перехресних потоках: налипання краплин та домішок на насіння та стінки камери протруювання, як наслідок, неефективне використання частини препарату, нерівномірна обробка поверхні насіння в камері в зв'язку із затіненням ближчими до розпилювача насінинами більш віддалених [1].

Мета дослідження – обґрунтування технологічного процесу та конструкцій робочого органу машини для протруювання насіння, який забезпечить оптимальний процес нанесення отрутохімікатів на насіння с.-г. культур із заданими показниками якості.

Результати досліджень. Виходячи з аналізу технологічних процесів існуючих технічних засобів, сформульовано основні вимоги, яким повинні відповідати сучасні машини для протруювання насіння с.-г. культур: рівномірно-регульоване дозування насіння; синхронізована за кількістю подачі насіння витрата робочої рідини; попередньо максимально можливий розвиток поверхні насіння і препарату; максимальна ймовірність та однакові умови контактування кожної зернини з препаратом; інтенсивне переміщення зернівок з обертанням навколо власної вісі; травмування насіння робочими органами під час процесу протруювання не допускається.

Робочий процес нанесення рідких препаратів на насіння, що враховує викладені вище міркування і вимоги до нього [2] досить повно реалізований у протруювачах інерційно-фрикційного типу [3] і може бути використаний у протруювачах інших типів і модифікаціях.

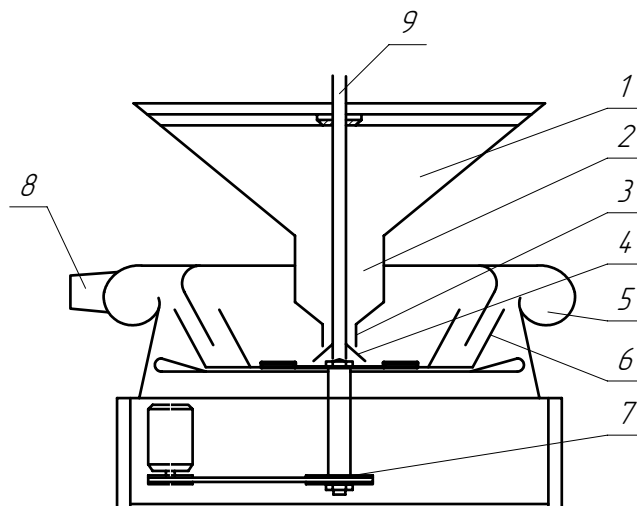


1 – бункер; 2 – трубка подачі робочої рідини; 3 – чашоподібний змішувач; 4 – камера протруювання; 5 – дозатор насіння; 6 – вивантажувальна горловина; 7 – електродвигун приводу; 8 – конічний розподільник

Рисунок 6 – Технологічний процес протруювача інерційно - фрикційного типу ПНУ-10

Однією з найважливіших характеристик будь-якої машини є її універсальність щодо обробки матеріалів з широким діапазоном властивостей та можливості використання її в різних технологіях [4].

За універсальністю щодо обробки насіння з різко-відмінними фізико-механічними властивостями і можливості використання в різних технологіях протруювачі інерційно-фрикційного типу перевершують усі відомі серійні (рис.6). В той же час використання їх в господарствах з малими площами посіву потребує додаткового обладнання, що забезпечувало б збільшення висоти розміщення вивантажувальної горловини на висоту тари, в яку вивантажується оброблене насіння. Це створює певні незручності і потребує додаткових витрат, тому є необхідність здійснювати вивантажування протруєного насіння на висоті розміщення робочого органа, тобто застосувати схему горизонтального вивантажування замість вертикального, для цього потрібно розробити іншу конструкцію камери протруювання. Одним з можливих варіантів такої камери може бути, наприклад, тороїдальна камера (рис. 6).



1 – бункер; 2 – додаткова накопичувальна місткість; 3 – випускна горловина; 4 – дозатор насіння; 5 – камера протруювання; 6 – чашоподібний змішувач; 7 – привод з електродвигуном; 8 – вивантажувальна горловина; 9 – трубка подачі робочої рідини

Рисунок 7 – Конструкційна схема протруювача насіння з тороїдальною камерою

Висновки. Розглянуто недоліки протікання технологічного процесу нанесення отрутохімікату на поверхню насіння та сформульовано основні вимоги, яким повинні відповідати сучасні машини для протруювання насіння с.-г. культур. Запропоновано новий технологічний процес нанесення рідких препаратів на насіння, який враховує недоліки попередніх типів протруювачів і вимоги до нанесення отрутохімікатів на насіння, в якому використовується новий робочий орган інерційно-фрикційного типу.

Список літератури

1. Осташевський І.Я. Исследования и обоснование основных параметров рабочих органов протравливателей камерного типа: Автореф. дис. канд. техн. наук. – М. 1976. – 21с.
2. Тимошенко С.П., Михайленко М.А. „Разработка рабочих органов и обоснование их параметров и режимов работы, обеспечивающих существенное увеличение интенсивности и качества обработки семян жидкими препаратами” Науковий звіт по темі №5. УНДІМЕСГ, Глеваха, 1985. – С. 50-51.
3. Тимошенко С.П., Ратушний В.В., Тимошенко С.І. Протруювач насіння сільськогосподарських культур. ПУ № 56388 А01/С 1/08, 1/06, 1/00, 2005. Опубл. 15.07.2005. Бюл. № 7.
4. Адамчук О.В., Ратушний В.В., Тимошенко С.П., Вечера О.М., Стибель І.В. Шляхи вдосконалення робочого процесу протруювачів насіння // Механізація та електрифікація сільського господарства. Вип. 93. – Глеваха, 2009. – 520 с.

С.Трымбач, О.Вечера

Современное состояние и перспективы развития машин для протравливания семян с.-г. культур

Рассмотрен рабочий процесс нанесения ядохимиката на семена. Выявлены недостатки существующих протравливателей семян и предложены пути их устранения.

S.Trymbach, O. Vechera

Modern state and prospects of development of machines for staining of seed of agricultural cultures

The working process of causing of pesticide is considered on seed. Discovered to imperfection of existent treaters and the offered ways of their removal.

Одержано 04.07.11