Valeriy Goncharov, Gennady Filimonikhin
Kirovograd national technical university
3D model to study the dynamics of the centrifugal juicer with ball autobalancing

In the process of work of electric centrifugal juicers (juicers) with the cylindrical sieve the pulp is distributed non-uniformly on a sieve which causing a significant imbalance and vibration of machine case.

To balance these juicers on the go in the operation the authors propose their modernization which consists in replacing the standard platform for mounting the sieve by platform combined with ball auto-balancer.

In order to study the process of balancing by auto-balancer of juicer's cylindrical sieve created its 3D model with using the CAD system SolidWorks and its module Cosmos Motion. The simulation was performed in a technique that can be adopted as the standard for modeling process-balancing in rotor systems. It includes the steps of:

1) creation of models of details of a juicer in SolidWorks;
2) union of details in assembly;
3) kinematic and power processing of assembly by the Cosmos Motion module;
4) choice of criteria of quality of operation of the auto-balancer and juicer (the value of the module of residual acceleration of the case, time of onset of auto-balancing etc.);
5) adjustment of the model (the values of its parameters are selected in maximum accordance with the real machine);
6) the choice of model parameters;
7) test of the model of elementary tasks, the results of which are known or can be easily interpreted.

The model of a juicer created by the offered technique is efficient and provides high speed of calculations. Its key parameters correspond to a natural juicer with the ball-type auto-balancer. By means of the created model it is possible to make fully - factorial and multiple-factorial experiments, in particular – with 2-levels, 3-levels, for search of optimum values of parameters of a juicer with the auto-balancer.
centrifugal juicer, dynamics, computer modeling, auto-balancer, imbalance, vibrations, balancing

Отримано 23.11.13

УДК 631.331.5

В.П.Горобей, **канд. техн. наук**
Науково-виробниче об єднання «Селта» Національного наукового центру «Інститут механізації і електрифікації сільського господарства» НААН
М.А.Литвиненко, д-р с.-г. наук, акад. НААН
Селекційно-генетичний інститут – національний центр насіннєзнавства та сортовивчення НААН

Дослідження експериментальної селекційної сівалки СЦН-10 в польових умовах

Приведено конструкційні схеми селекційної сівалки СЦН-10 та комбінованого дводискового сошника та якісні показники роботи сівалки.
сівалка, селекція, етап, розсадник, порційний висівний апарат, комбінований сошник, агровимоги
В.П.Горобей, **канд.т ехн. наук**

Научно-производственное объединение «Селта»Национального научного центра «Институт механизации и электрификации сельского хозяйства» НААН
Н.А.Литвиненко доктор с.-г. наук, академик НААН ,
Селекционно-генетический институт- национальный центр семеноведения и сортоизучения НААН
Исследования экспериментальной селекционной сеялки СЦН-10 в полевых условиях

© В.П.Горобей, М.А.Литвиненко, 2013

Приведены конструкционные схемы селекционной сеялки СЦН-10 и комбинированного двухдискового сошника и качественные показатели работы сеялки.
сеялка, селекция, этап, питомник, порционный высевающий аппарат, комбинированный сошник, агротребования

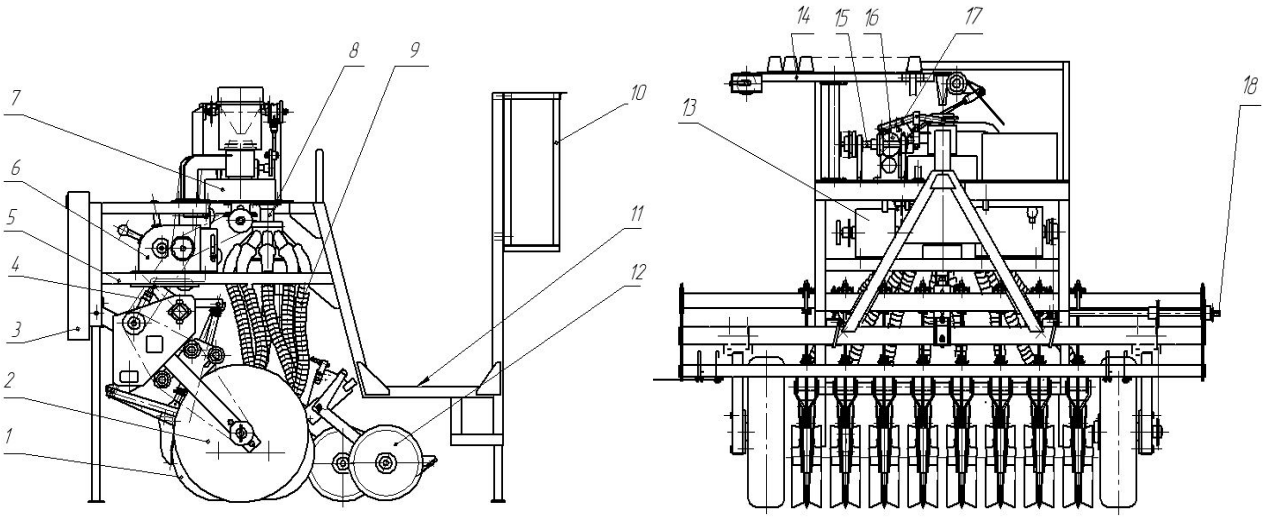
Постановка проблеми. Селекційні сівалки касетні автономного висіву для другого етапу та касетні централізованого висіву для третього етапу селекційно-насінницьких робіт з порційним висівним апаратом вироблялись Московським заводом дослідних конструкцій Всеросійського інституту механізації і поставлялись багато років тому назад централізовано в селекційні центри. До сьогодні вони є найбільш розповсюдженими в селекційній роботі установ, підвідомчих НААН. Сівалки фірми Wintershteiger (Австрія) та аналоги інших іноземних виробників впроваджуються у вітчизняних селекційних центрах обмежено. Дослідження, розробка та впровадження касетних селекційних сівалок на сучасній елементній базі з новими технічними рішеннями в конструкціях висівних апаратів є актуальними.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Селекційні сівалки розподілені на чотири групи у відповідності з етапами селекційно-насінницького процесу. За етап приймається стадія селекційно-насінницького процесу, що характеризується відповідним комплексом технологічних прийомів. Таким чином, групуючи сівалки за етапами їх співвідносять не з видами розсадників, а з варіантами технології виконання робіт на дослідних ділянках [1,2]. В попередні роки поставлені на вітчизняне виробництво сівалки для 2-го та 4-го етапів, в 2010р. виготовлений дослідний зразок сівалки СЦН-10 для третього етапу та переданий в Селекційно-генетичний інститут на господарчі випробування. До третього етапу відносяться розсадники попереднього і конкурсного сортовипробування, що складаються з багаторядних ділянок, при цьому кожна ділянка засівається насінням різних сортів чи селекційних ліній. Сівалки обладнуються апаратами порційного типу, що висівають завантажену в них порцію насіння повністю на ділянці заданої довжини. Площа ділянки обумовлена стандартом, тому норма висіву залежить від маси порції насіння , що завантажується у висівний апарат сівалки. Глибина закладання насіння всіма селекційними сівалками 2…8см. Кількість зразків, що висіваються по кожній культурі в межах навіть одного розсадника може досягати декількох десятків тисяч [3]. Конструкція базової сівалки для третього етапу з порційним висівним апаратом, що нерідко використовується у вітчизняних селекційних центрах з радянських часів до сьогодні, передбачає максимальне число рядків, що засіваються дводисковими сошниками [2]. Модернізація сівалки в частині висівного апарату повинна включати і сошники, що в дослідах значно покращували якість розподілу насіння по глибині в тому числі при підвищених швидкостях руху висівного апарату [4,5].

Мета роботи. Модернізація сівалки в частині висівного апарату з сошниками, що покращують якість розподілу насіння по глибині в тому числі при підвищених швидкостях руху висівного апарату.

Матеріали досліджень. Сівалка у відповідності з рисунками 1 а і б складається з рами 5, сошників 1, опорних коліс 2, прикочувальних котків 12, коробки передач 6, програмної коробки 13, висівного апарату, який складається з дозатора 7, розподільника насіння 8, насіннєпроводів 9, транспортера касет 14, вала кулачкового 16, вала проміжного 15, механізму завантаження дозатора насінням 17 і електрообладнання.

Рама призначена для кріплення всіх частин сівалки і має замок автозчіплювача 3, майданчик для оператора 11 і контейнер для касет з насінням 10. Опорні колеса закріплені на поперечній балці рами з можливістю регулювання ширини колії (відстані між колесами) переміщенням їх по балці. Від лівого колеса приводяться в дію всі механізми сівалки через ланцюгові передачі.



а б

1-сошник; 2- опорні колеса; 3 – замок автозчіплювача; 4-гвинтовий механізм заглиблення сошників; 5- рама; 6-коробка передач; 7- дозатор; 8-розподільник насіння; 9-насіннєпроводи; 10-контейнер для касет з насінням; 11- майданчик для оператора; 12 –прикочувальні котки; 13- програмна коробка; 14- транспортер касет; 15- вал проміжний; 16- вал кулачковий; 17- механізм завантаження дозатора насінням; 18- привідний вал

а-вигляд збоку; б – вигляд спереду

Рисунок 1 – Схема сівалки

Сошники закріплені на сошниковому брусі рами і мають можливість регулювання висоти відносно рами за допомогою гвинтового механізму 4. Відстань між сусідніми сошниками також може регулюватися переміщенням їх по сошниковому брусу. Конструкцією сівалки передбачена можливість використання дводискових, анкерних або кілевидних сошників.

Прикочувальні котки застосовуються при використанні дводискових сошників. Вони шарнірно кріпляться до корпусів сошників і мають можливість регулювання висоти відносно сошників.

При використанні кілевидних або анкерних сошників замість прикочувальних котків використовуються ланцюгові шлейфи, які додаються до сівалки.

Коробка передач призначена для установлення довжини висіву, яка здійснюється зміною зчеплення трибових коліс коробки, які передають обертання від опорного колеса на дозатор. Коробка передач має дві ступені регулювання.

Програмна коробка призначена для формування між’ярусної доріжки. Установлення ширини міжярусної доріжки здійснюється зміною зчеплення трибових коліс, які передають обертання від коробки передач на кулачковий вал.

Сівалка вкомплектована дводисковим сошником з кілеподібною частиною, шарнірно прикріпленою між дисками до корпусу сошника, на відміну від технічного рішення [5], що забезпечує підвищення рівномірності глибини закладення насіння шляхом унеможливлення підйому нижньої частини наральника на висоту, що не перевищує величину агротехнічного допуску $<\Delta$ агр[6].

Вирішення поставленої задачі здійснюється таким чином, що дводисковий комбінований сошник, що вміщує встановлені з можливістю обертання кутом вперед по ходу руху сошника два плоскі диски і розташовану між дисками кілеподібну частину, прикріплену до корпусу за допомогою додатково встановленої шарнірної підвіски і пружини, яка має розтруб і наральник. Згідно конструкції шарнірна підвіска прикріплена до сполученого з корпусом сошника тримача, що складається з двох щік,

утворюючих порожнину, в яку вставлена кілеподібна частина таким чином, що вісь шарнірної підвіски кілеподібної частини розташована ззаду неї по ходу руху сошника, а проекція осі на дно насіннєвої борозенки збігається із зоною контакту нижньої частини наральника і дна насіннєвої борозенки, при цьому відстань від осі шарнірної підвіски до дна насінної борозенки вибрана із співвідношення:

$$R \times (1 - \cos \alpha \max) < \Delta агр \ , \qquad (1)$$

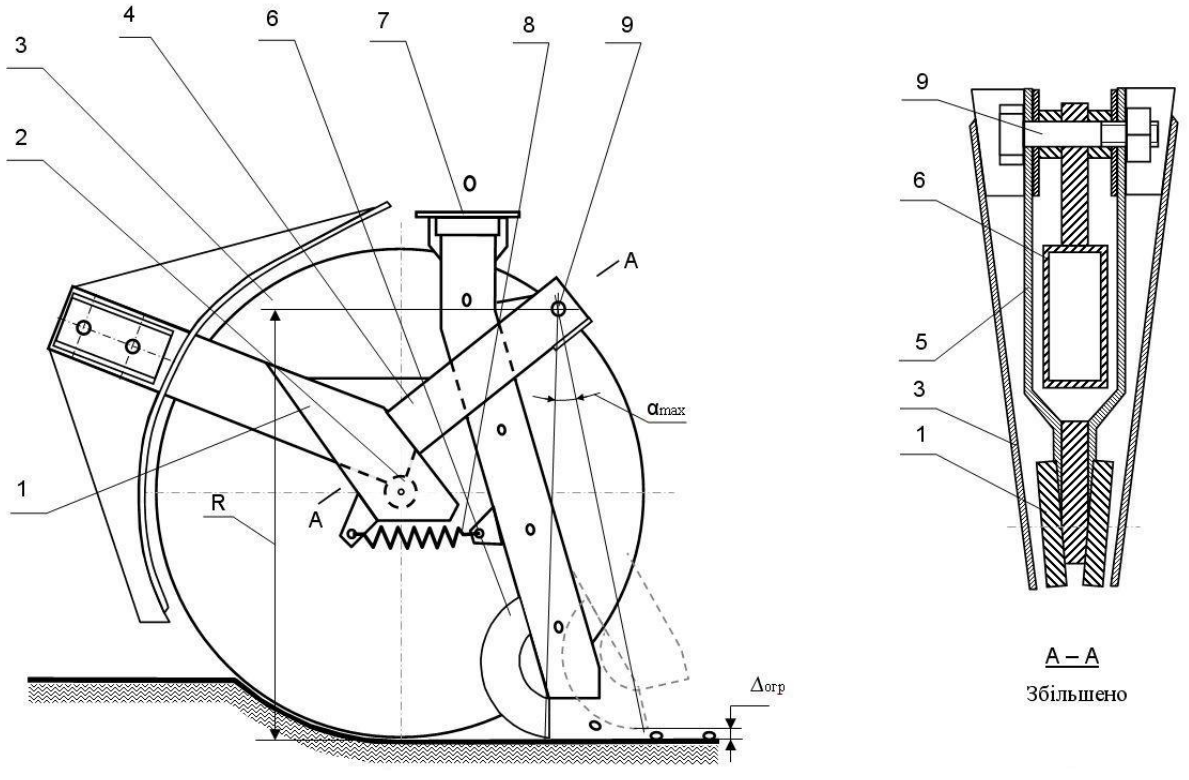
де R – відстань від осі шарнірної підвіски до дна насінної борозенки;

α max – максимальний кут відхилення кілеподібної частини від осі шарнірної підвіски;

Δ агр. – величина агротехнічного допуску на глибину закладення насіння.

Кріплення шарнірної підвіски до сполученого з корпусом сошника тримача дозволяє зменшити підйом нижньої частини наральника над дном насіннєвої борозенки при відхиленні кілеподібної частини відносно осі шарнірної підвіски.

Дводисковий комбінований сошник зображений на кресленнях рис.2, де на рис.2,а - представлений вигляд збоку при знятому лівому диску, на рс.2,б – перетин по А-А в збільшеному вигляді.



а б

1-корпус;2- вісь; 3- диск;4- тримач; 5-щока; 6- наральник; 7-розтруб; 8-пружина; 9- шарнірна підвіска;

а - вигляд збоку при знятому лівому диску, б – перетин по А-А

Рисунок 2 – Схема дводискового комбінованого сошника

Сошник складається з корпусу 1, в якому на осях 2 встановлені з можливістю обертання кутом вперед по ходу руху сошника два плоскі диски 3. Між дисками з корпусом сполучений тримач 4, що складається з двох щік 5. У порожнину, утворену

щоками, вставлена кілеподібна частина комбінованого сошника, що має розтруб 7 і наральник 6, і прикріплена до корпусу 1 пружиною 8, а до щік тримача – за допомогою шарнірної підвіски 9, яка розташована відносно ходу сошника ззаду кілеподібної частини.

Працює дводисковий комбінований сошник таким чином.

При русі сошника диски 3, обертаючись на осях, відкривають насіннєву борозенку. Вставлена в порожнину тримача 4, утворену щоками 5, і підвішена до нього за допомогою шарнірної підвіски 9 кілеподібна частина сошника пружиною 8 прижимається нижньою частиною наральника 7 до дна насіннєвої борозенки і ущільнює його.

Насіння, падаючи з висівного апарату посівної машини, приймається розтрубом 7 кілеподібної частини сошника і прямує по ньому на дно борозенки.

Польові дослідження сівалки з комбінованим дводисковим сошником проведені в умовах розсадників СГІ . Сівалкою навішеною на трактор Т-25А з шириною колії 2,0м, з встановленими комбінованими сошниками з міжряддям 0,15м, шириною захвату 1,5м засіяні ділянки довжиною від 2 до 20м ярого ячменю, озимого ячменю та озимої пшениці нормою висіву 3,5;4,0;4,5;5,0 млн.шт./га, глибина загортання 40; 60;80мм. Довжина міжярусної доріжки від 0,35до 0,65м. Нерівномірність висіву вздовж рядка 4%, нерівномірність висіву між сошниками – 3%, подрібнення насіння до 1%. Місткість касети, $см^3$ - 250, кількість касет в блоці, що висівається без зупинки-10.

Висновки. Польовими дослідженнями конструкції сівалки селекційної СЦН-10 встановлена її здатність виконувати технологічний процес у відповідності до агровимог на третьому етапі селекційно-насінницьких робіт. Застосування в конструкції сівалки комбінованого дводискового сошника забезпечує можливість більш рівномірного розподілу і висіву насіння в грунт.

Основним недоліком дводискового сошника, яким вкомплектовані як правило сівалки, є підвищена нерівномірність глибини закладання насіння, особливо на підвищених швидкостях сівби. Насіння, що падає в борозенку, що відкривається поблизу обертаючихся дисків, викидається в її верхню частину і на ложе не попадає. В комбінованому сошнику падаюче насіння не контактує з дисками і падає в очищену і додатково ущільнену полозовидною частиною сошника борозенку безпосередньо на ложе. В процесі обробітку грунту створюється щільне ложе на глибині закладання насіння, яке до моменту сівби, навіть в достатньо суху осінь, залишається вологим. Насіння, що попало на таке ложе, швидко проростає.

Список літератури

1. Гайфуллин А.Х. Унификация размеров и других параметров делянок для механизации селекционных работ/Селекция и семеноводство.1974. №5 .- С.51-57.
2. Руководство по механизации селекционно-семеноводческих процессов/Г.А.Гоголев отв.за выпуск. М.ВИМ.1988.-145 с
3. Дунаевский Д.Б. Механизация опытных работ в растениеводстве/Д.Дунаевский, Е.Конюшков, Н.Филенков, В.Пьяных м.ВНИИТЭИсельхоз МСХ СССР. 1971. -125 с.
4. Сисолін П. Нові сошники для якісної сівби зернових культур/ П.Сисолін, А.Бойко//Техніка АПК. 2005. - № 3-4. – С.6-7.
5. Горобей В.П.Дослідження дводискового комбінованого сошника для смугового висіву зернових культур/В.Горобей, В.Лузін// Вісник аграрної науки.2010.- Спец.випуск.- С. 74-76.
6. Патент України № 93837 С2 А01С 7/00 Дводисковий комбінований сошник Горобей В.П., Лузін В.А., Красніченко О.Л. 10.0-3.2011. Бюл.№5. - 2011

Vasiliy Gorobey
Sientific-manufacturing association «Selta» of National sientific center «Institute of agriculture mechanization and electrification»of NAAN
Nikolay Litvinenko

Selection-genetic institute - National center of seed-growing and sorting (sort-testing) of NAAN
Investigation of experimental selection seeder СЦН-10 in field conditions

It is demonstrated that field investigation of selection seeder construction СЦН-10 showed ability to made technological process in dependence from agrodemands on the third stage of selection seed-growing works.

The use in construction of seeder combined twodisks ploughshare provides possibility more uniform seed sowing into soil. Principle defect twodisks ploughshare which is in complaction of seeders is raized depth uniform of seed sowing especially with raised sowing velocity. Seeds which drop in furrow near adjustable disks throw out in its upper part and they do not hit on the couch.

In combined ploughshare falling seeds do not contact with disks and drop in clean and in additionally narrowed by ploughshare runner part of the furrow spontaneously on the couch.

In soil cultivation process narrow couch is formed on the depth of seeds laying which before sowing moment is humid even in dry autumn. Seeds which dropped on that couch quickly germinate.
seeder, selection, stage, plot, portion sowing apparatus, combined ploughshare, agrodemands

Одержано 10.10.1

УДК 631.331.92:635.646

К.М. Думенко, доц., д-р техн. наук, К.С. Шевченко, інж.
Миколаївський національний аграрний університет

Аналіз проблематики виділення насіння в Україні та особливості побудови лінії для виділення насіння з баклажанів

У статті наведено проблеми та потребу України в якісному насіннєвому матеріалі, яка особливо гостро постала на Півдні України, також запропоновано лінію для виділення насіння баклажанів, яка б відповідно дозволила вирішити проблему в повній мірі.
мацерованний насінник, технологічна лінія, статистичні дані

К.Н. Думенко, Е.С. Шевченко
Николаевский национальный аграрный университет
Анализ проблематики выделение семена в украине и особенности построения линии для выделения семян из баклажанов

В статье приведены проблема и потребность Украины в качественном семенном материале , которая особенно остро ощущается на юге Украины и предложена линия для выделения семян баклажанов, которая согласно удовлетворит эти потребности в полной мере.
мацерированній семенники, технологическая линии, статистические данные

Постановка проблеми. Виробництво насіннєвого матеріалу пасльонових культур – одна з найважливіших проблем, що склалася в галузі переробки овоче-баштанної продукції. Якісний насіннєвий матеріал – це одна з головних умов, що дозволяє підвищити врожайність і знизити собівартість вирощуваної продукції, а якісно організоване виробництво насіння в господарствах – виробниках товарної продукції, підвищує продуктивність виробничих посівів на 20…25%.

© К.М. Думенко, К.С. Шевченко, 2013