

13. Підручник дослідника: Навчальний посібник для студентів агротехнічних спеціальностей [Текст] / О. Васильковський, С. Лещенко, К. Васильковська, Д. Петренко. – Харків: Мачулін, 2016. – 204с.

Katheryna Vasilkovska, PhD tech. sci.

Kirovograd National Technical University, Kropyvnickiy, Ukraine

Modeling pneumomechanical of exact seeding sowing device

A series of studies of new pneumatic sowing device with a peripheral cells to seed disk and a passive device for removing excess seeds inertia way of sugar beet seeds, the influence of dilution in a vacuum chamber sowing device and the angular velocity of cells seed disk to fill factor cells. The design of the new pneumatic sowing machine can significantly reduce the vacuum in the system having increased the angular speed in cell seed disk to the values of seeding device travelling speed, thus provide a constant point of seeds drop from the seed disc at the same trajectory of their flight to the furrows and the qualitative cells filling. To determine the rational parameters and modes of sowing device we used method of multifactor experiment planning. We determined the main levels and intervals of varying factors for sugar beet sowing along with determining the filling factor of cell seed disk. With application of package Statistica 6.0. for parameter optimization - cell seed disk filling factor was constructed response surface and line of even output.

The most influential factor in the process of filling cells seed disc of a research pneumatic sowing machine is the value of the dilution factor because in order to achieve a filling cell value $K = 100\%$ should be $\Delta P = 0,2 \dots 0,3$ kPa at the angular velocity of cells $V_a = 2.0 \dots 2.5$ m / s.

Thus, the design of the studied pneumatic device makes it possible to increase the angular velocity of the cells and reduce their number on the sowing disk, and greatly reduce the dilution in a vacuum chamber. That is why the proposed seeding machine increases the technological efficiency of cultivated crops and reduces the energy costs.

pneumatic seeding machine/device, seed disc, experiment, cells filling factor, dilution, cells angular speed

Одержано 29.08.16

УДК 631.3.001

С.М. Герук, доц., канд. техн. наук, Д.В. Герасимчук, асп.

Житомирський агротехнічний коледж, м.Житомир, Україна

E-mail: studprofkom_zhatk@mail.ru

Тенденції розвитку конструкцій картоплеуборочної техніки

Виконано аналіз розвитку конструкцій картоплеуборочної техніки за допомогою якого отримано гіпотезу, що підвищення ефективності використання картоплекопачів необхідно в підкопуючій частині знаряддя використовувати робочі органи, що здійснюють рихлення бульбоносного шару.

картопля, картоплеуборочна техніка, сепарація, підкопувальні органи, руйнування

С.Н. Герук, доц., канд. техн. наук, Д.В. Герасимчук, асп.

Житомирської агротехнічної коледж, г. Житомир, Україна

Тенденции развития конструкций картофелеуборочной техники

Выполнен анализ развития конструкций картофелеуборочной техники, с помощью которого получено гипотезу, что повышение эффективности использования картофелекопалок необходимо в подкапывающей части орудия использовать рабочие органы, осуществляющие рыхление клубненосного слоя.

картофель, картофелеуборочная техника, сепарация, подкапывающие органы, разрушения

Постановка проблеми. Картопля – одна з основних сільськогосподарських культур, що вирощується в Україні. Вона використовується як продукт харчування, цінний корм для тварин і сировина для промисловості. В Україні посівні площі картоплі в 2015 році склали 1291 тис. га, з них 98% припадали на присадибні ділянки населення та дрібні фермерські господарства, площа яких не перебільшує 10 га. Це складає 17,9 % від загальної площі господарств. Середня урожайність картоплі досягає 161,4 ц/га [1]. Приведена структура господарств вимагає створення нових, малогабаритних, недорогих конструкцій машин для вирощування і збирання картоплі.

Таблиця 1 – Динаміка виробництва картоплі в Україні

Показник	2012 р.	2013 р.	2014 р.	2015 р.	Зміна у 2015 р. до, %		
					2012 р.	2013 р.	2014р.
Площа посіву, тис. га	1444,1	1394,1	1342,8	1291	89,40	92,60	96,14
Урожайність з 1 га, ц	161,0	159,7	176,4	161,4	100,25	101,06	91,50
Валовий збір картоплі, тис. т	23250,2	22258,6	23693,4	20839,3	89,63	93,62	87,95
Реалізовано картоплі, тис. т	437,8	459,5	543,4	390,8	89,26	85,05	71,92

Якість бульб і собівартість виробництва картоплі значною мірою визначається технологічним процесом збирання, на який припадає майже 45 – 70% усіх затрат. З них 50% – це затрати енергії, що йдуть на сепаруючі робочі органи. Такий розподіл енерговитрат пояснюється тим, що в бульбомісткому шарі ґрунту міститься всього 1,5 – 3% картоплі. Отже, відділення картоплі від ґрунту призводить до зниження енергозатрат у технологічному процесі, що представляє собою актуальне наукове завдання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Останнім часом увага дослідників, які займаються вдосконаленням конструкцій картоплезбиральних машин, була зосереджена на створенні пристроїв, що активно діють на підкопаний бульбомісткий шар ґрунту тим самим сприяють його рихленню та інтенсивному просіюванню на сепаруючих пристроях. Але через ряд недоліків такі пристрої не знайшли широкого застосування на сучасних картоплезбиральних машинах.

Постановка завдання. Мета роботи – підвищення якісних та кількісних показників технологічного процесу сепарації картопляного вороху шляхом розробки конструкції та раціоналізації параметрів і режимів роботи розрихлювача-вирівнювача вороху картоплезбиральної машини.

Виклад основного матеріалу. Світовими лідерами з виробництва картоплезбиральної техніки є компанії: німецькі „Grimme”, „Dewulf” та „Holmer”, бельгійська „AVR”, італійські „ІМАС” і „АМАС”, канадська „Thomas”, норвезька „Kverneland”, американська „Dahlman” та інші.

На пострадянському просторі провідними заводами, що проектують і виробляють картоплезбиральну техніку є: ВАТ „Рязсельмаш”, ВАТ „Рязанский комбайновый завод” – Росія; концерн „Белагромаш”, ПП „Гомельсельмаш”, ТОВ „Запагропром” – Білорусія. В Україні це: ВАТ „Борекс”, ВАТ „Львівсільмаш”, ПКБ „Прогрес” (Миколаїв), ВАТ „Ковельсільмаш”.

Найдосконалішою машиною для збирання картоплі варто вважати картоплезбиральний комбайн, який виконує практично всі технологічні операції, що





пов'язані з процесом збирання. Комбайни – технічно складні машини, що мають у своєму складі, як правило, декілька сепаруючих пристроїв, перебиральні столи для здійснення сортування картоплі та гичковидальючі органи, що конструктивно можуть бути розміщені, як на початку машини, так і в системі сепарування.

Найкращу репутацію на ринку сільськогосподарської техніки заробив картоплезбиральний комбайн Grimme. Виробник виробляє:

- комбайни бункерного типу;
- комбайни елеваторного типу;
- самохідні картоплезбиральні комбайни.

На ринку України представлена картоплезбиральна техніка виробництва Білорусії («Гомельсьільмашем», «Лідсельмаш»), Росії («Рязаньсельмаш»), Німеччини («Grimme», «WM Kartoffeltechnik»), Бельгії («AVR») (табл.2).

Таблиця 2 – Технічна характеристика деяких зарубіжних картоплезбиральних комбайнів.

Показники	ПКК-2-05 (Білорусія)	КПК-2-01 (Росія)	AVR 220BK (Бельгія)	DR1500 (Німеччина)
				
Продуктивність, га/год	0,84-1,0	0,3 - 0,8	0,3 - 0,8	до 0,7
Кількість рядків, шт	2	2	2	2
Робоча швидкість, км/год	1,8 - 4,0	2,0 - 6,0	до 6,0	до 6,0
Габаритні розміри, мм	10000 4000 4000	8000 5000 3800	9200 4800 3400	8450 3200 3800
Маса, кг	6800	5600	7030	7950
Питома матеріалоємність, кг/га	6800	7000	8787,5	11357,1
Вартість нового комбайна	625 800 грн	371 200 грн	96 612 €	49 717 €

Класифікуючи причіпні картоплезбиральні комбайни бункерного типу фірми GRIMME, їх слід розділити на два основних типи – це машини з прямим і боковим підкопом – машини лінійок BR і SE, відповідно. Перевага бокового підкопу полягає в тому, що при копанні трактор не заходить в міжряддя, а рухається зліва від комбайна. Машини з боковим підкопом випускаються в 1-но рядному і 2-х рядному виконаннях, мають обсяг бункера від 2 до 6 тонн. Кожна машина з бічним підкопом має сепаруючий пристрій для певного типу ґрунтів, будь то легкі піщані, важкі комковиті або кам'янисті ґрунти. Тип сепаруючого пристрою уточнюється при замовленні машини. Машини з прямим підкопом випускаються тільки в 2-х рядній версії і мають більш просту конструкцію в порівнянні з машинами з боковим підкопом, що дає можливість

агрегатувати їх з більш легкими тракторами (від 80 к.с.). Кожен причіпний картоплезбиральний комбайн бункерного типу GRIMME має інспекційний стіл, розрахований для роботи мінімум 4-х чоловік [6].

Фірма GRIMME виробляє 2-х, 3-х і 4-х рядні причіпні комбайни елеваторного типу. Ці машини відрізняються високою продуктивністю за рахунок простого тракту очищення картоплі і здатності працювати без зупинок на розвантаження. Різноманіття типів сепаруючих пристроїв, якими може комплектуватися комбайн серії GT забезпечує їх успішне застосування при різних умовах прибирання на всіх типах ґрунтів. У наших умовах знайшли застосування пристрою двох видів - це MultiSep (вальці різної конфігурації розташовані поперек потоку картоплі) і RollenSeparator (кілька пар вальців розташованих уздовж потоку картоплі).

Комбайни серії GT часто застосовують також і для збирання овочів: моркви, столового буряка, цибулі та ін.

На сьогоднішній день фірма GRIMME виробляє три типи самохідних картоплезбиральних комбайнів: SF150-60, Varitron і Tectron. SF150-60 є самохідної версією причіпного комбайна SE150-60. Varitron – 2-х рядний самохідний картоплезбиральний комбайн, випускається в двох виконаннях – елеваторного і бункерного типу (7 тон). Tectron – найбільш досконалий самохідний картоплезбиральний комбайн GRIMME бункерного типу з об'ємом бункера 10 або 15 тонн [7].

Копачами картоплю збирають на середніх перезволожених і важких ґрунтах, на схилах крутизною понад 3°, на невеликих полях з врожайністю менше 10 т/га. Їх застосовують і для збирання на насінневих ділянках.

Картоплекопачі застосовують для підкопування одного, двох і більше рядків картоплі, руйнування, подрібнення піднятої скиби ґрунту, сепарації його та виділення бульб. Це досягається за допомогою струшування, розтягування скиби, ударів, стискання та просіювання дрібних фракцій ґрунту. Виділені бульби укладають на поверхню поля, у валок або подають в транспортний засіб. Залежно від конструкції робочих органів картоплекопачі поділяють на елеваторні, роторні, грохотні та комбіновані.

Картоплекопач КСТ-1,4А елеваторного типу і призначений для викопування картоплі, сепарації ґрунту і укладання бульб на поверхню поля. Картоплекопач напівначіпний. Агрегатують його із тракторами класу 1,4.

Картоплекопач КСТ-1,4А складається з двох підкопувальних лемешів, швидкісного, основного та каскадного, елеваторів, двох звужувальних щитків, двох опорних пневматичних і одного копіювального металевого коліс, механізму привода, рами та причіпного пристрою. Лемеші трапецеподібної форми, у передній частині вони загострені.

Картоплекопач начіпний КТН-2В елеваторного типу, призначений для роботи на легких і середніх ґрунтах. Основними складальними одиницями картоплекопача є: основна рама, пасивні лемеші, основний і каскадний елеватори, щитки, механізми приводу елеваторів, замок автозчіпки і два опорних колеса.

Картоплекопач КД-2 причіпний елеваторного типу. За будовою та процесом роботи подібний до КТН-2В. Він викопує два рядки картоплі, частково відокремлює бульби від ґрунту і укладає їх на поле для подальшого підбирання. Агрегатують його з тракторами класу 1,4.

Картоплекопач начіпний КТН-1А роторного типу застосовують для підкопування одного рядка картоплі і укладання бульб смугою на поверхні поля. Складається з лемеша, ротора 12 з редуктором, опорного колеса і рами.

Картоплекопач-валкоукладач УКХ-2 призначений для збирання картоплі роздільним і комбінованим способами на гребневих і гладких посадках з шириною міжрядь 70 і 60 см.

Машина складається з двосекційного леміша з активними боковинами, основного пруткового елеватора з активними роликками – струшувачами, двох пневматичних грудкоподрібнювачів, дворешітного грохоту, видалювача бадилля, поперечного транспортера, валкоукладача, механізму приводу і гідросистеми.

Висновки:

1. Розпушення бульбоносного шару найбільш доцільно здійснювати на початку технологічного процесу при його підкопуванні, що призведе до значного покращення сепарації та зменшенні металоємності машини при запобіганні травмуванню бульб.

2. З аналізу технологічного процесу можна зробити висновок, що для підвищення ефективності використання картоплекопачів необхідно в підкопуючій частині знаряддя використовувати робочі органи, що здійснюють рихлення бульбоносного шару.

Список літератури

1. Сільське господарство України : 2015 рік [статистичний збірник] [Текст] / [за ред. О. М. Прокопенко] – К. : Державна служба статистики України, 2016. – 360 с.
2. Механизация технологического процесса в мелкотоварных хозяйствах: монография [Текст] / [В.Н. Кувайцев , Н.П. Ларюшин, О.Н. Кухарев, В.С. Бочкарев]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2014.–172с.
3. Картофелеуборочные комбайны. Сельскохозяйственная техника [Електронний ресурс] / Джоголик Александра – Режим доступу : <http://fb.ru/article/179764/kartofeleuborochnyie-kombajny-i-selskohozyaystvennaya-tehnika>.
4. Комбайны для уборки картофеля: выбираем самый продуктивный [Електронний ресурс] –Режим доступу: <http://fermerznaet.com/selhoztehnika/kombajny/dlya-uborki-kartofelya.html>.
5. Российский рынок картофелеуборочной техники [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://agroinfo.com/rossijskij-rynok-kartofeleuborochnoj-texniki/>.
6. Картофелеуборочный комбайн «GRIMME» [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://agrolines.com.ua/products/96>.
7. Картофелеуборочные комбайны Grimme – обзор модельного ряда [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://allspectech.com/selhoztehnika/dlya-zemledeliya/uborochnaya/kombajny/dlya-korneplodov/grimme.html>.
8. Картофелеуборочные комбайны [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://stroytechnics.ru/article/kartofeleuborochnye-kombajny>
9. Механизация овощеводства [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.uaseed.com/mehanizacia/385.htm>.
10. Петров Г.Д. Картофелеуборочные машины [Текст] / Г.Д. Петров. – М.:Машиностроение, 1984. – 320 с.

Stanislav Geruk, Assoc. Prof., PhD tech. sci., Dmytro Gerasymchuk, post-graduate

Zhytomyr Agricultural College, Zhytomyr, Ukraine

Trends construction potato harvesters

Purpose of the article - increasing qualitative and quantitative indicators of the process of separation of potato layer by developing designs and rationalization of parameters and modes of baking powder-egalitarians layer potato harvesting machine.

The analysis of structures potato harvesters with which obtained the hypothesis that efficiency in potato diggers must digging up of tool use working bodies engaged in loosening potato soil.

Conclusions: loosening potato layer is most advisable to carry out at the beginning of the process when it digging up, leading to a significant improvement in reducing separation and metal machine at preventing injury tubers; the analysis process can be concluded that to improve efficiency in potato diggers must digging up of tool use working bodies engaged in loosening potato layer.

potatoes, potato harvesters, separation, digging up the working bodies, destruction

Одержано 03.11.16