

ECONOMIC AND TECHNICAL EFFICIENCY OF SUNFLOWER SEED TREATMENT

2020

**Mykhailov Ye., Golebiewski J., Kiurchev S., Hutsol T., Kolodii O., Nurek T.,
Glowacki Sz., Zadosna N., Verkholantseva V., Palianychka N., Kucher O.**

**ECONOMIC AND TECHNICAL
EFFICIENCY OF SUNFLOWER
SEED TREATMENT**

2020

ISBN 978-83-7583-934-0

DOI 10.22630/SGGW.WE.9788375839340

Reviewers:

Krzysztof Mudryk – ScD. in Engineering, professor UR, Faculty of Production and Power Engineering, University of Agriculture in Krakow;

Mariia Melnyk – Ph.D. in Economics, Senior lecturer of Finance, Banking and Insurance Chair, Sumy National Agrarian University;

Olena Koberniuk – Ph.D. in Agriculture, State Agrarian and Engineering University in Podilia;

Serhiy Zabolotnyy – Ph.D. in Economics, Institute of Economics and Finance of the Warsaw University of Life Sciences (SGGW).

Mykhailov Ye., Golebiewski J., Kiurchev S., Hutsol T., Kolodii O., Nurek T., Glowacki Sz., Zadosna N., Verkholtantseva V., Palianychka N., Kucher O. Economic and technical efficiency of sunflower seed processing. Monograph. – Warszawa: 2020. – 158 c.

The monograph presents the analysis of the physical and mechanical properties of sunflower oil, technical means of post-harvest processing of crops and the results of pneumatic and pneumatic gravity devices studies. The analysis of sunflower seeds production in Ukraine, the technical equipment of the post-harvest sunflower seeds processing, theoretical studies of the separation process of air separated impurities, the methodical aspects of the experimental devices research, the results of laboratory and field research on experimental devices, practical application of the conducted research results and their economic efficiency evaluation are described.

This monograph is aimed at scientists, teachers, students and other categories of readers related to the activities of the agro-industrial complex

Warsaw University of Life Sciences Press

Nowoursynowska 166, 02-787 Warsaw

e-mail: wydawnictwo@sggw.pl

www.wydawnictwosggw.pl

Print: ZAPOL sp.j., al. Piastów 42, 71-062 Szczecin

©Copyright by Mykhailov Ye., Golebiewski J., Kiurchev S., Hutsol T., Kolodii O., Nurek T., Glowacki Sz., Zadosna N., Verkholtantseva V., Palianychka N., Kucher O.

ISBN 978-83-7583-934-0

DOI 10.22630/SGGW.WE.9788375839340

Рецензенти:

Кишиштоф Мудрик – доктор наук в галузі інженерних наук, професор УР, факультет виробництва та енергетики, сільськогосподарський університет у Кракові;

Мельник Марія – кандидат економічних наук, Сумський національний університет;

Олена Кобернюк – кандидат сільськогосподарських наук, факультет агротехнологій і природокористування, Подільський державний аграрно-технічний університет;

Заболотний Сергій – кандидат економічних наук, інститут економіки та фінансів, Варшавський університет природничих наук.

Михайлов Є., Голебівські Я., Кюрчев С., Гуцол Т., Колодій О., Нурик Т., Гловацкі Ш., Задосна Н., Верхоланцева В., Паляничка Н., Кучер О. Економічна і технічна ефективність обробки насіння соняшнику. Монографія. – Варшава: 2020. – 158 с.

У монографії приведено аналіз фізико механічних властивостей олійної сировини соняшнику, технічних засобів післязбиральної обробки сільськогосподарських культур та результати досліджень пневморешітних та пневмогравітаційних пристроїв. Представлено аналіз виробництва насіння соняшнику в Україні, технічна оснащеність післязбиральної обробки насіння соняшнику, теоретичні дослідження процесу розділення повітровідокремлених домішок, методичні аспекти досліджень експериментальних пристроїв, результати лабораторних та польових досліджень експериментальних пристроїв та практичне застосування результатів виконаних досліджень і оцінка їх економічної ефективності.

Для вчених, викладачів, студентів і інших категорій читачів, що мають відношення до діяльності агропромислового комплексу.

CONTENTS

INTRODUCTION	9
Chapter 1. SUNFLOWER PRODUCTION IN UKRAINE	11
1.1. Structure and dynamic of sunflower production	13
1.2. Physical and mechanical and aerodynamic properties of sunflower oil raw material grown on farms in southern Ukraine	16
1.2.1. The results of laboratory tests for the critical velocity and the coefficient of windage of sunflower oil raw material components determination	18
1.2.2. The results of field studies for the statistical characteristics of sunflower oil raw material fractions determination	26
1.2.3. The results of laboratory tests for the determination of the nature of sunflower oil raw material	31
Chapter 2. TECHNOLOGIES AND TECHNICAL MEANS OF THE POST-HARVEST PROCESSING OF SUNFLOWER OIL RAW MATERIAL	33
2.1. Ecological and environmental aspects of the activity of sunflower oil raw material grain-cleaning complexes and sections	33
2.2. Agrarian and technical requirements for the quality of oil raw materials and machines pre-cleaning sunflower oil raw materials	36
2.3. Post-harvest cultivation technologies of grain and sunflower oil raw material	37
2.4. Machines for pre-cleaning grain and sunflower oil raw material	44
2.5. Designs of air distributors for pneumatic separation systems of machines for pre-cleaning grain and sunflower oil raw material	61
2.6. Ways to intensify the processes of pre-cleaning grain and sunflower oil raw material	65
Chapter 3. THEORETICAL RESEARCH OF TECHNICAL MEANS OF SUNFLOWER OIL RAW MATERIAL POST-HARVEST PROCESSING	72
3.1. Theoretical preconditions for the grain cleaning machines pneumatic systems parameters substantiation	72
3.2. Substantiation of technological scheme of pneumatic gravity separator	84
3.3. Substantiation of the technological scheme of sunflower oil raw material pneumatic grate separator with closed air system	85
3.4. Theoretical study of the parameters and operation modes of the pneumatic grate separator louver air distributor	89

Chapter 4. METHODOICAL SUBSTANTIATION OF EXPERIMENTAL DEVICES RESEARCH	100
4.1 Methods of setting the parameters and operation modes of the pneumatic and gravity separator	100
4.1.1. Design of pneumatic and gravity separator full-scale model	100
4.1.2. Research methods of rational value of air flow velocity in the separator aspiration duct	104
4.1.3. Research methods of the vertical aspiration duct rational length of the separator	106
4.1.4. Research methods of the rational aspiration duct diameter of the separator	108
4.1.5. Research methods of the rational diameter of the seed delivery pipe in the middle of the vertical aspiration duct	110
4.1.6. Research methods of the influence of the geometric position of the seeds in space on the seed separation overall quality by specific gravity when they enter the vertical aspiration duct of the separator	112
4.1.7. Research methods of the rational diameter of the fractionator and for the selection of light-weight seeds	114
4.1.8. Research methods of rational productivity of the pneumatic and gravity seed separator work	116
4.2 Methods of setting the parameters and operation modes of the pneumatic grate separator louver air distributor	118
4.2.1. The design of the laboratory-production stand	118
4.2.2. Control means of the measuring complex of experimental researches ...	120
4.2.3. Criteria for evaluating the efficiency of the pneumatic grate separator workflow	124
4.2.4. Methods of processing experimental data	125
Chapter 5. ECONOMI EFFICIENCY OF THE CONDUCTED RESEARCH RESULTS AND THEIR PRACTICAL APPLICATION EVALUATION	128
5.1. Calculation of energy costs for seed preparation by the pneumatic and gravity separator for sowing of 1 ha field	128
5.2. The industrial research results on the sunflower oil raw material waste impurities processing in the conditions of an oil extraction plant	131
5.3. Determination of economic efficiency of using a pneumatic grate separator for sunflower oil raw material	133
5.4. Practical recommendations for improving the efficiency of post-harvest sunflower oil raw material processing technology	134
CONCLUSION	138
LITERARY SOURCES	139

ЗМІСТ

ВСТУП	10
--------------------	-----------

РОЗДІЛ 1. ВИРОБНИЦТВО ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ СОНЯШНИКУ В УКРАЇНІ	11
---	-----------

1.1. Структура і динаміка виробництва соняшнику	11
1.2. Фізико-механічні та аеродинамічні властивості олійної сировини соняшнику господарств півдня України	13
1.2.1. Результати лабораторних досліджень з визначення критичної швидкості та коефіцієнту парусності складових олійної сировини соняшнику	18
1.2.2. Результати польових досліджень з визначення статистичних характеристик фракцій олійної сировини соняшнику	26
1.2.3. Результати лабораторних досліджень з визначення натури олійної сировини соняшнику	31

РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЇ ТА ТЕХНІЧНІ ЗАСОБИ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ СОНЯШНИКУ	33
---	-----------

2.1. Екологічні та природоохоронні аспекти діяльності зерноочисних комплексів та ділянок олійної сировини соняшнику	33
2.2. Агротехнічні вимоги до якості олійної сировини та машин попереднього очищення олійної сировини соняшнику	36
2.3. Технології післязбирального обробітку зерна та олійної сировини соняшнику	37
2.4. Машини попереднього очищення зерна та олійної сировини соняшнику ..	44
2.5. Конструкції повітророзподільників пневмосепараційних систем машин попереднього очищення зерна та олійної сировини соняшнику	61
2.6. Шляхи інтенсифікації процесів попереднього очищення зерна та олійної сировини соняшнику	65

РОЗДІЛ 3. ТЕОРЕТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПІСЛЯЗБИРАЛЬНОЇ ОБРОБКИ ОЛІЙНОЇ СИРОВИНИ СОНЯШНИКУ	72
--	-----------

3.1. Теоретичні передумови щодо обґрунтування параметрів та режимів роботи технічних засобів післязбиральної обробки олійної сировини соняшнику ..	72
3.2. Обґрунтування технологічної схеми пневмогравітаційного сепаратора	84
3.3. Обґрунтування технологічної схеми пневморешітного сепаратора олійної сировини соняшнику зі замкненою повітряною системою	85
3.4. Теоретичні дослідження параметрів та режимів роботи жалюзійного повітророзподільника	89

РОЗДІЛ 4. МЕТОДИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ	100
4.1. Методика встановлення параметрів та режимів роботи пневмогравітаційного сепаратора	100
4.1.1. Конструкція натурної моделі пневмогравітаційного сепаратора ...	100
4.1.2. Методика дослідження раціональної величини швидкості повітряного потоку у аспіраційному каналі	104
4.1.3. Методика дослідження раціональної довжини вертикального аспіраційного каналу	106
4.1.4. Методика дослідження раціонального діаметру аспіраційного каналу	108
4.1.5. Методика дослідження раціонального діаметра патрубку постачання насіння в середині вертикального аспіраційного каналу	110
4.1.6. Методика дослідження впливу геометричного положення насіння у просторі на загальну якість поділу насіння	112
4.1.7. Методика дослідження раціонального діаметра розподільника фракції для відбору легкого насіння	114
4.1.8. Методика дослідження раціональної продуктивності роботи пневмогравітаційного сепаратора насіння	116
4.2. Методика встановлення параметрів і режимів роботи жалюзійного повітророзподільника пневморешітного сепаратора	118
4.2.1. Конструкція лабораторно-виробничого стенду	118
4.2.2. Методика встановлення режимів роботи лабораторно-виробничого стенду	120
4.2.3. Критерії оцінки ефективності робочого процесу пневморешітного сепаратора	124
4.2.4. Методика обробки дослідних даних	125
 РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕЗУЛЬТАТІВ ВИКОНАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ОЦІНКА ЇХ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ	128
5.1. Розрахунок витрат енергії на підготовку насіння пневмогра-вітаційним сепаратором	128
5.2. Результати виробничих досліджень переробки сміттевихдомішок олійної сировини соняшнику в умовах олійноекстракційного заводу	131
5.3. Визначення економічної ефективності використання пневморешітного сепаратуру олійної сировини соняшнику	133
5.4. Практичні рекомендації з підвищення ефективності технології післязбиральної обробки олійної сировини соняшнику	134
 ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ	137
 ВИКОРИСТАНІ ДЖЕРЕЛА	139

INTRODUCTION

The increasing sunflower yield is an important issue for Ukraine. Therefore, the development of new and improvement of existing technologies and equipment for seed preparation by separation is an urgent task in the context of Ukraine's progress towards European integration.

There are many different science-based methods for sunflower yields increasing. One way is to use the most productive seed for sowing, which is obtained by separation and has improved seed properties. According to the research, it is known that the selection of the most productive seeds with the highest nutrient reserve from the total mass, allows obtaining a yield increase of 3-5 centigrade per 1 ha.

Test data of serial machines air ducts shows that the seeds are cleaned and sorted with insufficient quality: after separation, 20-30% of light (inferior) seeds remain in the "valuable" fraction, and the increase in the mass of 1000 grains is only 4.4%. This indicates that the airflow capabilities are not being used to the full capacity. Therefore, it is necessary to design fundamentally new constructions of pneumatic grate and pneumatic gravity separators, their air ducts and methods of separation, which make it possible to improve the quality of seed material separation.

The monograph presents the analysis of the physical and mechanical properties of sunflower oil, technical means of post-harvest processing of crops and the results of pneumatic and pneumatic gravity devices studies. The analysis of sunflower seeds production in Ukraine, the technical equipment of the post-harvest sunflower seeds processing, theoretical studies of the separation process of air separated impurities, the methodical aspects of the experimental devices research, the results of laboratory and field research on experimental devices, practical application of the conducted research results and their economic efficiency evaluation are described.

This monograph is aimed at scientists, teachers, students and other categories of readers related to the activities of the agro-industrial complex.

ВСТУП

Збільшення врожайності соняшнику для України є важливим питанням. Тому розробка нових та вдосконалення існуючих технологій і технічних засобів для підготовки насіннєвого матеріалу шляхами очистки та сепарування є актуальною задачею в умовах просування України до Європейської інтеграції.

Відомо багато різних науково-обґрунтованих способів збільшення врожайності соняшнику. Одним із таких способів є використання для сівби найбільш продуктивного насіння, яке отримується шляхом сепарування та має покращені насіннєві властивості. За результатами досліджень вчених відомо, що відбір із загальної маси найбільш продуктивного насіння із найбільшим запасом поживних речовин, дозволяє отримати збільшення врожайності на 3-5 ц з 1 га.

Дані випробувань повітряних каналів серійних машин показують, що очищення та сортування насіння здійснюється в них з недостатньо високою якістю – після сепарації в «цінній» фракції залишається 20-30% легкого (неповноцінного) насіння, а збільшення маси 1000 зерен складає всього 4,4%. Це вказує на те, що можливості повітряного потоку використовуються далеко не повністю. Тому необхідно створення принципово нових конструкцій пневморешітних та пневмогравітаційних сепараторів, їх повітряних каналів і способів поділу, які дають можливість підвищити якість розділення насіннєвого матеріалу.

У монографії приведено аналіз фізико механічних властивостей олійної сировини соняшнику, технічних засобів післязбиральної обробки сільськогосподарських культур та результати досліджень пневморешітних та пневмогравітаційних пристроїв. Представлено аналіз виробництва насіння соняшнику в Україні, технічна оснащеність післязбиральної обробки насіння соняшнику, теоретичні дослідження процесу розділення повітровідокремлених домішок, методичні аспекти досліджень експериментальних пристроїв, результати лабораторних та польових досліджень експериментальних пристроїв та практичне застосування результатів виконаних досліджень і оцінка їх економічної ефективності.

Для вчених, викладачів, студентів і інших категорій читачів, що мають відношення до діяльності агропромислового комплексу.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

У монографії наведено теоретичне узагальнення та нове вирішення наукового завдання, що представлено у розроблених наукових положеннях сепарації насіння соняшника у вертикальному кільцевому каналі з нерівномірним повітряним потоком по висоті й нижньою зоною розділення і вивантаження. Це дозволило знизити енергоємність і підвищити якість процесу виділення повноцінних насінин.

Аналіз результатів досліджень сепарації насіння за різницею аеродинамічних характеристик їх компонентів показав, що найбільш перспективним для підвищення якості та інтенсифікації є процес розділення у нижній зоні вертикального каналу з нижнім вивантаженням виділених фракцій.

Для визначення поділяючої здатності та розрахунків пневмогравітаційного сепаратора розроблена комплексна математична модель руху насінини з урахуванням коефіцієнта парусності кожної фракції (компонентів) та обмежень конструктивних параметрів сепаратора, яка включає математичний опис процесів подачі матеріалу на подільник, руху насінини вздовж поверхні подільника, і руху в повітряному потоці з урахуванням їх аеродинамічних властивостей.

Реалізація нової конструкції пневмогравітаційного сепаратора науково обґрунтованими конструктивно-режимними параметрами дозволили підвищити вихід повноцінного насіння (вагою 1000 шт. насінин 80-100 г) на 25-28% при зменшенні його засміченості на 30%. За даними результатів проведених досліджень встановлено, що відносна кількість некондиційного насіння в основній фракції зменшилось на 10 г порівняно з традиційним способом розділення.

Існуючі технології і технічні засоби сепарування сировини олійних культур не дають можливості якісно здійснювати розділення складових насіннєвого вороху, так як фізико-механічні та аеродинамічні властивості соняшнику та інших фракцій дуже схожі. Попередні дослідження показали, що найпростіше і найефективніше це здійснювати на пневмогравітаційному та пневморешітному сепараторі скальператорного типу із замкненою повітряною системою.

CONCLUSION

The monograph provides a theoretical generalization and a new solution to the scientific problem, which is presented in the developed scientific provisions for the separation of sunflower seeds in a vertical annular channel with a non-uniform air flow in height and lower separation and discharge zone. This allowed to reduce energy consumption and improve the quality of the process of selection of high-grade seeds.

Analysis of the results of seed separation studies by the difference in the aerodynamic characteristics of their components showed that the most promising for quality improvement and intensification is the process of separation in the lower zone of the vertical channel with the lower discharge of the separated fractions.

To determine the resolution and calculations of the pneumogravity separator, a complex mathematical model of seed motion was developed, taking into account the coefficient of sailability of each fraction (components) and limitations of the separator design parameters, which includes a mathematical description of the processes of material flow to the divider, the motion of the surface of the pod and the motion of the surface. taking into account their aerodynamic properties.

Implementation of the new design of the pneumogravity separator with scientifically substantiated design and regime parameters allowed to increase the yield of high-grade seeds (weighing 1000 pieces of seeds 80-100 g) by 25-28% with a reduction of its clogging by 30%. According to the results of the studies, it was found that the relative number of substandard seeds in the main fraction decreased by 10 g compared to the traditional method of separation.

The existing technologies and technical means of separating the raw materials of oilseeds do not allow the qualitative separation of the components of the seed heap, since the physico-mechanical and aerodynamic properties of sunflower and other fractions are very similar. Previous studies have shown that the simplest and most effective method is to perform a pneumogravity and pneumatic grate separator with a closed air system.

LITERARY SOURSES

1. Ринок зернових культур. URL: <http://shareupotential.com/ru/BE/ukrainian-zerno-2017.html>.
2. Звіт USDA. Огляд ринку олійних культур / Аграрна біржа України. URL: <https://agrex.gov.ua/zvit-usda-oglyad-rinku-oliynih-kultur>
3. Нові можливості України на світовому ринку олійних культур. URL: <http://www.bakertilly.ua/news/id1189>.
4. Характеристика олійно-жирового комплексу України. – URL: <http://www.geograf.com.ua/geoinfocentre/20-human-geography-ukraine-world/275-harakterystyka-oliyno-zhyrovogo-kompleksu-ukrainy>.
5. Статистична інформація. Офіційний сайт Державної служби статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
6. Маслак О. М Сучасні тенденції ринку соняшнику. Агробізнес сьогодні: електрон. версія журналу. 2011. №17 (257) від 06.09.11р. URL: <http://agrobusiness.com.ua/agro/makroekonomika/item/1953-suchasni-tendentsii-rynku-soniashnyku.html>
7. Олійно-жирова галузь України. Інформаційно-аналітичний бюлетень олійно-жирової галузі України та Російської Федерації. Показники роботи за 2009 – 2012 роки. – Харків: Український науково-дослідний інститут олії та жирів НААН, 2010 – 2015.
8. Основные виды масличного сырья [Електронний ресурс]. – URL: <http://www.znaytovar.ru>
9. Михайлов Е.В. Задосна Н.О. Свойства семян подсолнечника и показатели качества масличного сырья, поступающего на Мелитопольский маслоэкстракционный завод. Праці ТДАТУ. – Вип.13.т.3. –2013 С. 118-123.
10. Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Мордарьов П.С. Показники роботи підприємств олійно - переробної галузі Запорозької області і напрямки підвищення її ефективності / Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Мордарьов П.С. // Вісник Сумського

національного аграрного університету. –2016. – Вип.10, т. 2. –С. 118 -122.

11. Задосна Н.О. Аеродинамічні властивості складових олійної сировини соняшнику. Проблеми та перспективи сталого розвитку АПК. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції ТДАТУ. –2015. Т. 4: ч. 2. –С. 53-55.

12. Очистка и калибровка семян подсолнечника [Електронний ресурс]. – URL: <http://fermerland.com>

13. Алейников В.И.. Послеуборочная обработка семян подсолнечника. М.: Колос.– 1979. – 143с.

14. Екологічне законодавство України: Збірник нормативних актів, судової та арбітражної практики: за ред. О.О. Погрібного та І.І. Каракаша – в 2–х книгах – Одеса: Латстар, 2001. – Кн. 1. – 644 с.; Кн. 2. – 644 с.

15. Закон України "Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року" від 21.12.2010р. №2818–VI – URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818–17>.

16. URL: http://www.rusnauka.com/14_ENXXI_2012/Pravo/7_1_10520.doc.htm

17. Сафранов Т.А. Екологічні основи природокористування: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. – Львів: "Новий Світ–2000", 2003. – 248 с.

18. Данилишин Б.М. Природно-техногенні катастрофи: проблеми економічного аналізу та управління: Наукове видання. – К., 2001. – 260 с.

19. Джигирей В.С., Сторожук В.М., Яцюк Р.А. Основи екології та охорона навколишнього природного середовища (Екологія та охорона природи). Підручник. – Львів: Афіша, 2001. – 272 с.

20. Яремчук І.Г. Економіка природокористування. Навчальний посібник. – К.: Просвіта, 2000. – 431 с.

21. Земля і право: Посібник для російських землевласників / Под ред. проф. Боголюбова С.А. – М.: Норма–Инфра, 1998. – С. 37.

22. Правова охорона навколишнього середовища в сільському господарстві / під. ред.: Ковбаси О.С. – М.: Наука, 1989. – 188с.

23. ДСТУ 4694:2006. Соняшник. Олійна сировина. Технічні умови. [Текст]. – Введ. 01-03-08. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – 19 с.

24. ДСТУ 7011:2009. Соняшник. Технічні умови. [Текст]. – Введ. 01.07.11. – К.: Держспоживстандарт України, 2011. – 11 с.

25. ДСТУ 4138-2002. Насіння сільськогосподарських культур. Методи визначання якості – Введ. 01.01.04. – К.: Держстандарт України, 2004. – 178 с.

26. Порядок обліку сировини, матеріалів та готової продукції на підприємствах олійно-жирової галузі, затверджено наказом Міністерством агрополітики України 11.09.2009 р. за № 656 зі змінами.

27. ДСТУ 4601:2006. Насіння олійних культур. Методи відбирання проб. – Вид. офіц. – К.: Держспоживстандарт України, 2007. – III, 14 с. – (Національний стандарт України)

28. ДСТУ ISO 542:2006. Насіння олійних культур. Методи відбирання проб (ISO 542:1990, IDT). – Вид. офіц. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 8 с.: рис. – (Національний стандарт України).

29. ДСТУ ISO 658:2006 Насіння олійних культур. Метод визначення вмісту домішок (ISO 658:2002, IDT). – Вид. офіц. – К.: Держспоживстандарт України, 2008. – IV, 8 с.: рис. – (Національний стандарт України)

30. Бабченко В.Д., А.С. Матвеев А.С. Анализ развития технологий и технических средств очистки зерна и семян. Сб. науч. тр. ВИМ. –М., 1987. –Вып. 115. – С. 18-24.

31. Валиев Х.Х., Эрк Ф.Н., Вайнруб С.А. Высокопроизводительные рабочие органы для предварительной очистки влажного зернового вороха / Валиев Х.Х., Эрк Ф.Н., Вайнруб С.А. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. –1990. – №6. – С. 21-22.

32. Бриндзя З.Ф., Джула І.О. Система технологій в рослинництві. Навчальний посібник. Тернопіль: Консультаційний центр. – 2000, 188 с.

33. Окнин Б.С., Горбачев І.В., Терехин А.А., Соловьев В.М. Машины для послеуборочной обработки зерна. / Окнин Б.С., Горбачев І.В., Терехин А.А., Соловьев В.М. // – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.

34. Розробка технології і технічних засобів для рослинництва в умовах зрошувального землеробства Півдня України: Звіт про науково дослідну роботу № Держреєстрації 01070008955-Мелітополь, 2009. – 40 с.

35. Янко В.М. Вероятностная модель зернового материала, поступающего на предприятия послеуборочной обработки зерна / В.М. Янко // Земледельческая механика. – М.: Машиностроение, 1968. – Т. 10.– С.112-116.

36. Михайлов Є.В. Методологія обґрунтування складу і функціональних параметрів технічних засобів післязбиральної обробки зерна (на прикладі півдня України): автореф. дис. д-ра техн. наук: 05. 05. 11. Мелітополь, 2014. – 36 с.

37. Ямпілов, С.С. Технологические и технические решения проблемы очистки зерна решетками / Ямпілов С.С. – Улан–Удэ: Изд–во ВСГТУ, 2004. – 165 с.

38. Михайлов Є.В. Післязбиральна обробка зерна у господарствах півдня України. Мелітополь: Люкс. 2012. 260 с.

39. Чижигов А.Г., Бабченко В.Д., Машков Е.А. Операционная технология послеуборочной обработки и хранения зерна (в Нечерноземной зоне) / Чижигов А.Г., Бабченко В.Д., Машков Е.А.// – М.: Россельхозиздат, 1981. – 192 с.

40. Макаров П.И. Механизация послеуборочной обработки зерна /П.И.Макаров, Г.С. Юнусов, И.И. Казанков, С.И. Казанков, Г.В. Богданов, Х.С. Гайнанов, Н.Ф.Маслова. – Йошкар–Ола: МарГУ, 2007. – 284 с.

41. Вобликов Е.М., Буханцов В.А., Прокопец А.С. Послеуборочная обработки и хранение зерна / Е. Вобликов Е.М.,

Буханцов В.А., Прокопец А.С. // – Ростов-на-Дону: Издательский центр «МарТ», 2003. – 231 с.

42. Ямпиллов С.С. Технологические и технические решения проблемы очистки зерна решетками. – Улан-Удэ: Изд-во ВСГТУ, 2004. – 165 с.

43. Масликов В.А. Технологическое оборудование производства растительных масел. – Изд. второе, переработанное и дополненное. М.: 1974. – 439 с.

44. Белобородов В.В., Вишнепольская Ф.А., Гавриленко И.В., Зарембо Г.В., Тросько У.И. и др. Руководство по методам исследования, технологическому контролю и учету производства масложировой промышленности (специальные методы анализа и теххимический контроль в производстве растительных масел) / В.В. Белобородов. Под общ.ред. В.П. Ржехина и А.Г. Сергеева Т.2, Л.: 1965. – 416 с.

45. Сергеев А.Г. Гавриленко И.В. Зарембо Г.В. Тросько У.И. и др. Руководство по технологии получения и переработки растительных масел и жиров (типовые и принципиальные технологические схемы, оборудование и его эксплуатация, технология производственных процессов, технологические инструкции) / Сергеев А.Г. Гавриленко И.В. Зарембо Г.В. Тросько У.И. и др.// –Т.1, Книга 1, Л.: 1975. – 726 с.

46. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Зберігання і переробка продукції рослинництва: Підручник / Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Сеньков А.М., Хилевич В.С. Мета, 2002. – 495 с.

47. Пешук Л.В. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини [Текст]: навчальний посібник для вузів /Л.В. Пешук, Т.Т. Носенко. – К.: Центр учбової літератури, 2011. – 296 с.

48. Покопцева Л. А. Зберігання посівних і технологічних властивостей насіння соняшнику в умовах півдня України. 06.01.15 – первинна обробка продуктів рослинництва. автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата сільськогосподарських наук /Л. А. Покопцева. – К.: НУБПУ, 2009. – 21 с.

49. Іваненко Ф.В., Сінченко В.М. Технологія зберігання та переробки сільськогосподарської продукції. – Київ: КНЕУ. – 2005. – 221 С.

50. Попов С.А., Шеврыгин П.М. Организация заготовок и хранения масличных культур. Мета. – 2007. – 195с.

51. Троценко В.І., Соняшник – селекція, насінництво, технологія вирощування. – Суми.: Університетська книга, 2001. – 184 с.

52. Бабченко В.Д., Матвеев А.С. Анализ развития технологий и технических средств очистки зерна и семян. Сб. науч. тр. ВИМ. – М.,1987. – Вып. 115.– С. 18-24.

53. Михайлов Е.В., Белокопытов А.А., Задосная Н.А. Обоснование параметров технологических процессов послеуборочной обработки зерна с использованием имитационного моделирования. Техніко-технологічні аспекти розвитку та випробування нової техніки і технологій для сільського господарства України/ Михайлов Е.В., Белокопытов А.А., Задосная Н.А.//збірник наукових праць УкрНДПВТ. – Дослідницьке, 2013. – Кн. 2. - Вип.17 (31). – С. 68-75.

54. Рекомендації щодо обґрунтування комплексу технічних засобів післязбиральної обробки зерна в умовах Півдня України /Є. Михайлов, Є. Сербій, Н. Задосна [та ін.] Науковий журнал «Техніка і технології АПК». № 5(80), Київ, 2016. С. 28-30.

55. Анискин В.И., Елизаров В.П., Зюлин А.Н. Механизация послеуборочной обработки зерна и подготовки семян Анискин В.И., Елизаров В.П., Зюлин А.Н. // Техника в сел. хоз–ве. 1999. – №6. – С. 43-46.

56. Сирохман І.В, Лозова Т.М. Якість і безпечність зерно борошняних продуктів. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 384 с.

57. Валиев Х.Х., Эрк Ф.Н., Вайнруб С.А. Высокопроизводительные рабочие органы для предварительной очистки влажного зернового вороха / Валиев Х. Х., Эрк Ф.Н., Вайнруб С.А. // Тракторы и сельскохозяйственные машины. –1990.

–№6. – С. 21-22.

58. Ловчиков А.П. Саляхов Р.А., Кузнецов Н.А. Зерноочистительные машины. / Ловчиков А.П. Саляхов Р.А., Кузнецов Н.А. // Учебное пособие к лабораторным работам. г. Челябинск 2010. – 161 с.

59. Колодій О. С. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів пневмогравітаційного сепаратора насіння соняшника: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05.05.11 /О.С. Колодій; Тавр. держ. агротехнол. ун-т. – Мелітополь, 2015. – 24 с.

60. Машины для послеуборочной обработки зерна / Б.С. Окнин, И.В. Горбачев, А.А. Терехин, В.М. Соловьев. – М.: Агропромиздат, 1987. – 238 с.

61. Нелюбов А.И., Ветров Е.Ф. Пневмосепарирующие системы сельскохозяйственных машин / Нелюбов А.И., Ветров Е.Ф / М., Машиностроение, – 1977. – С. 13-22.

62. Барский М.Д., Долганов Е. А. О механизме воздушной гравитационной классификации / Барский М.Д., Долганов Е. А. // Изв. вузов «Горный журнал», 1969, № 1, 153-156с.

63. Бурков А.И., Сычугов Н.П. Зерноочистительные машины. / А.И. Бурков, Н.П. Сычугов // Конструкция, исследование, расчет и испытание. – Киров: Изд-во НШИСХ Северо-Восток, 2000. – 258 с.

64. Дідур В. А. Оптимізація параметрів пневмосепаратора для сепарації рушанки ричини / В. А. Дідур, А. Б. Чебанов // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь, 2010. – Вип.10, т. 8.

65. Чебанов А.Б. Обґрунтування конструктивно-технологічних параметрів пневмосепаратора рушанки ричини з пиловловлюючим пристроєм: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. тех. Наук: спец 05.05.11 «Машины і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / А.Б. Чебанов. – Мелітополь, 2013. – 15 с.

66. Подготовительные процессы переработки масличных семян / под ред. В. В. Белобородова. – М.: Пищевая

промисленность, 1974. – 337 с.

67. Перспективні напрямки розвитку зерноочисної техніки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.snt-kntu.ho.ua>

68. Principles of seed science and technology. L.V. Copeland. 1976. Burgess Publishing Company, Minneapolis, MN.

69. Seed production principles and practices. M.B. McDonald and L.O. Copeland. 1997. Chapman and Hall, New York, NY.

70. Тимофеев И.В. Интенсификация процесса сепарации зернового вороха замкнутой малогабаритной пневмосистемой: автореф. дис.канд. техн. наук / И.В. Тимофеев. – Л., 1991. – 17 с.

71. Сайтов В.Е. Повышение эффективности функционирования машины предварительной очистки зернового вороха совершенствованием основных рабочих элементов: автореф. дис. канд. техн. наук / В.Е. Сайтов. – Л., 1991. – 17 с.

72. Пат. РФ № 2199401 МПК⁷ В07В4/02 Пневмосепаратор для очистки и фракционирования зернового материала / Н.П. Сычугов, Н.В. Жолобов, С.В. Корнеев (РФ) Заявка 2000131015/13 от 13.12.2000.

73. Пат. РФ № 2104099 МПК⁶ В07В4/02 Пневмосепарирующее устройство зерноочистительной машины / Н.П. Сычугов, В.Е. Сайтов, Р.Г. Гатаулин (РФ) Заявка 96110770/03 от 28.05.1996

74. Пат. РФ № 2210205 МПК⁷ А01F12/44, В07В4/02 Замкнутый пневматический сепаратор / Н.П. Сычугов, Ю.В.Сычугов (РФ). Заявка: 2001112336/13, от 04.05.2001.

75. Пат. РФ № 2303494 МПК В07В4/02 А01F 12/44 Замкнуто–разомкнутая пневмосистема зерноочистительной машины / А.И. Бурков, О.П. Рощин, Н.Л. Коньшев (РФ) Заявка 2006107859/03 от 2006.03.13

76. Пат. № 78533U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор із замкнутою повітряною системою / Є.В. Михайлов, О.О. Білокопитов. – № u2012 09994; заявл.20.08.2012; опубл. 25.03.2013, Бюл. № 6.

77. Михайлов Є.В., Кольцов М.П., Білокопитов О.О., До

питання класифікації зерноочисних машин та їх повітряних потоків. / Михайлов Є.В., Кольцов М.П., Білокопитов О.О. // Праці таврійського державного агротехнологічного університету. – Вип.11.т 5.– с. 182–192.

78. Аналіз пневмосепаруючих систем зерноочисних машин та удосконалення їх класифікації / Михайлов Є.В., Білокопитов О.О., Задосна Н.О. [та ін.] Праці таврійського державного агротехнологічного університету: Вип.12. т. 5.: – Мелітополь, 2012. С. 50–60.

79. Пневморешетный сепаратор зерна с замкнутой воздушной системой /Е.В Михайлов, А.А. Белокопытов, Н.А. Задосная [и др.] Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь, 2014. Вип. 4, т. 2. С. 98 – 103.

80. Михайлов Є. В., Афанасьєв О.О., Задосна Н.О. Пневморешітний сепаратор із замкненою повітряною системою / Михайлов Є. В., Афанасьєв О.О., Задосна Н.О. // Сучасні проблеми землеробської механіки: Матеріали XVII міжнародної. науково-практичної. конференції. – Суми. – 2016. – С. 56-58.

81. Горячкин В.П. Веялки и сортировки– М.,1908. – 48с.

82. Горячкин В. П. Собрание сочинений. – М.: Колос, 1965. – Т. III. - 384 с.

83. Завгородний А.И., Синяева О.В. Движения шара в воздушном потоке между вибрирующими плоскостями. Вібрації в техніці та технологіях: Всеукраїнський науково-технічний журнал, №3 (67). – Вінниця: ВНАУ. – 2012. –С.20-27.

84. Летошнев М. М. Сельскохозяйственные машины. Теория, расчет, проектирование и испытание. – Изд. 3-е. – М.-Л.: сельхозгиз, 1955. – 764с.

85. Гортинский В.В., Денский А.Б., Борискин М.А. Процессы сепарирования на зерноперерабатывающих предприятий / Гортинский В.В., Денский А.Б., Борискин М.А. // М.: Колос. – 1980. – 304с.

86. Гончаров Е.С. О характере движения материальной

частицы в подвижной воздушной среде. Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. – К.: Урожай. – 1966. – Вып. № 2. С. 122-132

87. Гладков Н. Г. Зерноочистительные машины. Конструкция, расчет, проектирование и эксплуатация. – М.: Машгиз. – 1961. – 368 с.

88. Кулагин М. С. Механизация послеуборочной обработки и хранения зерна и семян / М. С. Кулагин [и др.] – М.: Колос, 1979. – 256 с.

89. Котов В. В. Определение скорости движения зерна в воздушном потоке. Технологии и средства механизации полеводства. – Зерноград. – 2002. – С. 137-140.

90. Алферов С. А. Воздушно-решетные очистки зерноуборочных комбайнов. – М.: Агропромиздат, 1987. – 150 с.

91. Турбин Б.Г. Сельскохозяйственные машины /Б.Г. Турбин, А. Б. Лурье, С. М. Григорьев [и др]; под ред. Б. И. Турбина. – М. – Л.: Машгиз, 1963. – 575 с.

92. Бурков А.И. Изыскание и исследование рабочего процесса замкнутой пневмосистемы семяочистительной машины: дис. канд. техн. наук: 05.20.01 Бурков Александр Иванович - Киров, 1991. – 217 с.

93. Васильковский О.М., Петренко Ф.И. Повышение эффективности воздушной очистки зерна. Конструирование, производство и эксплуатация сельскохозяйственных машин. Кировоград. –Вип.35. – 2005. – С. 286-288

94. Васильковский М.І., Гончарова С.Я., Лещенко С.М. Обґрунтування параметрів сепарації зерна в похилому повітряному потоці / Васильковский М.І., Гончарова С.Я., Лещенко С.М. // Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. – Кировоград. – 2007. – Вип. 37. – С. 132-137.

95. Васильковский О.М., Гончаров В.В., Петренко Д.І., Лещенко С.М. Математична модель роботи відцентрово-

пневматичного сепаратора зерна / Васильковський О.М., Гончаров В.В., Петренко Д.І., Лещенко С.М. // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. – Мелітополь: ТДАТУ. – 2010. – Вип. 10. Т.8. – 94-104с.

96. Заика П.М. Мазнев Г.Е. Сепарация семян по комплексу физико-механических свойств. – М.: Колос. –1978. - 287 с.

97. Заїка П.М. Теорія сільськогосподарських машин. Том 3, розділ 7. Очистка і сортування насіння. – Х.: Око, 2006. - 408 с.

98. Бакум М.В., Абдуєв М.М., Манчинський Ю.О. Розділення зернових сумішей у нахиленому повітряному каналі / Бакум М. В., Абдуєв М. М., Манчинський Ю. О. // Праці Таврійської державної аграрної академії. – Мелітополь. –2005. – Вип. 28. – С. 14-22.

99. Безручкин И.П. Исследование процессов сепарации зерна в наклонном и горизонтальном воздушном потоке. Сельхозмашина. – 1936. – №3. –19-66.

100. Ермак В.П., Ильченко А.А. Описание и работа воздушно-центробежного сепаратора семян тыквы. Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. Петра Василенка. Сучасні проблеми вдосконалення технічних систем і технологій тваринництва. – Випуск 132. – ХНТУСГ ім. Петра Василенка, 2013. – С. 178-184.

101. Швидя В.А. Підвищення ефективності пневмовідцентрового сепаратора та огрунтування параметрів робочих органів: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. тех. Наук: спец 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / В.А. Швидя. – Глеваха, 2012. – 18с.

102. Кречот М.М. Обгрунтування параметрів процесу і розробка пневматичного сепаратора насіння овочевих культур: автореф. дис. на здоб. наук. ступеня канд. тех. Наук: спец 05.05.11 «Машини і засоби механізації сільськогосподарського виробництва» / М.М. Кречот – Харків, 2014 - 20с.

103. Безручкин И.П., Баженов Е.Г., Попов В.В. Очистка

зернового материала центробежно-пневматическим сепаратором: Исследование рабочих процессов и органов машин для уборки зерновых культур и послеуборочной обработки зерна / Безручкин И.П., Баженов Е.Г., Попов В.В. // Труды ВИСХОМ. – Москва. – 1969. – Вып. 57. – 301- 320с.

104. Матвеев А.С. Сепарирование зерновой смеси вертикальным воздушным потоком. Механизация и электрификация социалистического сельского хозяйства. – 1969. – №11. – С. 17-19.

105. Тищенко Л.Н., Пивень М.В. Исследование внутрислоевого движения частиц зерновой смеси при виброцентробежном сепарировании. Сб. научн. трудов. Курск. гос. техн. университета. – 2003. – С. 150-156.

106. Тищенко Л.Н., Пивень М.В. К исследованию динамики зернового потока на наклонном решете. Сб. научн. трудов ХГТУСХ. – 2001. – №. 8. – Т. 1. – С. 198-205.

107. Тищенко Л.Н. Мазоренко Д.И. К определению моментов времени воздействия очистителей на сепарирующую поверхность. Сб. научн. трудов МИИСП. – 1981. – С. 68-74.

108. Тищенко Л.Н. К нелинейной двухпоточковой теории виброцентробежной сепарации зерновых смесей. Вибрации в технике и технологиях. – 2003. – № 6(32). – С. 13-17.

109. Абдуев М. М. Обґрунтування параметрів сепаратора з нахиленим повітряним каналом для розділення зернових сумішей: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.05.11 / М. М.Абдуев; ХНТУСГ. – Харків, 2007. - 21с.

110. Пат. № 61469U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов, В. С. Дудка, А. В. Перетятко. – № u2010 13961; заявл. 23.11.2010; опубл. 25.07.2011, Бюл. № 14.

111. Пат. № 72063U Україна, МПК В07В1/28. Решітний сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов. – № u2011 14744; заявл. 12.12.2011; опубл. 16.04.2012, Бюл.№ 5.

112. Пат. № 74137U Україна, МПК В07В1/28. Решітний

сепаратор / Є. В. Михайлов, О. О. Білокопитов. – № u2012 00062; заявл. 03.01.2012; опубл. 25.10.2012, Бюл. № 15.

113. Пневморешітний сепаратор: пат. 94716 U Україна, МПК В07В1/28. № u2014 06765; заявл.16.06.2014; опубл. 25.11.2014, Бюл.№ 22.

114. Пневморешітний сепаратор: пат. 97812 U Україна, МПК В07В1/28. № u2014 07545; заявл.04.11.2014; опубл. 25.04.2015, Бюл.№ 12.

115. Пневморешітний сепаратор: пат. 98383 U Україна, МПК В07В1/28. № u2014 12226; заявл.13.11.2014; опубл. 27.04.2015, Бюл.№ 8.

116. Пневморешітний сепаратор: пат. 105152 U Україна, МПК В07В1/28. № u2015 07760; заявл.06.12.2016; опубл. 10.03.2016, Бюл.№ 5.

117. Пневморешітний сепаратор: пат. 116021 U Україна, МПК В07В1/28. № u2016 09901; заявл. 26.09.2016; опубл. 10.05.2017, Бюл.№ 9.

118. Пневморешітний сепаратор із замкненою повітряною системою: пат. 11892 U Україна, МПК В07В1/28. № u2016 12417; заявл.06.12.2016; опубл. 11.09.2017, Бюл.№ 17.

119. Пневморешітний сепаратор із замкненою повітряною системою: пат. 11892 U Україна, МПК В07В1/28. № u2017 12113; заявл. 08.12.2017; опубл. 09.02.2018, Бюл.№ 13.

120. Михайлов Є.В., Дудка В.С., Білокопитов О.О., Бойко С.С. Визначення факторів і параметрів процесу попередньої очистки зерна / Михайлов Є.В., Дудка В.С., Білокопитов О.О., Бойко С.С. // Праці таврійського державного агротехнологічного університету. –Вип. 10. т. 2. – С. 125-131.

121. Задосна Н.О. Передумови визначення параметрів і режимів роботи машини попередньої очистки зерна. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь. –2015. – Вип. 15, т. 4. –С. 167-172.

122. Обґрунтування параметрів та режимів роботи пневмосепаратора попередньої очистки олійної сировини

соняшнику /Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Рубцов М.О. [та ін.] Вісник ДДАЕУ. – Дніпропетровськ. –2015. – №4 (38). –С. 91-95.

123. Михайлов Є.В., Задосна Н.О. Рубцов М.О. Теоретичні дослідження руху сміттєвих частин олійної сировини соняшнику у повітряному потоці пневмосепаратора / Михайлов Є.В., Задосна Н.О. Рубцов М.О. // Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь. –2016. –Вип. 6, т. 3. –С. 196-203.

124. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Багатокритеріальний аналіз існуючих сепараторів насіння із різним робочим агентом. "Механізація сільськогосподарського виробництва". – Харків: ХНТУСГ. –2015 –Вип.156., т.1. - 86с.

125. Кюрчев С.В., Колодій А.С. Математическое описание поведения зерновок подсолнечника в воздушном потоке разделительных установок. Motrol. Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. An international journal on operation of farm and agri-food industry machinery – 2015. Vol. 17. No 9-13-19

126. ОСТ 70.10.2–83. Испытания сельскохозяйственной техники. Зерноочистительные машины и агрегаты, зерноочистительно-сушильные комплексы. Программа и методы испытаний. – М: Изд-во стандартов, 1983. – 138 с.

127. ГОСТ 12036–85 Семена сельскохозяйственных культур. Правила приемки и методы отбора проб.

128. ГОСТ 12037–81 Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения чистоты и отхода семян.

129. ДСТУ 2240–93 Насіння сільськогосподарських культур, сортові та посівні якості. Технічні умови.

130. Казаков Е.Д. Методы оценки качества зерна. М.: Агропромиздат, 1987. –215 с.

131. Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Білокопитов О.О. Методика встановлення та визначення параметрів і режимів роботи пневморешітного сепаратору зернового вороху/ Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Білокопитов О.О. // Науковий журнал «Інженерія природовикористання». Харків. –2015, №1(3). –С. 44-49.

132. Білокопитов О.О., Задосна Н.О. Методика визначення якісних показників роботи се паруючої складової повітрярозподільного пристрою машини попереднього очищення зерна. Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь. –2015. – Вип. 5, т. 2. – С. 78 - 90.

133. Задосная Н.А. Аспекты обоснования параметров и режимов работы пневмосепаратора масличного сырья подсолнечника. MOTROL Commission of Motorization and Power industry in Agriculture Polish Academy of Sciences Branch in Lublin. – Volume 17, № 9. –2015, – р. 43 - 49.

134. Задосна Н.О., Білокопитов О.О. Методика визначення якісних показників роботи повітрярозподільного пристрою машини попереднього очищення зерна. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції по питанням природного агровиробництва в Україні, проблем становлення, перспектив розвитку. Дніпропетровськ. – 2015. – С. 60-62.

135. Колодій О.С., Кюрчев С.В. Методики исследования параметров сепаратора семян предложенного типа. “Motorization and energetics in agriculture”, Lublin-Rzeszow, 2013 Vol.15, No2. р. 205-213.

136. Колодій О.С., Методика дослідження впливу геометричного положення насіння в просторі, при потраплянні у вертикальний аспіраційний канал сепаратору. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь. –2013. – Вип. 13. т3 – С. 124-129.

137. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Результаты исследования рациональных размеров вертикального аспирационного канала сепаратора семян сельскохозяйственных культур. Motrol “Motorization and energetics in agriculture”, Lublin-Rzeszow, Vol. 15, No 2. 2013 – р. 169-175.

138. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Результаты дослідження раціональних розмірів вертикального аспіраційного каналу сепаратора насіння сільськогосподарських культур. Вісник

Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П.Василенко. Технічні науки. – Харків. – 2014. – Вип. 148. – с. 56-63

139. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Результати дослідження форми і параметрів живильно-розподільчого пристрою пневмогравітаційного сепаратора насіння соняшника. Журнал «Інженерія природокористування» №2(6). – Харків, 2016. – с. 52-57

140. Михайлов Е.В., Задосная Н.А., Чёрная Т.С. Повышение эффективности технологии послеуборочной обработки семян подсолнечника. Праці Таврійського державного агротехнологічного університету. Мелітополь. – 2017. – Вип. 17, т. 2. – С. 36-44.

141. Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Мордарьов П.С. Напрямки підвищення ефективності економічного розвитку олійно-переробної галузі Запорізької області. / Михайлов Є.В., Задосна Н.О., Мордарьов П.С. // Сучасні проблеми землеробської механіки: Матеріали XVII міжнародної науково-практичної конференції. Суми. – 2016. – С. 58 - 60.

142. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Аналіз методів збільшення врожайності сільськогосподарських культур та вимоги до сепаруемого матеріалу. Праці ВНАУ: зб. наук. пр. – Вінниця. – 2012. – Вип. 11(66). – С. 311-322.

143. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Економічний розрахунок ефективності використання аеродинамічного сепаратора з вертикальним аспіраційним каналом. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. – Мелітополь. – 2014. – Вип. 14. – С. 363-369.

144. Кюрчев С.В., Колодій О.С. Аналіз методів збільшення врожайності соняшника в умовах ТОВ «Зоря» приазовського району запорізької. Праці ТДАТУ. – Мелітополь. – 2017. Вип. 17. – Т.3. – С. 188 - 193.

145. Volodymyr Ivanyshyn, Taras Hutsol: The Ukrainian Agricultural Groups State and Agromachinery Revision. Scientific achievements in agricultural engineering agronomy and veterinary

medicine. Polish-Ukrainian Cooperation Scientific Monograph, 1, 5-18 (2017).

146. Volodymyr Ivanyshyn, Taras Hutsol, Sergiy Komarnitski: Stany tekhnolohichnykh skladovykh pry zbyranni zernovykh kul'tur. Ahrarna nauka ta osvita Podillya, 2, 40-42 (2017).

147. Сидорчук О.В., Луб П.М., Спічак В.С., Гуцол Т.Д., Зеленський О.В. Методологія управління виробничо-технологічним ризиком на підставі статистичного імітаційного моделювання робіт у проектах. Восточно-европейский журнал передовых технологий. Харьков: Технологический центр, 2010. Том.1. Вып. 10/(61). С. 89–92.

148. Сидорчук О.В., Гуцол Т.Д., Сидорчук Л.Л., Комарніцький С.П., Зеленський О.В., Днесь В.І. Статистична імітаційна модель системи-проекту / Сидорчук О.В., Гуцол Т.Д., Сидорчук Л.Л., Комарніцький С.П., Зеленський О.В., Днесь В.І. // «Поле-комбайни-транспортні засоби». X Международная научно-практическая конференция современные информационные технологии в экономике и управлении предприятиями, программами и проектами. – Харьков, 2012. – С. 198-199.

149. Сидорчук О.В., Ратушний Р.Т., Гуцол Т.Д., Сидорчук О.О. Системні засади профілювання місії державних цільових програм / Сидорчук О.В., Ратушний Р.Т., Гуцол Т.Д., Сидорчук О.О // Управління розвитком складних систем. – 2011. – Вип. 6. – С.59-63.

150. Печенюк А.В., Гуцол Т.Д. Сучасні інформаційні технології в транспортній логістиці. Вісник СХУ ім. Володимира Даля. – 2010. – №6. – С. 106-109.

151. Oleh Ovcharuk, Taras Hutsol, Olena Ovcharuk, Vadym Rudskyi, Krzysztof Mudryk, Marcin Jewiarz, Marek Wrybel, Jakub Styks: Prospects of Use of Nutrient Remains of Corn Plants on Biofuels and Production Technology of Pellets. Renewable Energy Sources: Engineering, Technology, Innovation, 01/2020: pages 293-300; ISBN: 978-3-030-13887-5, DOI:10.1007/978-3-030-13888-2_29

152. Gołębiewski Jarosław: Regional diversification of the

productivity of the biomass sector in Poland in the context of the development of the bio-economy, w: Hradec Economic Days 2018: Double-blind peer reviewed proceedings part I. of the international scientific conference Hradec Economic Days 2018, January 30-31, 2018, Hradec Králové, Czech Republic / Jedlička Pavel, Marešová Petra, Soukal Ivan (*red.*), Hradec Economic Days, 2018, University of Hradec Králové, ISBN 978-80-7435-700-8, ss. 286-298

153. Gołębiewski Jarosław, Rakowska Joanna: Production and use of bioenergy in Poland in the context of the development of bioeconomy, w: Proceedings of the International Scientific Conference: Rural Development, 2017, ss. 278-284, DOI:10.15544/RD.2017.195

154. Rakowska Joanna, Gołębiewski Jarosław: EU regional policy support for bioenergy sector in Poland in 2007-2013 (2015), w: Proceedings of the International Scientific Conference: Rural Development, 2017, ss. 385-390, DOI:10.15544/RD.2017.196

155. Gołębiewski Jarosław: Zmiany produktywności pracy w łańcuchu żywnościowym w Polsce, w: Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, nr 360, 2014, ss. 91-98

156. Gołębiewski Jarosław: Zmienność cen na światowym rynku zbóż i oleistych w latach 2000-2014, w: Przegląd Zachodniopomorski, 2014, ss. 337-348.

Authors Information

Yevgen Mykhailov – Sc.D. in Engineerig, Professor, Professor of the Machine Use in Agriculture Department, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine.
<http://orcid.org/0000-0001-9906-6699>

Jaroslav Golebiewski – Sc.D. in Economics, Professor, Director Institute of Economics and Finance, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Warsaw, Poland.
<https://orcid.org/0000-0001-7869-790X>

Serhii Kiurchev – Sc.D. in Engineerig, Professor, Professor of the Department of Technology of Structural materials, Dean of the Faculty of Mechanical and Technological Engineering, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine.
<http://orcid.org/0000-0001-6512-8118>

Taras Hutsol – Sc.D. in Engineerig, Vice-Rector, State Agrarian and Engineering University in Podilia, Ukraine.
<http://orcid.org/0000-0002-9086-3672>

Oleksandr Kolodii – Ph.D. in Engineerig, Senior lecturer, of the Department of Technology of Structural materials, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine
<http://orcid.org/0000-0003-2237-6730>

Tomasz Nurek – Sc.D. in Engineerig, Professor, Director Institute of Mechanical Engineering, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Warsaw, Poland.
<http://orcid.org/0000-0003-2821-3377>

Szymon Glowacki – Sc.D. in Engineerig, Institute of Mechanical Engineering, Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Warsaw, Poland.
<http://orcid.org/0000-0002-0373-6633>

Natali Zadosna – Assistant of Department of Processing and Food Production Equipment named after professor F. Yalpachik, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine. Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0001-7780-2352>

Valentyna Verkholantseva – Ph.D. in Engineerig, Lecturer, Lecturer of Department of Processing and Food Production Equipment named after professor F. Yalpachik, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine.

<http://orcid.org/0000-0003-1961-2149>

Nadiia Palianychka – Ph.D. in Engineerig, Lecturer, Lecturer of Department of Processing and Food Production Equipment named after professor F. Yalpachik, Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University, Melitopol, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0001-8510-7146>

Oleg Kucher – Ph.D. in Economics and Management, Vice-Dean Faculty of Economics, State Agrarian and Engineering University in Podilya, Ukraine

<https://orcid.org/0000-0002-2086-5971>

