

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ, УКРАЇНА
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ШТАТУ ПЕНСІЛЬВАНІЯ, США
УНІВЕРСИТЕТ ВІТОВТА ВЕЛИКОГО, ЛИТВА
НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ ДОСЛІДНИЦЬКО-ІННОВАЦІЙНИЙ ЦЕНТР
ІНСТИТУТУ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, УГОРЩИНА
ДОСЛІДНИЦЬКИЙ ІНСТИТУТ АГРОІНЖЕНЕРІЇ, ЧЕСЬКА РЕСПУБЛІКА
ІНСТИТУТ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ НАН УКРАЇНИ
БІОЕНЕРГЕИЧНА АСОЦІАЦІЯ УКРАЇНИ
НАУКОВО-ІННОВАЦІЙНИЙ ІНСТИТУТ ІНЖЕНЕРІЇ АГРОПРОМИСЛОВОГО ВИРОБНИЦТВА
ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ
ФАКУЛЬТЕТ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕНЕРГЕТИКИ

IV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ
«Біоенергетичні системи»
МАТЕРІАЛИ



29 травня 2020
Житомир, Україна

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
POLISSIA NATIONAL UNIVERSITY, UKRAINE
NATIONAL UNIVERSITY OF LIFE AND ENVIRONMENTAL
SCIENCES OF UKRAINE
THE PENNSYLVANIA STATE UNIVERSITY DEPARTMENT, USA
VYTAUTAS MAGNUS UNIVERSITY, LITHUANIA
NATIONAL AGRICULTURAL RESEARCH AND INNOVATION CENTER
INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING, HUNGARY
RESEARCH INSTITUTE OF AGRICULTURAL ENGINEERING,
CZECH REPUBLIC
INSTITUTE OF RENEWABLE ENERGY OF THE NAS OF UKRAINE
BIOENERGY ASSOCIATION OF UKRAINE

IV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE
“Bio-energy Systems”
PROCEEDINGS



May 29, 2020
Zhytomyr, Ukraine

УДК 620.91:338.439.02

Б63

Рекомендовано до друку Вченою радою Житомирського національного агроекологічного університету, протокол № 10 від 27 травня 2020 р.

ISBN 978-617-7684-36-6

Б63. *Біоенергетичні системи*: Матеріали IV міжнародної науково-практичної конференції «Біоенергетичні системи», 29 травня 2020 р. – Житомир: Поліський національний університет, 2020. – 242 с.

Bio-energy Systems: Proceedings IV International Scientific and Practical Conference, May 29, 2020. – Zhytomyr (Ukraine): Polissia National University, 2020. – 242 p.

До збірника увійшли матеріали доповідей учасників IV Міжнародної науково-практичної конференції «Біоенергетичні системи». Висвітлено результати наукових досліджень та практичний досвід щодо вирішення актуальних програм розвитку біоенергетичних систем та комплексів.

Матеріали рекомендовано для науковців, викладачів, фахівців підприємств, аспірантів та студентів.

Відповідальність за зміст поданих матеріалів, точність наведених даних та відповідність принципам академічної доброчесності несуть автори. Зміст даної книги є виключно відповідальністю авторів.

Передрук, тиражування, розповсюдження інформації без дозволу Поліського національного університету забороняється.

Відповідальні за випуск:

Савелій Кухарець – директор НІІ інженерії агропромислового виробництва та енергоефективності Поліського національного університету, д.т.н., професор;

Олександр Медведський – секретар НІІ інженерії агропромислового виробництва та енергоефективності Поліського національного університету, к.т.н., ст. викл.

ISBN 978-617-7684-36-6

© Колектив авторів, 2020

© Вид-во «Поліського університету», 2020

Науковий комітет

Олег Скидан – ректор Поліського національного університету університету, д.е.н., професор;

Людмила Романчук – проректор із наукової роботи та інноваційного розвитку Поліського національного університету, д.с.-г.н., професор;

Геннадій Голуб – професор кафедри тракторів, автомобілів та біоенергосистем НУБіП, д.т.н., професор;

Степан Кудря – професор, д.т.н., директор інституту відновлюваної енергетики НАН України;

Григорій Гелетуха – голова правління Біоенергетичної асоціації України;

Egidijus Šarauskis – Full member of the Lithuanian Academy of Sciences, professor, Director of Institute of Agricultural Engineering and Safety of Vytautas Magnus University, Lithuania;

Daniel Edward Ciolkosz – PH.D., P.E., Assistant Research Professor of Agricultural and Biological Engineering, The Pennsylvania State University, Department of Agricultural and Biological Engineering, Co-Director, Penn State Center for Biorenewables, USA;

Petr Jevič – CSc, prof. h.c. Research Institute of Agricultural Engineering, p.r.i., Czech Republic

Jonas Čėsna – assoc. prof. dr., faculty of Agricultural Engineering, Agriculture Academy of Vytautas Magnus University, Lithuania;

Szalay Kornél – dr., National Agricultural Research and Innovation Center Institute of Agricultural Engineering, Hungary;

Іван Грабар – зав. кафедри процесів, машин та обладнання в агроінженерії, д.т.н., професор;

Валерій Журавльов – зав. кафедри вищої та прикладної математики, д.ф.-м.н., професор;

Савелій Кухарець – директор III інженерії агропромислового виробництва та енергоефективності Поліського національного університету, д.т.н., професор;

Богдан Шелудченко – професор кафедри механіки та інженерії агроєкосистем, к.т.н., професор.

Організаційний комітет

Ярослав Ярош – декан факультету інженерії та енергетики Поліського національного університету, д.т.н, доцент;

Олександр Медведський – секретар III інженерії агропромислового виробництва та енергоефективності Поліського національного університету, к.т.н., ст. викл.;

Олександр Ковальчук – декан факультету обліку та фінансів, к.е.н., доц.

Олена Сукманюк – заступник декана факультету інженерії та енергетики, к.і.н., доцент;

Наталія Цивенкова – заступник декана факультету інженерії та енергетики з наукової роботи, к.т.н., доцент;

Василь Савченко – зав. кафедри машиновикористання та сервісу технологічних систем, к.т.н., доцент;

Юрій Гончаренко – зав. кафедри електрифікації, автоматизації виробництва та інженерної екології, к.т.н., доцент;

Олег Плужніков – інженер кафедри механіки та інженерії агроєкосистем;

Віктор Білецький – доцент кафедри машиновикористання та сервісу технологічних систем, к.т.н., доцент

ЗМІСТ

Автори/Authors	Назва/Title	С./P.
<i>Daniel Ciolkosz, Savelii Kukharets, Jaya Tripathi</i>	Torrefied Biomass in a Ukrainian Biofuel Production System	9
<i>Georgii Geletukha, Semen Drahniev, Tetiana Zheliezna, Anatolii Bashtovyi</i>	Analysis of Corn Residues Harvesting Technologies for Energy Facilities	14
<i>Petr Jevič, Gennadii Golub, Antonín Machálek Jiří Souček</i>	Development of the Process of Plant Biomass Pyrolysis in Agroecosystems	18
<i>Скидан О.В., Кухарець С.М., Ярош Я.Д., Ковальчук О.Д.</i>	Космічні системи в аграрному виробництві	21
<i>Кваша С.М., Мельник Н.В.</i>	Дослідження ланцюгу виробництва та поставок біоетанолу з сільсько-господарських енергетичних культур в Україні	24
<i>Georgii Geletukha, Tetiana Zheliezna, Semen Drahniev, Anatolii Bashtovyi</i>	Long-Term Strategy of Bioenergy Development in Ukraine	29
<i>Bratishko V. V., Rebenko V. I., Shulga S. M., Tigunova O. A.</i>	Perspective Ways to Increase the Feed and Energy Value of Plant Raw Materials	33
<i>Romasevych Yu. O., Loveikin V. S., Liashko A. P.</i>	Converting a Matrix Transfer Function Into the System of Differential Equations (Illustrated By Wood-Berry Column)	37
<i>Romasevych Yu. O., Loveikin V. S., Mushtyn D. I.</i>	Experimental Data Processing Technique	39
<i>Andrii Zabrodskiyi, Egidijus Šarauskis, Antanas Juostas, Sidona Buragienė, Savelii Kukharets</i>	Ущільнення ґрунту – актуальна проблема аграріїв всього світу	41
<i>Г.А. Голуб, О.А. Марус</i>	Розробка біогазового реактора обертового типу для твердофазної ферментації	46
<i>Теслюк В.В.,</i>	Індуктори резистентності на основі хітинових похідних в органічному вирощуванні рослинницької продукції	48
<i>Теслюк В.В.</i>	Передпосівний обробіток важких ґрунтів для сівби цукрових буряків	51
<i>Журавель Д.П.</i>	Концепція енергетичного та кормового забезпечення виробництва продукції тваринництва	53

<i>Абдулін М.З., Кільницька К.О.</i>	Проблеми та тенденції розвитку енергоспоживання на основі відновлюваних джерел енергії в Україні	56
<i>Климчук О.В.</i>	Управлінські засади формування сучасної політики енергетичної безпеки держави	61
<i>Грабар І.Г., Грабар О.І., Крилов А.В., Кіриєнко М.О.,</i>	Сучасні ІТ-інструменти в моделюванні процесів живої і неживої природи	67
<i>Грабар І.Г., Солом'яний О.С., Павлишин О.О.</i>	Система альтернативного постачання електроенергії родової садиби (САПЕРС)	70
<i>Е.Б. Алієв, О.Ю. Алієва, Р.Д. Малєгін</i>	Результати чисельного моделювання кавітаційного диспергатора-гомогенізатора сільськогосподарської сировини рослинного походження	76
<i>Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Мироненко І.Г.</i>	Мікобіопреарати в технологіях захисту культурних рослин від хвороб	81
<i>Барановський В.М., Теслюк В.В., Вечера О.М., Долюк В.М.</i>	Аналіз та удосконалення копіра апарата водіння коренезбиральної машини	83
<i>Лімонт А.С.</i>	Про відродження льонарства в Україні та попередники як фактор і складова технології виробництва льону-довгунця	85
<i>Ярош Я.Д., Самчик Р.В.</i>	Структура автономного аграрного виробництва	89
<i>Грабар І.Г., Андросович І.С., Казанцев М.С.</i>	Шляхи підвищення надійності модернізованих машин	92
<i>Ємець Б.В., Мандра В.В.</i>	Оптимізація параметрів та обґрунтування конструкцій пристроїв фільтрування гідравлічної системи коробки передач трактора	95
<i>Краснолуцький П.П., Романишин О.Ю.</i>	До обґрунтування орієнтації лопаті низькооборотної мішалки метантенка	99
<i>Яненко Є.О., Савченко В.М.</i>	Визначення показників надійності відцентрового насоса	104
<i>Волоха М.П</i>	Напрями розробки і удосконалення сучасної збиральної техніки щодо покращення якості бурякоцукрової сировини	108
<i>Морговський С.М., Савченко Л.Г.</i>	Порівняльна характеристика впливу різних джерел асиміляційного освітлення на вегетацію рослин в захищеного ґрунту	112
<i>Полевода Ю.А.</i>	Гліцериномісткі поверхнево-активні речовини в харчовому виробництві	114

<i>Савченко О.В., Савченко Л.Г.</i>	Гігієнічна оцінка впливу мікроклімату в теплиці на виробничий персонал	117
<i>Скляр Р.В.</i>	Особливості анаеробної ферментації різних видів тваринницьких відходів	120
<i>Паламарчук В.Д., Кричковський В.Ю.</i>	Перспективи використання дигістату для підвищення ефективності біогазових комплексів	124
<i>Шелудченко Б.А., Кухарець С.М., Білецький В.Р., Плужников О.Б.</i>	Перспективи використання вітрогенераторних електростанцій в умовах природно-техногенних геоекосистем України	129
<i>Скляр О.Г., Скляр Р.В.</i>	Біогазові станції як екологічно безпечний засіб переробки відходів	132
<i>Бевз О.С.</i>	Показники моніторингу посух в сільському господарстві за допомогою космічних технологій	136
<i>Ярош Я.Д., Кухарець М.М., Ліщук А.В.</i>	Методика виконання досліджень параметрів газогенераторів	139
<i>Тетерук О.Р., Тетерук О.О.</i>	Доцільність вирощування біоенергетичних сортів верби на радіоактивно забруднених територіях	140
<i>Ярош Я.Д., Марчук І.В.</i>	Схема виробництва біодизеля із аграрного вороху	147
<i>Кухарець Савелій, Гнатюк Микола, Шуляк Ольга, Ніколайчук Володимир</i>	Моніторинг стану сонячних панелей за допомогою тепловізора	149
<i>Рассадакіна М.В.</i>	Про рівномірно узагальнено напівнеперервні функціонали	152
<i>Т.Л. Коваль,</i>	Про точність нормальної апроксимації оцінки найменших квадратів для слабо асоційованих випадкових полів	155
<i>Соколовський О.Ф., Поліщук П.А.</i>	Моніторинг фотоелектричних систем	158
<i>Соколовський О.Ф. Бондарчук В.В.</i>	Засоби проектування сонячних електростанцій	162
<i>Нікуленкова Т.В., Азаров М.В.</i>	Встановлення сучасних електрофільтрів на тес для зменшення викидів шкідливих речовин у повітря	166
<i>Вовк В.Ю.</i>	Використання безвідходних технологій як фактор забезпечення екологізації сільського господарства	169
<i>Овдіюк В.М.</i>	Сучасні технологічні проблеми функціонування рас	173
<i>Сукманюк О.М., Венгер П.В.</i>	Ресурсозберігаюча технологія виробництва крупи із зернових культур	177
<i>Сукманюк О.М., Ковальчук Ю.М.</i>	Математична модель руху зернівки по нахиленій площині сепарувальної машини	181
<i>Сукманюк О.М., Мальцев Д.О.</i>	Обґрунтування системи автонапування великої рогатої худоби	184
<i>Лаврищев О.О., Сукманюк О.М., Тарасюк О.В.</i>	Вплив конструкції електрофільтра на ефективність очищення повітря у тваринницькому приміщенні	186

<i>Дерев'янко Д.А., Кирилюк О.В.</i>	Встановлення фракційного складу компонентів вихідної зернової суміші для аеродинамічного сепаратора сад-4	189
<i>Медведський О.В., Коваль В.В.</i>	Покращення транспортувальних характеристик колекторів доїльних апаратів	191
<i>Коваль В.В.</i>	Оцінка конструкційно-технологічних рішень колекторів доїльних апаратів	193
<i>Єременко О.І., Войналович О.В.</i>	Технічні засоби безпеки на пелетному виробництві	196
<i>Купчук І.М., Андронік В.П.</i>	Перспективи підвищення ефективності функціонування систем акумулювання енергії в галузі вітроенергетики	199
<i>Поліщук В.М., Білецький В.Р.</i>	Оцінка виходу біогазу при сумісному зброджуванні гною великої рогатої худоби з фузом	204
<i>Задорожний І.С., Кравчук Д.О.</i>	Аналіз шляхів підвищення надійності збиральних машин	206
<i>Домінський В.О.</i>	Особливості використання дизельного біопалива в системах живлення common-rail	208
<i>Смолінський С.В.</i>	Аналіз стратегій роботи зернозбирального комбайна в процесі збирання зернових культур	211
<i>Забродський П.М., Шелудченко Б.А.</i>	Дослідження факторів впливу на траєкторію руху частинок ґрунту при обробітку дисковими робочими органами	214
<i>Єременко О.І., Войналович О.В., Лись О.М.</i>	Аналіз небезпек і шкідливостей на виробництві паливних брикетів з біомаси	217
<i>Tryboi O. V.</i>	Prospects of Growing Energy Crops on Marginal Lands for the Production of Heat in Ukraine	220
<i>Erdei A.</i>	The Future of the Railways in Hungary: More Green Electrification, Less Diesel	223
<i>А.В.Новицький, С.З.Хмельовська, А.М.Хмельовський</i>	Напрями забезпечення працездатності машин та обладнання лісового комплексу	228
<i>В.І.Мельник, Ю.Ю.Бабіюк</i>	Світовий досвід формування системи захисту та покращення ґрунтів аграрного призначення	230
<i>Токarchuk D.</i>	Systems Based on Organic Waste of the Agricultural Sector Bioenergy	233
<i>Ярош Я.Д., Кондратюк А.М.</i>	Особливості використання компактних ґрунтообробних знарядь	236

КОНЦЕПЦІЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ТА КОРМОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВИРОБНИЦТВА ПРОДУКЦІЇ ТВАРИННИЦТВА

Журавель Д.П., д.т.н.

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

Однією із стратегій розвитку АПК є проблема досягнення необхідного рівня продовольчої безпеки України й забезпечення раціональних норм харчування населення. Однак, варто враховувати, що останнім часом все більшу актуальність здобуває проблема енергетичної незалежності. Для аграрного сектора економіки ця проблема проявляється в дефіциті та високій вартості нафтопродуктів, які використовуються для забезпечення функціонування мобільної енергетики [1].

Рішенням проблеми енергетичної безпеки України є заміна нафтопродуктів, що використовуються для мобільної енергетики, у тому числі й в агропромисловому комплексі (АПК), паливо-мастильними матеріалами виробленими з рослинної сировини.

Для виробництва різних олив, у тому числі моторних, а також змащувальних матеріалів, як основний компонент використовують касторову олію, яку виробляють з рицини.

Таким чином, рицина це одна з сільськогосподарських культур, ефективно виробництво й переробка якої може вирішити проблему дефіциту нафтопродуктів, які використовуються для мобільної енергетики АПК, шляхом їхньої заміни паливо-мастильними матеріалами рослинного походження.

З огляду на існуючу економічну ситуацію в країні для відродження виробництва рицини насамперед необхідно створити умови її механізованого збирання та переробки.

У структурі собівартості тваринницької продукції більше 50% становить собівартість кормів. Нестача високопротеїнових добавок призводить до перевитрати кормів і погіршення якості тваринницької продукції. Продукти переробки насіння олійних культур є основним постачальником тваринництву шротів і макух. Однією з перспективних культур є рицина. Насіння рицини містить близько 50% олії і 18% білка. Унікальна по своєму складу касторова олія, в якій рицинолевої кислоти припадає на частку 90% всіх жирних кислот, є важливою промисловою сировиною. Макуха, що залишилася після виділення з насіння олії, не

можна використовувати на корм худобі, тому що вона містить ряд токсичних елементів. Проте, якщо ступінчасто детоксикувати шкідливі речовини макухи рицини, можна успішно використовувати при згодовуванні ВРХ, свиням та птиці так як вона містить високий відсоток білків та жирів. Допоміжними є рослинні залишки від збирального вороху, лушпиння та відходи переробки, з яких можна виробляти біогаз та тверде біопаливо.

Енергетична та продовольча є загально визнаною проблемою сьогодення. Найбільш вагомими складовими енерговитрат виробництва продукції тваринництва та птахівництва є паливно-мастильні матеріали та корма. У вирішенні цієї проблеми першочерговим завданням є необхідність пошуку шляхів заміни нафтової сировини для виробництва паливно-мастильних матеріалів та електроенергії на сировину рослинного походження, тобто сировину з поновлюваних джерел [2].

Виходячи з того, що біосировина олійних культур завдяки своїм енергетичним, харчовим та кормовим властивостям займає дуже важливе місце в сільськогосподарському виробництві. Тому їх виробництво та використання повинне, по-перше, не зменшувати родючості ґрунтів; по-друге – не завдавати шкоди навколишньому середовищу; та принаймні не зменшувати загальний баланс продовольчих товарів в раціоні харчування людей. Виконання наведених обмежень можливе за наявності науково-обґрунтованої стратегії виробництва і переробки олійних культур та їх місця в загальній схемі задоволення потреб сучасної економіки. Концепцію такої стратегії наведено на рисунку 1.

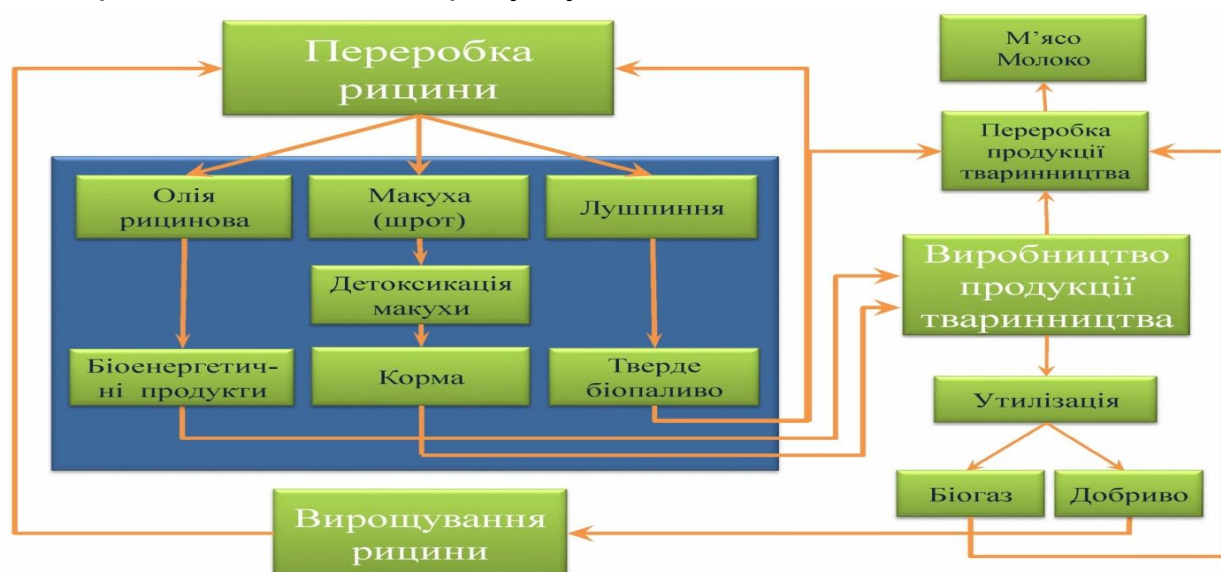


Рис.1. Концепція енергетичного та кормового забезпечення виробництва продукції тваринництва

Головна ідея енергетичного і кормового забезпечення виробництва тваринницької продукції, яка закладена в цій концепції, полягає в тому, щоб, по перше, організувати такий тип виробництва, при якому відходи однієї галузі служили б сировиною для іншої (це є основою безвідходної технології). По-друге, після конверсії в продукцію тваринництва відходи можна використовувати в виробництві олійних культур, забезпечуючи відновлення родючості ґрунтів, чим створюємо умови для отримання поновлюваних джерел енергії.

Крім цього, при такій концепції можливе отримання олій для харчового та енергетичного задоволення потреб економіки. Слід зазначити, що при використанні олійних культур для енергетичного забезпечення перевагу віддають технічним культурам.

Використання наведеної концепції забезпечить відновлюваність отримання палива у вигляді біодизелю для мобільної енергетики, та твердого біопалива для технологічних процесів переробки; компенсує винос поживних речовин ґрунту за рахунок внесення органічних добрив, отриманих під час зброджування гною; застосування знезараженої рицинової макухи у вигляді високобілкових кормових добавок для годівлі великої рогатої худоби. Крім того, побічні продукти знезараження продуктів переробки рицини можуть бути успішно застосовані для захисту рослин від деяких шкідників.

Таким чином на підставі аналізу літературних джерел і власних досліджень ми вважаємо, що для забезпечення енергетичних і кормових потреб виробництва тваринницької та іншої сільськогосподарської продукції, рицина є найбільш бажаною олійною культурою, виробництво якої на півдні України нажаль призупинено.

В зв'язку з цим доцільно відродити виробництво рицини, що дозволить створити переробну базу для виробництва енергетичної біосировини та кормів для тварин і птиці.

Список використаних джерел.

1. Дидур В. А., Надыкто В. Т., Журавель Д. П., Юдовинский В. Б. Особенности эксплуатации мобильной сельскохозяйственной техники при использования биодизельного топлива. Тракторы и сельхозмашины. 2009. № 3. С. 3-6.
2. Журавель Д. П., Петренко К.Г. Энерго-экологичні аспекти використання біопалива. Екологічне підприємництво в АПВ: зб. наук. праць міжнар. наук.-практ. конф. ТДАТУ. Мелітополь, 2008. С. 45-47.