

**Міністерство аграрної політики та продовольства
України**



ПРАЦІ
Таврійського державного
агротехнологічного університету

Випуск 11 Том 6

Наукове фахове видання

Мелітополь – 2011 р.

УДК 621.311:631

ПЗ.8

Праці / Таврійський державний агротехнологічний університет –
Вип 11 Т. 6 – Мелітополь: ТДАТУ, 2011.– 358 с.

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ,
Протокол № 4 від 29 листопада 2011 р.

У збірнику наукових праць публікуються матеріали за результатами досліджень в галузі механізації сільського господарства, харчових виробництв, переробки та зберігання сільськогосподарської продукції, енергетики та автоматизації процесів агропромислового та харчових виробництв.

Редакційна колегія праць ТДАТУ:

Кюрчев В.М. – к.т.н., проф., ректор ТДАТУ (головний редактор);
Надикто В.Т. – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., проф. (заступник головного редактора);
Діордієв В.Т. – к.т.н., проф. (відповідальний секретар);
Дідур В.А. – д.т.н., проф.; Кушнар'єв А.С. – чл.-кор. НААНУ, д.т.н., проф.;
Найдиш А.В. – д.т.н., проф.; Никифорова Л.Є. – д.т.н., проф.;
Овчаров В.В. – д.т.н., проф.; Панченко А.І. – д.т.н., проф.; Рогач Ю.П. – к.т.н., проф.;
Скляр О.Г. – к.т.н., доц.; Тарасенко В.В. – д.т.н., проф.;
Шацький В.В. – д.т.н., проф.; Ялпачик Ф.Ю. – к.т.н., проф.

Відповідальний за випуск – к.т.н., проф. Ялпачик Ф.Ю.
Редактор – к.т.н., доц. Самойчук К.О.
кафедра обладнання переробних і харчових виробництв

Адреса редакції: ТДАТУ
Просп. Б. Хмельницького 18,
м. Мелітополь
Запорізька обл.
72312 Україна

ISSN 2078-0877

© Таврійський державний агротехнологічний університет, 2011.

УДК 631.363

ВИЗНАЧЕННЯ ЩІЛЬНОСТІ РОЗПОДІЛУ ШВИДКОСТІ КУЛЬКИ В ОЧИСНОМУ ПРИСТРОЇ УСТАНОВКИ ДЛЯ КАЛІБРУВАННЯ НАСІННЯ

Бондаренко Л.Ю., к.т.н.

Таврійський державний агротехнологічний університет

Тел. (06192) 42-24-36

Кузьмінов В. В., м.н.с.

Інститут зрошуваного садівництва ім. М.Ф. Сидоренка НААН

Тел. (06192) 42-24-36

Анотація - отримано інтегральне рівняння, якому задовольняє функція щільності розподілу швидкості кульки біля поверхні решета у кульковому пристрої установки для калібрування насіння. Вказана додаткова умова, якій повинна задовольняти функція щільності розподілу швидкості кульки.

Ключові слова – кулькові очисники решіт, швидкість руху кульки, щільність розподілу, випадкова величина, стаціонарна функція.

Постановка проблеми. Використання кулькових очисників для очищення отворів решіт вібраційних машин при калібруванні насіння має ряд переваг перед іншими пристроями. Вони краще працюють при низьких питомих навантаженнях решіт, простіші в експлуатації та дешеві у виготовленні.

Особливістю роботи кулькових очисників є складність передачі кульці вертикального імпульсу [1]. Надійна робота їх може бути забезпечена тільки тоді, коли параметри очисників будуть оптимальними для заданого закону коливань решітної частини. Тому правильно підібрані параметри роботи кулькового очисника забезпечують найвищу ефективність роботи решіт та найкращу якість розділення насіння на фракції. Щодо насіння плодкових кісточкових культур, то визначення параметрів кулькових очисників пов'язано із наданням кульці необхідної енергії вибивання кісточки з отвору із максимальною ймовірністю. Ця ймовірність істотно залежить від функції щільності розподілу швидкості кульки, коли вона відбивається від решета. Для знаходження цієї функції треба отримати рівняння, якому вона задовольняє.

Аналіз останніх досліджень. Визначено [2], що швидкість

кульки залежить від швидкості кульки на початку руху, кута відхилення швидкості перед ударом об решето α , зміщення кульки відносно прутка δ та фази коливання τ у момент зіткнення кульки з прутком.

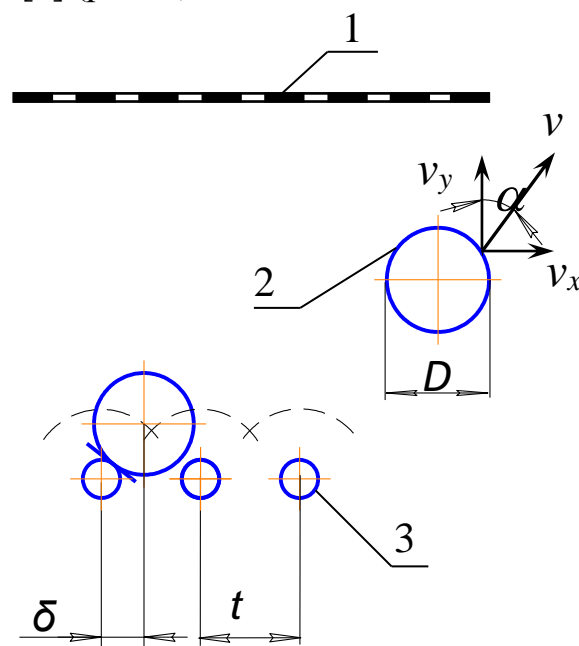
Формулювання цілей статті. Отримати рівняння, якому задовольняє стаціонарна функція розподілу швидкості кульки при ударі об решето при визначенні параметрів робочих органів кулькового очисника решіт.

Основна частина. Встановлено [2], що один повний цикл руху кульки у підрешітному просторі складається з чотирьох етапів:

- удар об решето;
- опускання в полі сил тяжіння;
- удар об пруток;
- підйом до решета.

Вважатимемо, що після усталеного процесу руху кульок кожна з них при підльоті до решета має горизонтальну і вертикальну складові швидкості.

Згідно з припущенням [3] про те, що модуль швидкості кульки v безпосередньо перед ударом об решето є випадковою величиною, що описується стаціонарною функцією з щільністю розподілу $f(v)$, яка залежить від таких параметрів: швидкості кульки на початку руху, кута відхилення швидкості перед ударом об решето α , зміщення кульки відносно прутка δ та фази коливання τ у момент зіткнення кульки з прутком [2] (рис. 1).



1 – сортувальне решето; 2 – гумова кулька; 3 – пруток відбивного решета

Рис.1. Схема руху кульки у підрешітному просторі.

Позначимо $R(v_1, v_0)$ – щільність розподілу швидкості v_1 в кінці циклу при умові, що спочатку циклу вона дорівнювала точно v_0 .

Розіб'ємо інтервал зміни швидкості $v_0 \in [0; +\infty)$ на послідовність інтервалів:

$$\{[v_{0,i}, v_{0,i+1}]\},$$

де $\lim_{i \rightarrow \infty} v_{0,i} = \infty$.

Ймовірність того, що швидкість у кінці циклу знаходиться у межах $[v_1; v_1 + \Delta v_1]$ дорівнює [4]:

$$P([v_1; v_1 + \Delta v_1]) = \sum_{i=0}^{\infty} P_{v_0 \in [v_{0,i}; v_{0,i+1}]}([v_1; v_1 + \Delta v_1]).$$

Здійснивши граничні переходи $\max_i |v_{0,i+1} - v_{0,i}| \rightarrow 0$ та $\Delta v_1 \rightarrow 0$ отримаємо [5]:

$$\begin{aligned} P([v_1; v_1 + \Delta v_1]) &\rightarrow f(v_1) \Delta v_1, \\ P_{v_0 \in [v_{0,i}; v_{0,i+1}]}([v_1; v_1 + \Delta v_1]) &\rightarrow f(v_{0,i}) R(v_{0,i}, v_1) \Delta v_{0,i} \Delta v_1, \\ \sum_{i=0}^{\infty} P_{v_0 \in [v_{0,i}; v_{0,i+1}]}([v_1; v_1 + \Delta v_1]) &\rightarrow \Delta v_1 \int_0^{\infty} R(v_1, v_0) f(v_0) dv_0. \end{aligned}$$

Для знаходження функції розподілу $f(v)$ [3], досить відмітити, що вона задовольняє наступному інтегральному рівнянню типу Фредгольма:

$$f(v_1) = \int_0^{+\infty} R(v_1, v_0) f(v_0) dv_0. \quad (1)$$

Крім того, в силу свого власного визначення [6], вона задовольняє умові нормування:

$$\int_0^{+\infty} f(v_0) dv_0 = 1. \quad (2)$$

Нехай, швидкість кульки на початку циклу v_1 дорівнює v_0 . Обчислимо ймовірність $P([v_1; v_1 + \Delta v_1])$ того, що наприкінці повного циклу значення швидкості буде знаходитися у межах $[v_1; v_1 + \Delta v_1]$, де Δv_1 – досить мале.

Прийmemo, що кут руху кульки дорівнює α . Позначимо відповідну умовну ймовірність $P_\alpha([v_1; v_1 + \Delta v_1])$.

Згідно з тим, що зміщення кульки відносно прутка δ є стохастичною величиною, що розподілена рівномірно на відрізку $[0;t/2]$, а фаза коливання τ у момент зіткнення кульки з прутком є стохастичною величиною, що розподілена рівномірно на відрізку $[0;2\pi/\omega]$, ймовірність попадання точки з координатами (δ, τ) у підмножину з $U_\delta \times U_\tau$ прямо пропорційна площі цієї підмножини. Причому $U_\delta = [-t/2; t/2]$, $U_\tau = [0; 2\pi/\omega]$.

Відносно до перетворення, яким задається швидкість кульки після повного циклу руху у під решітному просторі при фіксованих v_0 , і α :

$$v_1 = \sqrt{v_{1x}^2 + v_{1y}^2} = F(v_0, \alpha, \delta, \tau) \quad (3)$$

Ймовірність $P_\alpha([v_1; v_1 + \Delta v_1])$ дорівнює відношенню площі $S_{pr}(v_1; v_1 + \Delta v_1)$ прообразу відрізка $[v_1; v_1 + \Delta v_1]$ до площі підмножини $U \in U_\delta \times U_\tau$ усіх можливих значень параметрів (δ, τ) .

Розіб'ємо множину значень $\tau \in U_\tau$ точками

$$\tau_0 = 0 < \tau_1 < \dots < \tau_{N_2} = \pi / \omega.$$

Кожній з цих точок τ_j можна зіставити у відповідність множину точок $\{\delta_{ij}\}$ (можливо, пусту) таку, що:

$$F(v_0, \alpha, \delta_{ij}, \tau_j) = v_1,$$

тобто, кожній τ_j відповідає деяка множина гілок $\{H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)\}$ перетворення, зворотного до (3) виду відносно аргументу δ , які є визначеними в околі точки v_1 . Так як (3) є майже всюди диференційованим перетворенням, то гілки зворотного перетворення також будуть майже всюди диференційованими. Тому:

$$S_{pr}(v_1, v_1 + \Delta v_1) = \Delta v_1 \sum_j \left(\sum_{i: v_1 \in D(H_i)} \left| \frac{\partial H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau_j + (\tau_{j+1} - \tau_j)\theta_{ij})}{\partial v_1} \right| \right) (\tau_{j+1} - \tau_j)$$

де θ_{ij} - дійсні числа, $0 < \theta_{ij} < 1$.

Здійснивши граничний перехід $N_2 \rightarrow \infty$, $\max_{0 \leq j < N_2} (\tau_{j+1} - \tau_j) \rightarrow 0$, отримаємо [4]:

$$S_{pr}(v_1, v_1 + \Delta v_1) = \Delta v_1 \int_{U_\tau} \left(\sum_i \left\{ \begin{array}{l} \left| \frac{\partial}{\partial v_1} H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau) \right| \quad v_1 \in D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \\ 0 \quad v_1 \notin D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \end{array} \right\} \right) d\tau$$

Для обчислення площі множини U врахуємо, що зіткнення кульки з розглянутим прутком відбудеться лише у тому випадку, коли

вектор відносної швидкості кульки до удару складатиме тупий кут з вектором зовнішньої нормалі до поверхні прутка, тобто:

1) якщо $v_{2x} < 0$:

$$\delta > \frac{d_0 + D}{2} \frac{u_{2y}}{\sqrt{u_{2x}^2 + u_{2y}^2}};$$

2) якщо $v_{2x} > 0$:

$$-\delta > \frac{d_0 + D}{2} \frac{u_{2y}}{\sqrt{u_{2x}^2 + u_{2y}^2}}.$$

Таким чином,

$$S(U) = \iint_{U_\delta \times U_\tau} \mu(v_0, \alpha, \delta, \tau) d\tau d\delta,$$

де $\mu(v_0, \alpha, \delta, \tau)$ – функція, яка визначається як:

$$\mu(v_0, \alpha, \delta, \tau) = (\eta(-u_{2x}) \eta\left(\delta - \frac{d_0 + D}{2} \frac{u_{2y}}{\sqrt{u_{2x}^2 + u_{2y}^2}}\right) + \eta(u_{2x}) \eta\left(-\delta - \frac{d_0 + D}{2} \frac{u_{2y}}{\sqrt{u_{2x}^2 + u_{2y}^2}}\right))$$

де $\eta(x)$ – функція Хевісайда

$$\eta(x) = \begin{cases} 1, & x > 0 \\ 0, & x \leq 0 \end{cases}.$$

Звідси маємо:

$$P_\alpha([v_1, v_1 + \Delta v_1]) = \Delta v_1 \frac{\int_{U_\tau} \left(\sum_i \left\{ \begin{array}{l} \left| \frac{\partial}{\partial v_1} H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau) \right| \quad v_1 \in D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \\ 0 \quad v_1 \notin D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \end{array} \right. \right) d\tau}{\iint_{U_\delta \times U_\tau} \mu(v_0, \alpha, \delta, \tau) d\tau d\delta}$$

З урахуванням того, що кут α розподілений за нормальним законом розподілу з параметрами $3\sigma = \pi/2$, заданими згідно з [3], щільність його дорівнюватиме:

$$f(\alpha) = \frac{1}{\frac{\pi}{6} \sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(\alpha-0)^2}{2(\pi/6)^2}} = \frac{3\sqrt{2}}{\pi^{3/2}} e^{-\frac{18\alpha^2}{\pi^2}}.$$

Ймовірність того, що наприкінці повного циклу значення швидкості буде знаходитися у межах $[v_1; v_1 + \Delta v_1]$, дорівнюватиме:

$$P(v_1, v_1 + \Delta v_1) = \Delta v_1 \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} f(\alpha) \frac{\int_{U_\tau} \left(\sum_i \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial v_1} H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau) \\ 0 \end{array} \right. \middle| \begin{array}{l} v_1 \in D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \\ v_1 \notin D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \end{array} \right) d\tau}{\iint_{U_\delta \times U_\tau} \mu(v_0, \alpha, \delta, \tau) d\tau d\delta} d\alpha$$

З іншого боку, $P([v_1; v_1 + \Delta v_1]) = R(v_1, v_0) \Delta v_1$.

Остаточно щільність розподілу величини v_1 після повного циклу за умови, що швидкість на початку циклу дорівнює v_0 визначиться за формулою:

$$R(v_1, v_0) = \int_{-\frac{\pi}{2}}^{\frac{\pi}{2}} f(\alpha) \frac{\int_{U_\tau} \left(\sum_i \left\{ \begin{array}{l} \frac{\partial}{\partial v_1} H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau) \\ 0 \end{array} \right. \middle| \begin{array}{l} v_1 \in D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \\ v_1 \notin D(H_i(v_0, \alpha, v_1, \tau)) \end{array} \right) d\tau}{\iint_{U_\delta \times U_\tau} \mu(v_0, \alpha, \delta, \tau) d\tau d\delta} d\alpha \quad (4)$$

де $\{H_i\}$ – множина гілок функції, що є оберненою до (3) відносно зміщення δ .

Висновки. Отримано рівняння, якому задовольняє функція щільності розподілу швидкості кульки при ударі об решето, що у подальшому дозволить розв'язати задачу мінімізації часу вибивання застряглого насіння у кульковому пристрої установки для калібрування насіння.

Література:

1. Ридный В.Ф. Определение параметров шариковых очистителей плоских решет, качающихся в горизонтальной плоскости / В.Ф. Ридный // Повышение эффективности и качества работы вибрационных семяочистительных машин; МИИСП. – М.; 1981. – С. 55-57

2. Бондаренко Л.Ю. Визначення залежностей зміни швидкості руху кульки у підрешітному просторі при калібруванні кісточок плодкових культур / Л.Ю. Бондаренко, О.Г. Караєв // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2011. – Вип. 1, т.2. – С. 70-76.

3. Бондаренко Л.Ю. Обґрунтування параметрів кулькових очисників ударної дії при калібруванні насіння плодкових кісточкових культур / Л.Ю. Бондаренко, В. В. Кузьмінов // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2011. – Вип. 1, т.1. – С. 173-180.

4. *Калиткин Н.Н.* Численные методы / Н.Н. Калиткин.– М.: Наука, 1978.– 512 с

5. *Фихтенгольц Г.М.* Курс дифференциального и интегрального исчисления / Г.М. Фихтенгольц. – М.: Наука, 1966. – Т.І, II. – 800 с.

6. *Гмурман В.Е.* Теория вероятностей и математическая статистика: учеб. пособие для вузов / В.Е. Гмурман. – М.: Высшая школа, 1977. – 479 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЛОТНОСТИ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СКОРОСТИ ШАРИКА В ОЧИСТИТЕЛЬНОМ УСТРОЙСТВЕ УСТАНОВКИ ДЛЯ КАЛИБРОВАНИЯ СЕМЯН

Л.Ю. Бондаренко, В.В. Кузьминов

Аннотация - получено интегральное уравнение, которому удовлетворяет функция плотности распределения скорости шарика около поверхности решета в шариковом очистителе решет установки для калибрования семян. Указано дополнительное условие, которому должна удовлетворять функция распределения скорости шарика.

DETERMINATION OF CLOSENESS OF DISTRIBUTING OF SPEED OF BALL IN CLEANSING DEVICE OF ARRANGEMENT FOR CALIBRATION OF SEEDS

L. Bondarenko, V. Kuzminov

Summary

Integral equalization which the function of closeness of distributing of speed of ball satisfies near the surface of sieve in the ball-shaped purifier of sieves of arrangement calibration of seed is got. An additional condition which the function of distributing of speed of ball must satisfy is indicated.

Зміст

	стор.
<i>Зотова І.О., Сукманов В.О.</i> Раціональні параметри дії високого тиску для одержання яблучного пектину.....	3
<i>Заплетніков І.М., Кіріченко В.О., Шеїна А.В.</i> Дослідження коефіцієнтів тертя овочів по сталі.....	11
<i>Заплетніков І.М., Дахов О.Г.</i> Стенд для комплексної оцінки експлуатаційних параметрів овочерізки.....	17
<i>Ялпачик В.Ф.</i> Математичне моделювання процесів заморожування плодоовочевої сировини за різних умов теплообміну.....	25
<i>Ялпачик Ф.Ю., Шпиганович Т.О.</i> Визначення суттєвих факторів гравітаційної сепарації зерна методом Дельфи.....	38
<i>Камилов Ф.Х., Мамцев А.Н., Абдуллина Г.М., Лобырева О.В., Козлов В.Н.</i> Активность ферментов пентозофосфатного цикла окисления глюкозы при гипотиреозе и его коррекции.....	45
<i>Гвоздєв О.В., Ялпачик Ф.Ю., Шпиганович Т.О.</i> Вдосконалення процесу виробництва м'якого морозива.....	50
<i>Горбенко О.А., Стрельцов В.В., Горбенко Н.А.</i> Аналіз теоретичних досліджень процесу пресування олійної сировини...	59
<i>Ялпачик Ф.Ю., Кулик А.С.</i> Технологія виробництва плавленого сиру.....	65
<i>Молоканова Л.В., Квасніков А.А.</i> Вплив способу отримання барвників з кизилу і терену на їх функціональні властивості при використанні у виробництві варених ковбас.....	71
<i>Самойчук К.О., Ковальов О.О.</i> Розробка лабораторного зразка струминного гомогенізатору з роздільною подачею вершків.....	77
<i>Кормановський С. І., Спірін А. В., Спірін С. А.</i> Використання методів розпізнавання образної інформації для сортування овочевих культур.....	84
<i>Ялпачик Ф.Ю., Терещенко А.В., Янаков В.П.</i> Дослідження вдосконалення технології хлібопекарної продукції.....	92
<i>Ялпачик В.Ф., Верхованцева В.А.</i> Обґрунтування режимів та способів зберігання зерна.....	98
<i>Гордієнко О.В., Челпанов Р.І.</i> Розробка техніки та технології різання харчових продуктів пульсуючим високошвидкісним струменем води.....	105
<i>Гвоздєв О.В., Гвоздєв В.О., Павловський Д.О.</i> Вдосконалення ріжучого механізму вовчка з використанням програми L Graf...	112
<i>Самойчук К.О., Ганзіна Л.Ю.</i> Вдосконалення конструкції	121

формуючої насадки комбайна 01 МГ для виробництва пельменних напівфабрикатів.....	
<i>Петриченко С.В., Назаренко І.П., Лобода О.І.</i> Математичні моделі систем автоматичного управління.....	130
<i>Тіхосова Г.А., Горач О.О.,</i> Сутність технологічного процесу одержання трести із соломи льону олійного.....	139
<i>Гвоздєв О.В., Котенко В.І., Мендюк Є.В.</i> Визначення діаметру розпилювачів бункерного зволожувача зерна.....	147
<i>Терзієв С.Г., Ружицька Н.В., Саламаха В.І., Малашевич С.А.</i> Дослідження процесу сушіння шламу кави під дією інфрачервоного випромінювання.....	153
<i>Мітков Б.В., Болтянський В.М., Мітков В.Б., Михайлов О.В.</i> Регенерація відпрацьованих олив з метою їх повторного використання.....	159
<i>Юхименко Н.П., Рожкова Л.Г.</i> Оцінка енерговитрат у процесі подрібнення зернистих харчових продуктів.....	166
<i>Коломиец С.М.</i> Основы оптимизации технико-технологического обеспечения производства свинины.....	171
<i>Ялпачик О.В., Самойчук К.О., Гвоздєв О.В.</i> Визначення напруг руйнування зерна.....	177
<i>Берека О.М., Усенко С.М., Петриченко С.В.</i> Часткові розряди в зерновій масі під дією сильного електричного поля.....	184
<i>Гвоздєв О.В., Паляничка Н.О.</i> Обґрунтування параметрів імпульсного гомогенізатора молока.....	191
<i>Терешкін О.Г., Горелков Д.В., Дуб В.В., Сагаянц І.С.</i> Аналіз процесу очищення цибулі ріпчастої та обґрунтування конструкції апарата для його реалізації.....	198
<i>Самойчук К.О., Колеснік Ю.Ю.</i> Дослідження процесу очищення картоплі та вдосконалення кожуроочисної машини.....	203
<i>Бандура В.М., Коляновська Л.М.</i> Вплив мікрохвильового поля інверторної та імпульсної дії на інтенсифікування екстрагування олії рослинної сировини.....	212
<i>Бондаренко Л.Ю., Кузьмінов В.В.</i> Визначення щільності розподілу швидкості кульки в очисному пристрої установки для калібрування насіння.....	219
<i>Самойчук К.О., Полудненко О.В.</i> Аналіз обладнання для перемішування рідких компонентів.....	226
<i>Буйвол С.М., Бурдо О.Г.</i> Узагальнення бази експериментальних даних при екстрагуванні рослинної сировини в електромагнітному полі.....	234
<i>Терешкін О.Г., Дуб В.В., Балик О.В.</i> Дослідження електродного способу пароутворення.....	239
<i>Головенко Т.М., Меньяло І.О., Бойко Г.А.</i> Порівняльний аналіз	246

внутрішньої будови стебел льону олійного та льону-довгунця <i>Головка М.П., Серік М.Л., Полупан В.В.</i> Наукове обґрунтування розробки білково-мінерального комплексу для використання в технології м'ясних посічених виробів.....	256
<i>Болгова Н.В., Чіванов В.Д.</i> Дослідження сезонних змін в складі жирних кислот молока.....	263
<i>Круглий Д.Г., Прохорова Н.І.</i> Створення екологічно безпечних технологій одержання лляної трести.....	268
<i>Дубініна А.А., Янчева М.О., Ольховська В.С.</i> Визначення комплексного показника якості томатів різних ботанічних сортів	274
<i>Козлова Т.В., Митюк А.М.</i> Формування та державнерегулювання ринку земель сільськогосподарського призначення в Україні.....	281
<i>Олексієнко В.О., Червоткіна О.О.</i> Гранулювання відходів олійного виробництва.....	289
<i>Гвоздєв О.В., Чеботасєва О.П.</i> Огляд досліджень теорій збивання вершків і утворення масляного зерна.....	296
<i>Пузік Л.М.</i> Залежність хімічного складу плодів дині від особливостей сорту.....	302
<i>Білонога Ю.Л., Корнієнко О.Я., Ціж Б.Р., Білонога Д.М., Варивода Ю.Ю.</i> Інтенсифікація процесу виготовлення вершкового масла методом збивання.....	311
<i>Ялпачик Ф.Ю., Змеєва І. М.</i> Методика проведення експериментальних досліджень процесу розливу харчових рідин	317
<i>Панченко А.И., Волошина А.А., Верещага В.М., Зуев А.А.</i> Математическая модель торцевой распределительной системы с окнами в форме паза.....	322
<i>Панченко А.И., Тарасенко В.В., Засядько А.И., Обернихин Ю.П.</i> Разработка инструментария для моделирования изменения геометрических параметров распределительной системы гидромотора.....	332
<i>Лебедев А.Т., Калінін Є.І., Шуляк М.Л.</i> Теоретична оцінка зміни ефективних показників двигуна внутрішнього згорання при зміні температури навколишнього середовища.....	341
<i>Леженкин А.Н., Бедлецкий Г.В., Болтянский О.В., Панченко И.А.</i> Повышение эксплуатационной эффективности прицепной уборочной машины путем гидрофикации привода ее рабочих органов	349

Наукове фахове видання

Праці Таврійського державного агротехнологічного
університету

Випуск 11. Том 6.

Свідотство про державну реєстрацію – Міністерство юстиції
13503-2387 ПР від 03.12.2007 р.

Відповідальний за випуск – Ялпачик Ф.Ю.

Підписано до друку 01.12.2011 р. друк Rizo. Друкарня ТДАТУ.
21,1 умов. друк. арк. тираж 100 прим.

73312 ПП Верескун.
Запорізька обл., м. Мелітополь, вул. К. Маркса, 10
тел. (06192) 6-88-38