Всеукраїнський науково-технічний журнал

All-Ukrainian Scientific & Technical Journal

ISSN 2520-6168 (Print)
DOI:10.37128/2520-6168-2023-4

№4 (123)

2023

Machinery
Energetics
Transport
of Agribusiness

ТЕХНІКА
ЕНЕРГЕТИКА
ТРАНСПОРТ АПК

Всеукраїнський науково-технічний журнал

ТЕХНІКА, ЕНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ АПК

№ 4 (123) / 2023

м. Вінниця - 2023

© Вінницький національний аграрний університет, 2023

Журнал науково-виробничого та навчального спрямування
Видавець: Вінницький національний аграрний університет

ТЕХНІКА, ЕНЕРГЕТИКА, ТРАНСПОРТ АПК

Заснований у 1997 році під назвою «Вісник Вінницького державного сільськогосподарського інституту».
Правонаступник видання: Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Серія: Технічні науки.
Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації
КВ № 16644–5116 ПР від 30.04.2010 р.

Всеукраїнський науково – технічний журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» / Редколегія: Токарчук О.А. (головний редактор) та інші. Вінниця, 2023. № 4 (123). С. 148.

Друкується за рішенням Вченої ради Вінницького національного аграрного університету (протокол № 7 від 02.12.2023 р.)

Свідоцтво про державну реєстрацію засобів масової інформації №21906-11806 Р від 12.03.2016р.

Журнал «Техніка, енергетика, транспорт АПК» включено до переліку наукових фахових видань України з технічних наук (Категорія «Б», Наказ Міністерства освіти і науки України від 02.07.2020 року №886);

- ***присвоєно ідентифікатор цифрового об'єкта (Digital Object Identifier – DOI);***
- ***індексується в CrossRef, Google Scholar;***
- ***індексується в міжнародній наукометричній базі Index Copernicus Value з 2018 року.***

Головний редактор

Токарчук О.А. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Заступник головного редактора

Веселовська Н.Р. – д.т.н., професор, Вінницький національний аграрний університет

Відповідальний секретар

Полєвода Ю.А. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Члени редакційної колегії

Булгаков В.М. – д.т.н., професор, академік НААН України, Національний університет біоресурсів і природокористування України

Граняк В.Ф. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Іванчук Я.В. – к.т.н., доцент, Вінницький національний технічний університет

Іскович – Лотоцький Р.Д. – д.т.н., професор, Вінницький національний технічний університет

Купчук І.М. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Солона О.В. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Спірін А.В. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Твердохліб І.В. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Цуркан О.В. – д.т.н., професор, Вінницький національний аграрний університет

Яропуд В.М. – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет

Зарубіжні члени редакційної колегії

Йордан Максимов – д.т.н., професор, Технічний університет Габрово (Болгарія)

Аудріус Жунда – к.т.н., доцент, Університет Вітовта Великого (Литва)

Відповідальний секретар редакції **Полєвода Ю.А.** – к.т.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет
Адреса редакції: 21008, Вінниця, вул. Сонячна 3, Вінницький національний аграрний університет, тел. (0432) 46– 00– 03

Сайт журналу: http://tetapk.vsau.org/ **Електронна адреса:** pophv@ukr.net

ЗМІСТ

І. ПРИКЛАДНА МЕХАНІКА. МАТЕРІАЛОЗНАВСТВО. ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ

Калетнік Г.М., Полєвода Ю.А., Токарчук О.А.
ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОГО ЗНЕВОДНЕННЯ ВІДХОДІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ ШЛЯХОМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ …….. 5
Макаренко Д.О., Деркач О.Д., Говоруха В.Б., Веселовська Н.Р.
МОДЕРНІЗАЦІЯ РУХОМИХ З'ЄДНАНЬ СЕКЦІЇ ПОСІВНОГО КОМПЛЕКСУ…… 12
Nataliia Veselovska, Artem Kosakivskyi, Vitaliy Romanov
INNOVATIVE METHODS OF EXPANDING THE FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE SINGLE-SPINDLE LATHE……. 21
Паладійчук Ю.Б., Телятник І.А.
АЛГОРИТМ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ГІДРОІМПУЛЬСНОГО ПРИСТРОЮ ДЛЯ ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДЕФОРМАЦІЄЮ……... 31
Солона О.В., Скоромна О.І., Огороднічук Г.М.
ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ГАЛУЗІ ТВАРИННИЦТВА……... 43
Serhiy Shargorodskiy, Dmutro Kondratuk
STUDY OF THE KINEMATICS OF THE POSITIONING MECHANISMS OF WIDE-GRIP MACHINE-TRACTOR UNITS……... 51

ІІ. АГРОІНЖЕНЕРІЯ

Гриценко О.П., Степаненко С.П.
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕОРІЇ РОЗМІРНОСТЕЙ І ПОДІБНОСТІ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ПАРАМЕТРІВ І РЕЖИМІВ РОБОТИ АСИМЕТРИЧНОЇ ДИСКОВОЇ БОРОНИ ДЛЯ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ…… 62
Дудін В.Ю., Білоус І.М.
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ДИСКОВОГО ПОДРІБНЮВАЧА ЗЕРНА……... 71
Єленич А.П.
ОГЛЯД КОНСТРУКЦІЙ ЗЕРНОЗБИРАЛЬНИХ КОМБАЙНІВ КОМПАНІЇ NEW HOLLAND……. 78
Павленко С.І.
ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ВАРІАНТІВ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ПРИГОТУВАННЯ КОМПОСТНОЇ СУМІШІ…… 89
Рябошапка В.Б.
СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЕРЕХОДУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ НА БІОДИЗЕЛЬНЕ ПАЛИВО…….. 97
Холодюк О.В., Твердохліб І.В., Кузьменко В.Ф.
ОСОБЛИВОСТІ КОНСТРУКЦІЙ СУЧАСНИХ ВІЗКІВ-ПІДБИРАЧІВ ТА ЕФЕКТИВНІСТЬ ЇХ РОБОТИ ПРИ ЗАГОТІВЛІ СТЕБЛОВИХ КОРМІВ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА ВИСОКОПОЖИВНОЇ БІЛКОВО-ВІТАМІННОЇ ПАСТИ ТА ЖОМУ…… 106

ІІІ. ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

Возняк О.М., Штуць А.А., Булига А.І., Харченко Р.Є.
ДОСЛІДЖЕННЯ ТА УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ НАВІГАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ СІЛЬСЬКО-ГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН З УРАХУВАННЯМ УМОВ ОБМЕЖЕНОЇ ВИДИМОСТІ…….. 120
Leonid Sereda, Ludmila Shvets, Olena Trukhanska, Volodymyr Shkuta
WOOD WASTE PROCESSING AS AN ALTERNATIVE FUEL ECONOMY…….. 132
Svetlana Kravets
OPTIMIZATION OF ENERGY-EFFICIENT PROCESSES IN THE PRODUCTION AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS……... 141

CONTENTS

I. APPLIED MECHANICS. MATERIALS SCIENCE. INDUSTRY MACHINERY BUILDING

Grygorii Kaletnik, Yurii Polievoda, Oleksii Tokarchuk
STUDY OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF MECHANICAL DEHYDRATION OF FOOD PRODUCTION WASTE THROUGH MATHEMATICAL MODELING…….. 5
Dmytro Makarenko, Oleksii Derkach, Volodymyr Govorukha, Nataliia Veselovska
MODERNIZATION OF MOVEABLE CONNECTIONS OF THE SECTION OF THE SOWING COMPLEX……. 12
Nataliia Veselovska, Artem Kosakivskyi, Vitaliy Romanov
INNOVATIVE METHODS OF EXPANDING THE FUNCTIONAL CAPABILITIES OF THE SINGLE-SPINDLE LATHE……. 21
Yuri Paladiychuk, Inna Telyatnik
ALGORITHM FOR EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF HYDROIMPULSE DEVICE FOR STRENGTHENING PARTS BY DEFORMATION……. 31
Olena Solona, Oksana Skoromna, Haluna Ohorodnichuk
APPLICATION OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE FIELD OF ANIMAL HUSBANDRY.. 43
Serhiy Shargorodskiy, Dmutro Kondratuk
STUDY OF THE KINEMATICS OF THE POSITIONING MECHANISMS OF WIDE-GRIP MACHINE-TRACTOR UNITS……... 51

II. AGROENGINEERING

Oleksandr Gritsenko, Serhii Stepanenko
APPLICATION OF THE THEORY OF DIMENSIONS AND SIMILARITY TO DETERMINE THE PARAMETERS AND OPERATION MODES OF AN ASYMMETRICAL DISK HROW FOR SOIL PROCESSING…… 62
Volodymyr Dudin, Illia Bilous
EXPERIMENTAL DEVELOPMENT OF DISC GRAIN MILL……..……... 71
Anatoliy Yelenych
GRAIN HARVESTER COMBINED BY NEW HOLLAND……. 78
Sergii Pavlenko
JUSTIFICATION OF RATIONAL OPTIONS FOR APPLICATION OF TECHNICAL MEANS FOR THE PREPARATION OF COMPOST MIXTURE…….. 89
Vadim Ryaboshapka
CURRENT STATUS AND PROSPECTS OF SCIENTIFIC RESEARCH ON THE TRANSITION OF DIESEL ENGINES TO BIODIESEL FUEL……...…….. 97
Oleksandr Kholodiuk, Igor Tverdokhlib, Volodymyr Kuzmenko
CHARACTERISTICS OF THE DESIGNS OF MODERN PICK-UP TRUCKS AND EFFICIENCY OF THEIR WORK IN THE PROCUREMENT OF STEM FORAGE FOR THE PRODUCTION OF HIGHLY NUTRITIONAL PROTEIN-VITAMIN PASTE AND PULLEY..… 106

III. ELECTRICAL ENERGY, ELECTRICAL ENGINEERING AND ELECTROMECHANICS

Oleksandr Vozniak, Andrii Shtuts, Andrii Bulyha, Roman Kharchenko
RESEARCH AND IMPROVEMENT OF THE IMAGE PROCESSING PROCESS OF THE NAVIGATION SYSTEM OF AGRICULTURAL MACHINERY TAKING INTO ACCOUNT CONDITIONS OF LIMITED VISIBILITY…….…….. 120
Leonid Sereda, Ludmila Shvets, Olena Trukhanska, Volodymyr Shkuta
WOOD WASTE PROCESSING AS AN ALTERNATIVE FUEL ECONOMY…….. 132
Svetlana Kravets
OPTIMIZATION OF ENERGY-EFFICIENT PROCESSES IN THE PRODUCTION AND PROCESSING OF AGRICULTURAL PRODUCTS…….……... 141

УДК 631.372
DOI: 10.37128/2520-6168-2023-4-11

СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПЕРЕХОДУ ДИЗЕЛЬНИХ ДВИГУНІВ НА БІОДИЗЕЛЬНЕ ПАЛИВО

Рябошапка Вадим Борисович, к.т.н., старший викладач
Вінницький національний аграрний університет

Vadim Ryaboshapka, Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer
Vinnytsia National Agrarian University

Відзначено актуальність тематики виготовлення й використання біодизельного палива. Проаналізовано стан ринку нафтопродуктів в Україні сьогодні та чинників, які на нього впливають, передумови що призвели до теперішнього становища ринку та виникнення у зв'язку з цим проблем у сільськогосподарського товаровиробника. Запропоновано один із шляхів вирішення проблеми дефіциту та постійного підвищення вартості палива, а саме – використання альтернативних палив. Розглянуто світовий стан та тенденції виготовлення й використання біодизельного палива, в тому числі і в країнах Євросоюзу порівняно з Україною. Встановлено тенденцію до зростання виробництва та споживання біодизельного палива за останні п'ять років в країнах світу та Євросоюзу, хоча в Україні виробництва та споживання біодизельного палива виявлено не було. Сформульовано основне запитання – чому в Україні не виробляється біодизельне паливо та розглянуті основні фактори, що потрібні для започаткування виробництва та використання біодизельного палива. Розглянуто сучасний стан та перспективи наукових досліджень роботи дизелів на альтернативному паливі. Відзначено основні заклади вищої освіти України за регіонами (східними, центральними, південними, західними та північними), а також їх науково-педагогічні працівники, які ведуть фундаментальні дослідження по тематиці виготовлення та використання біодизельного палива. Виявлено основні напрямки досліджень, що є перспективними для пошуку альтернативних видів палива в залежності від типу та конструктивних особливостей дизельних двигунів. Запропоновано концепцію трисдатійного випробування альтернативного палива, яку пропонується використовувати на початковому етапі запровадження виробництва біодизельного палива в Україні. В статті представлені результати виконання ініціативної науково-дослідної роботи 0122U002187.

Ключові слова: *біодизельне паливо, рослинна олія, дизельне паливо, дизельні двигуни, сільськогосподарські товаровиробники, випробування, альтернативне паливо, ринок нафтопродуктів.*

Рис. 1. Літ. 30.

1. Постановка проблеми

Ринок нафтопродуктів в Україні переживає наразі не найкращі часи, внаслідок посилення негативних чинників, особливо в умовах війни.

Серед чинників, що посилили влив негативних наслідків на український ринок рідких нафтопродуктів відмітимо основні.

Знищення російськими загарбниками інфраструктури Кременчуцького нафтопереробного заводу (НПЗ), Шебелинського НПЗ та 27 нафтобаз [1], до кінця зруйнувало залишки вітчизняної галузі нафтопереробки, якщо не брати до уваги функціонування міні-НПЗ, які виявились в умовах військового стану менш вразливими ніж великі заводи. До повномасштабного вторгнення рф 24 лютого 2022 р., власне виробництво нафтопродуктів у серпні 2021 р. складало лише 30%, подальше зниження якого, внаслідок зростання експорту від росії та Білорусі вже загрожувало енергетичній та національній безпеці в цілому [2]. Як бачимо на період початку агресії, жоден з учасників українського ринку нафтопродуктів не вжив радикальних кроків для зменшення такої залежності, хоча можлива була переорієнтація на європейських постачальників, підвищивши ціну палив лише на 5–7 %, покращивши його якість [2].

2. Аналіз останніх досліджень і публікацій

Таким чином, нафтопереробка в Україні в умовах бойових дій не може бути відновлена на великих промислових заводах. Інша ж справа міні-НПЗ, які можуть працювати навіть в умовах війни

[3], забезпечуючи економіку дешевими нафтопродуктами стандартів ЄВРО-3 та ЄВРО-4, що було дозволено Кабміном з 17 травня 2022 року [4]. Це безумовно призведе до погіршення якості палива, хоча з іншої сторони, паливо ЄВРО-4 чудово підходить для роботи старих двигунів: сільськогосподарської техніки, вантажних автомобілів, військової техніки, більшості легкових автомобілів, старших за 10 років [2]. То ж бачимо перспективу розвитку міні-НПЗ, що здатні заповнити частину ринку нафтопродуктів України в умовах війни, але як показує практика у 2021 році, не більше як 10 % від загальної потреби [2]. Але для функціонування таких виробництв потрібна сировина, наявність якої в Україні покриває потребу лише на 10-12% [5]. Як бачимо для функціонування нафтопереробних міні-заводів, потенційно маємо нафту власного видобутку.

То ж потенційно, мала б зменшитися вартість нафтопродуктів за рахунок менш якісного але дешевшого палива, виробленого на міні-НПЗ, але не все так однобоко. Необхідно ще враховувати реалії ринку «по-українськи».

По-перше, згадані міні-НПЗ, або так звані в народі «мініки» несуть у собі ряд проблем, пов'язаних із порушенням пожежної безпеки, екологічних норм, «жонглюванням» кодами готової продукції [6] і тіньовим продажом неякісного пального на своїх АЗС [7].

По-друге, існує велика імовірність, що продукція міні-НПЗ змішується з якісними нафтопродуктами, що відповідають стандарту ЄВРО-5 [7], погіршуючи їх якість але ніяк не впливаючи на ціну для кінцевого споживача.

По-третє, сучасний стан ринку нафтопродуктів має всі ознаки картельної змови [8], що призводить до втрати контролю державою над ринком і панування недобросовісних нафтотрейдерів.

Відтак, ігнорування основними гравцями ринку нафтопродуктів державного регулювання максимальної ціни за 1 л. палива, що досягається шляхом встановлення урядом надбавок постановою кабінету міністрів України від 29 квітня 2022 р. №488, характеризується перекосом в ціновій політиці, тобто фіктивну заміну цін оптової торгівлі цінами роздрібної, призвело до відвертої спекуляції й ухилення від максимальної ціни [8].

Так і не було створено 90-денного нафтового резерву, вимоги до якого встановлені Директивою 2009/119/ЄС та Концепцією створення в Україні мінімальних запасів нафти і нафтопродуктів, лише було прийнято закон в про створення таких запасів на при кінці 2023 року.

За цих обставин бачимо максимальне усунення держави від регулювання ринку, що дало можливість системним трейдерам безперешкодно встановлювати свої «правила гри», визначаючи для себе оптимальну (монопольну) ціну, виходячи не з умов конкуренції і прозорої боротьби за споживача, а із бажання отримання найбільшого прибутку, використовуючи еластичність попиту та оперуючи мінімально допустимими обсягами реалізації ресурсу за існуючого платоспроможного попиту [8]. Тому, скасування сплати акцизу та зниження ПДВ з 20 до 7 % у березні 2022 року законом України від 15.03.2022 № 2120-IX "Про внесення змін до Податкового кодексу України та інших законодавчих актів України щодо дії норм на період дії воєнного стану" від 17.03.2022 р., не призвело до зниження трейдерами ціни до граничної, що встановлена держрегулюванням, а повернення ПДВ рішенням Верховної Ради у вересні цього ж року, яке набуло чинності 01 липня 2023 року за прогнозами експертів, мало б призведести до підвищення оптових цін на 4,5 грн/л, але збільшити роздрібні ціни тих гравців, в яких невелика маржа, а в решти залишити на тому ж рівні який є тепер [9], і ці прогнози, до речі, не тільки збулися, але й були майже вдвічі оптимістичними.

Не слід «списувати з рахунків» систематичне свідоме або несвідоме нищення галузі нафтопереробки нашою владою протягом більш як 30-ти років незалежності України, головними бенефіціарами якого були з однієї сторони російська федерація, з іншої – олігархи та іноземні нафтотрейдери, і навіть факт передачі у 2017 році нафтопроводу «Самара – Західний напрямок» в руки В. Медведчука [8], після чого цей нафтопровід був серйозно пошкоджений, свідчить про «російський слід» в нашій нафтопереробній галузі.

Одним із вагомих споживачів нафтопродуктів є сільськогосподарські товаровиробники. Тому сезонне підвищення цін на дизельне паливо припадає на посівну і збиральну кампанію, крім того, у 2022 році сезон посівної кампанії співпав із дефіцитом нафтопродуктів через активні бойові дії і переорієнтацію ринку. Це спричинило у аграріїв, що не встигли створити запаси палива до початку сезону, не тільки підвищення собівартості виробленої продукції, а й загрозу зриву посівної чи збиральної кампанії. Деякі сільгоспвиробники, через цьогорічну кризу з нафтопродуктами, відмовились від операцій по догляду за посівами і покладались на природню врожайність. Така тенденція, врешті може призвести до загрози продовольчій безпеці країни.

Для подолання цих проблем та їх наслідків, вбачаю перспективу переходу на альтернативні види палива, чи часткового заміщення ним нафтового палива, для роботи енергетичних засобів сільськогосподарського виробництва, зокрема – на біодизельне паливо.

3. Мета і задачі дослідження

Метою статті є розробка методики виготовлення та випробування біодизельного палива, яка може бути запропонована сільськогосподарському товаровиробнику для зменшення його залежності від ринку нафтопродуктів, негативні тенденції розвитку якого, можуть бути загрозою в цілому продовольчій безпеці країни. Перехід на біодизельне паливо, або часткове заміщення ним дизельного палива, дасть можливість уникнути загрози з дефіцитом і постійного підвищення ціни та зменшить залежність аграріїв від ціни та запасів нафтопродуктів на ринку.

4. Виклад основного матеріалу

Що стосується виготовлення та використання біодизельного палива, на мою думку, треба розрізняти три сторони цього питання – виробництво й споживання в світі, в країнах Євросоюзу та в Україні.

На сьогодні світове виробництво біодизельного палива зростає (рис.). Так, за прогнозами аналітиків Oil World, воно сягає на кінець 2023 року 55,85 млн. тон, що на 4,5 млн. тон більше ніж було зафіксовано у 2022 році, а з 2020 року бачимо постійне зростання цього показника з позначки 46,4 млн. тон за рік [10]. Лідером можна назвати країни Євро Союзу, що разом складають за цими ж прогнозами 31,18 % світового виробництва (15,3 млн. тон за 2022 рік); цей показник склав 31,57 % (15,24 млн. тон за 2021 рік). Як бачимо, абсолютне зростання виробництва в країнах ЄС, починаючи з 2021 року і зменшення частки у світі, внаслідок світового зростання виробництва. Щоправда, за цими ж джерелами, ЄС з 2018 р. залишається впевненим лідером виробництва біодизельного палива, займаючи приблизно третину виробництва біопалива в світі, залишаючи позаду США, Індонезію, Бразилію і Аргентину в порядку спадання.

Рис. 1. Динаміка світового виробництва біодизельного палива, млн. т. [10].

Що стосується виробництва біодизельного палива в країнах Євро Союзу, безперечним лідером є Німеччина з показником 3,4 млн. тон за 2021 рік (22,31 % від усього виробництва в ЄС), і прогнозом 3,53 млн. тон на кінець 2022 року (23,07 %).

В Україні, станом на 2017 р., за даними Держенергоефективності України, виробництво біодизельного палива не було зафіксовано [11]. В Україні побудовано 14 біодизельних заводів загальною потужністю 300 тис. т/рік, які фактично простоюють. Крім того, є близько 50 менших підприємств, здатних виробляти до 25 тис. т. біодизелю на рік. Достовірної інформації про фактичну діяльність цих підприємств немає. Зустрічаються приклади індивідуального виробництва біодизелю для власного споживання, при цьому як сировина може використовуватися некондиційна олія або жири.

Що ж стосується виробництва біодизельного палива для потреб сільськогосподарських товаровиробників, бачимо вихід – використання у якості сировини рослинних олій, виготовлених з насіння культур, вирощених на власних площах. Для цієї мети найбільшу увагу завжди привертала така культура як ріпак.

За словами Григорія Калетніка, який будучи у 2011 році головою Комітету Верховної Ради України з питань аграрної політики та земельних відносин, сказав: "ріпак є дуже гарним попередником порівняно із соняшником і зерновими культурами і раціональним використанням ріпаку є 12 – 15 % в структурі посівів". "Для України посіви ріпаку, можуть бути раціональними на площі 3,5 млн. га, що складає 11% від площі ріллі" – зазначав Калетнік Г.М.

В 2021 році під урожай в Україні аграрії засіяли мінімальну за попередні чотири роки площу озимого ріпаку по причині тривалої відсутності дощів і низької вологозабезпеченості ґрунту, а під урожай 2022 року було закладено максимальну за 12 років площу – 1,4 млн гектарів. Хоча треба від цієї площі віднімати понад 35%, що припадає на регіони, де відбувались активні бойові дії [12].

Виникає цілком логічне запитання: що потрібно Україні для започаткування власного виробництва та споживання біодизельного палива?

Спробуємо роз'яснити причини відсутності виробництва. Сировину і технічну спроможність можемо зразу виключити, так яка бачимо зі слів наведених вище, і заводи і сировина, принаймні для започаткування виробництва у нас є. Можливо причини у не достатній кількості теоретичного підґрунтя?

Розглянемо стан наукових досліджень виготовлення та споживання біодизельного палива в Україні.

Одним із першопрохідників у дослідженні виробництва та споживання біодизельних палив є кандидат технічних наук, доцент Семенов В.Г. Питання виготовлення та використання альтернативних палив висвітлюються в його працях [13-14] у співавторстві із такими вченими Національного технічного університету «*Харківський політехнічний інститут*» як: Марченко А.П., Ліньков О.Ю. та ін. Також Семенов В.Г. є співавтором першого в Україні стандарту для біодизельного палива.

Роботу машинно-тракторних агрегатів (МТА) на альтернативних паливах, в тому числі і на сумішах біопалива з дизельним паливом і впливу цих палив на техніко-економічні показники МТА, розглянуто в роботі [15] науковців Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка, Лебедєва А.Т. та Шуляка М.Л.

Питання перспектив виготовлення альтернативних палив, розробка технологій виготовлення та використання біодизельних палив розглянуті в роботах науковців Національного університету біоресурсів і природокористування Дубровіна В.О., Голуба Г.А., Чуби В.В. [16-17].

Вплив біодизельного палива на роботу машинно-тракторного агрегату досліджував професор, проректор з наукової роботи Таврійського державного агротехнологічного університету Надикто В.Т. [18].

Заслуговує увагу науковців Національного університету «Львівська політехніка» Чайківського Т.В., Нікітішина Є.Ю., Івасіва В.В., Сарабуна О.Я., в якій висвітлено особливості застосування каталізаторів в процесі етерифікації рослинної олії, тобто виготовлення біодизельного палива [19].

В Одеському державному аграрному університеті науковим питанням виготовлення біодизельного палива займався професор Топілін Г.Є., зокрема дослідження процесу очищення олії як сировини для виготовлення біопалива [20].

В Житомирському національному агроекологічному університеті під проводом професора Грабара І.Г. також було опубліковано ряд наукових праць, пов'язаних з питаннями використання біодизельних палив на автомобільному транспорті [14, 21].

Багато наукових доробок з використання та виробництва біопалива є і у Вінницьких науковців. Зокрема, вагомий внесок у дослідження використання біодизельного палива на транспорті також належить професору Полякову А.П., в роботі [22] та його колегам Галущаку О.О. і Галущаку Д.О. та ін. з Вінницького національного технічного університету.

Великий внесок у виробництво та використання біодизельних палив також належить науково-педагогічним працівникам Вінницького національного аграрного університету. Одним із перших хто заговорив про альтернативну енергетику в Україні, як вже було згадано вище, це – Григорій Миколайович Калетнік, президент ВНАУ, доктор економічних наук, професор, академік НААНУ. Створивши наукову школу «Аграрна політика, продовольча, енергетична та екологічна безпека України», Калетнік Г.М. також вносить великий вклад у вирішення питання щодо виготовлення та використання біодизельного палива, зокрема в роботах [16, 23-24]. Під проводом Григорія

Миколайовича було залучено багато науковців, що працювали над проблематикою виготовлення й використання біодизельного палива. Доктор технічних наук, професор, академік Української академії наук та Академії будівництва України, почесний доктор Інституту геотехнічної механіки НАН України, відмінник освіти України Друкований Михайло Федорович, що у ВНАУ займався питаннями виготовлення біодизельного палива [25]. Також є роботи інших науковців ВНАУ щодо використання біодизельного палива для роботи тракторних дизелів [26-28].

То ж можемо цілком впевнено дати відповідь на поставлене вище запитання – теоретичне підґрунтя для налагодження процесу виробництва біодизельного палива є. Тоді виникає цілком логічний висновок, що для налагодження виробництва біопалива в Україні як і в інших країнах є необхідні три складових: наявність сировинної бази, необхідних виробничих потужностей (можна сказати що є для початку виробництва в невеликих обсягах), обґрунтованих наукою методів та засобів у достатній кількості. Однак, потрібна ще одна потужна складова – організація з боку держави, тобто чітка стратегія розвитку біопаливної галузі, в якій було б прописано чіткі наміри заміщення частини нафтового дизельного палива біопаливом, обґрунтовані методи та інструменти для досягнення цього, з прописаними чіткими термінами і механізми реалізації такої стратегії. Цього нажаль наразі не спостерігаємо через відсутності політичної волі і не можемо зараз вимагати від держави, враховуючи важке теперішнє її становище, хоча і можемо запропонувати потужну науково-технічну підтримку, але це не може бути завданням в рамках даної наукової праці.

Тоді є питання до бізнесу – можливо виробництво біопалива вигідно бізнесовим структурам? Нажаль бізнес не бачить перспектив у плані виготовлення біопалива з метою подальшого його продажу, так як собівартість виготовлення біодизельного палива з сировини за ринковою вартістю наразі не дає жодної переваги альтернативного палива перед традиційним.

А от виготовлення біодизельного палива на базі сільськогосподарських підприємств, використовуючи власну сировину (олію), виготовлену з насіння олійних сільськогосподарських культур, для власних потреб – перспектива очевидна і приваблива [28], що дозволить українським фермерам зменшити свою залежність від нафтопродуктів за рахунок виготовлення дешевшого за собівартістю палива і знизити прямі економічні витрати, що підвищить собівартість виробленої ними продукції. Треба знайти тільки шляхи організації виготовлення біопалива на базі цих підприємств, одним із яких є капіталовкладення в лінію з виготовлення олії та в лінію з виробництва біопалива. Іншим чинником є розробка та напрацювання технологій виготовлення, очищення олії та подальшої її переробки в біопаливо. Після виготовлення потрібна технічна підтримка або рекомендації [29] щодо використання цих палив.

В рамках цієї статті, на стадії запровадження використання біодизельного палива в сільськогосподарських підприємствах, пропонується тристадійна перевірка кожної виготовленої партії палива для напрацювання правильної методики та рецептури виготовлення:

- на першій стадії пропонується перевірка фізико-хімічних показників невеликої партії виготовленої партії біодизельного палива стандартними методами;
- на другій стадії пропонується перевірка техніко-експлуатаційних показників роботи двигуна в лабораторних умовах [30];
- на третій стадії пропонується перевірка техніко-експлуатаційних показників роботи машинно-тракторного агрегату в лабораторно-польових умовах [18].

5. Висновки та пропозиції

Враховуючи військовий стан, загрозу національній безпеці України, загрозу продовольчій безпеці країни, відсутність будь яких запасів нафтопродуктів на території нашої держави, пропонуємо в даній статті розглянути можливість виробництва біодизеля на невеликих міні-заводах, що можуть бути встановленні навіть на території сільськогосподарського підприємства, з метою забезпечення енергонезалежності цього підприємства. При досягненні такої мети, можна буде в подальшому, пропонувати поширення такої практики на агропромисловий комплекс країни, що в кінцевому результаті може призвести до зменшення навантаження сезонного попиту на ринок нафтопродуктів, зменшить ціну, збільшить запаси палива, що можуть бути використані в інших галузях, зокрема у військовій логістиці.

В результаті досліджень сучасного стану наукових досліджень виготовлення та використання біодизельного палива:

1. Аналіз ринку нафтопродуктів в Україні в умовах військового стану та вплив на нього різних чинників та передумов, що склалися внаслідок енергетичної політики країни, показав, що на даному етапі ринок нафтопродуктів не забезпечує гарантованого 30-ти денного стратегічного запасу, і це загрожує енергетичній безпеці країни. Залежність цін на нафтопродукти від політики нафтотрейдерів, викликає ризики зловживання ними цим становищем, що призводить до несприятливого впливу на формування сезонних цін на нафтопродукти для сільськогосподарського товаровиробника;

2. Розглянуто актуальність питання виробництва біодизельного палива в Україні в умовах військового стану та внаслідок зростання дефіциту та цін на нафтове паливо;

3. Проаналізовано стан виробництва та використання біодизельного палива в світовому масштабі, в масштабі Європи та в Україні, який показує що світові та Європейські тенденції щодо виробництва та використання біодизельного палива показують зростання за останні п’ять років;

4. Проаналізовано науково-практичні напрацювання українських вчених з даної проблематики в закладах вищої освіти східного, центрального, західного та північного регіонів, які показують що наукова спільнота України може надати всебічне науково-технічне та методичне забезпечення сільськогосподарському товаровиробникові щодо виготовлення та використання біодизельного палива.

5. Запропоновано, на початку запровадження технологічних процесів виготовлення та використання біодизельних палив, між виготовленням і використанням застосовувати тристадійну перевірку невеликих пробних партій виготовленого палива, щоб запобігти несприятливих наслідків впливу іншого виду палива на дизельні двигуни.

Список використаних джерел

1. росіяни зруйнували в Україні 27 нафтобаз та завдали збитків на $227 мільйонів – KSE Institute. *Укрінформ :* веб-сайт. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3481038-rosiani-zrujnuvali-v-ukraini-27-naftobaz-ta-zavdali-zbitkiv-na-227-miljoniv-kse-institute.html (дата звернення: 12.05.2022).
2. Загрози національній безпеці України у сфері функціонування та розвитку ринку нафтопродуктів сьогодні й у післявоєнний час / М. О. Гаврись та ін. *Честь і закон*. 2022. № 2 (81). С. 53–62.
3. Міні-НПЗ продовжують роботу. *encore :* веб-сайт. URL: https://enkorr.ua/uk/news/mnnpz_prodovzhuyut_robotu/250493 (дата звернення: 22.04.2022).
4. В Україні дозволили виробництво низькоякісного палива. *Фокус :* веб-сайт. URL: https://focus.ua/uk/auto/515812-v-ukraine-razreshili-proizvodstvo-nizkokachestvennogo-topliva (дата звернення: 22.04.2022).
5. Макогон Ю. В. Забезпечення енергетичної безпеки підприємства в умовах сталого розвитку. *Вісник економічної науки України*. 2018. № 1. С. 106–110.
6. Малі нафтопереробники з великими проблемами. *Zn.ua :* веб-сайт. URL: https://zn.ua/ukr/macrolevel/mali-naftopererobniki-z-velikimi-problemami.html (дата звернення: 02.11.2021).
7. Таємниці міні-НПЗ. Чому в Україні процвітає ринок "сірого" пального. *Інформаційне агенство УНІАН :* веб-сайт. URL : https://www.unian.ua/economics/energetics/tayemnici-mini-npz-chomu-v-ukrajini-procvitaye-rinok-sirogo-palnogo-novini-sogodni-11528491.html (дата звернення: 30.08.2021).
8. Кризовий стан ринку нафтопродуктів: причини, висновки рекомендації. *Разумков центр :* веб-сайт. URL : https://razumkov.org.ua/statti/kryzovyi-stan-rynku-naftoproduktiv-prychyny-vysnovky-rekomendatsii (дата звернення: 24.05.2022).
9. Між бюджетом та електоратом. Чи буде Кабмін повертати акциз на паливо і як це позначиться на цінах. *delo.ua :* веб-сайт. URL: https://delo.ua/energetics/miz-byudzetom-ta-elektoratom-ci-bude-kabmin-povertati-akciz-na-palivo-i-yak-ce-poznacitsya-na-cinax-402844/ (дата звернення: 18.08.2022).
10. Світовий ринок біодизелю в 2022 році. *АПК-Інформ :* веб-сайт. URL: https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1528162 (дата звернення: 16.07.2022).
11. Рідкі біопалива: біоетанол та біодизель. *Біоенергетична асоціація України. Неприбуткова громадська спілка, яка об’єднує бізнес та експертів для розвитку біоенергетики в Україні (UABIO) :* веб-сайт. URL: https://uabio.org/liquid-biofuels/ (дата звернення: 18.08.2022).
12. Анна Танська. Перші гроші. *AGROTIMES :* веб-сайт. URL: https://agrotimes.ua/article/ripak-golovna-eksportna-pozycziya-ukrayiny-na-rynku-olijnyh-kultur/ (дата звернення: 07.07.2022).

13. Дослідження фізико-хімічних показників альтернативного біопалива на основі ріпакової олії / В. Г. Семенов та ін. *Машинобудування: Вісник ХДПУ. Збірник наук. праць.* 2000. Вип. 101. С. 159–163.
14. Грабар І. Г., Колодницька Р. В., Семенов В. Г. Біопалива на основі олій для дизельних двигунів : монографія. Житомир : ЖДТУ, 2011. 152 с.
15. Лебедєв А. Т., Шуляк М. Л. Вплив коксування соплових отворів розпилювачів форсунок двигуна при роботі на альтернативних видах палива на тягово-енергетичні показники МТА. *Механіка та машинобудування*. 2011. №2. С. 128–136.
16. Біологічні ресурси і технології виробництва біопалива : монографія / Я. Б. Блюм та ін. Київ, 2010. 403 с.
17. Виробництво та використання дизельного біопалива. Механіко-технологічні основи: монографія / за ред. Г. А. Голуба. Київ : НУБіП України, 2017. 340 с.
18. Вплив біодизеля на експлуатаційні показники роботи МТА / В. Т. Надикто та ін. *Науково-технічний журнал "Техніка АПК".* 2008. № 01. С. 27–29.
19. Одержання біопалива із соняшникової олії та етилового спирту / Т. В. Чайківський та ін. *Науковий вісник НЛТУ України.* 2009. Вип. 19 (2). С. 114–117.
20. Топілін Г. Є., Кедь И. А. Двохступенева очистка рослинної олії. *Аграрний вісник Причорномор'я: Збірник наукових праць. Технічні науки.* 2008. Вип. 45. С. 170–174.
21. Зміна витрати моторних палив з добавками ріпакової олії / І. Г. Грабар та ін. *Вісник ЖДТУ.* 2004. № 2 (29). С. 19–24.
22. Дослідження впливу завантаження автомобіля на витрату палива при використанні системи живлення двигуна зі зміною складу суміші дизельного та біодизельного палив / А. П. Поляков та ін. *Вісник машинобудування та транспорту.* 2017. № 1. С. 84–89.
23. Kaletnik H., Mazur V., Gunko I., Ryaboshapka V., Bulgakov V., Raide V., Ilves R., Olt J. Study on performance of compression engine operated by biodiesel fuel. *Agronomy Research.* 2020. Vol. 18, № S1. P. 862–887.
24. Kaletnik H., Pilvere I., Nikolaenko S., Bulgakov V. Investigation of Biofuel Production Possibilities For Stabilisation of Agro-Industrial Complex of Ukraine. *16th International Scientific Conference: Engineering for Rural Development.* 2017. P. 1250–1256.
25. Основні напрямки розвитку, виробництва та використання біологічних палив у світі / М. Ф. Друкований та ін. *Сучасні технології, матеріали і конструкції в будівництві.* 2013. № 2. С. 123–127.
26. Rutkevych V., Kupchuk I., Yaropud V., Hraniak V., Burlaka S. Numerical simulation of the liquid distribution problem by an adaptive flow distributor. *Przeglad Elektrotechniczny.* 2022. Vol. 98, № 2. P. 64–69.
27. Kupchuk I., Burlaka S., Galushchak A., Yemchyk T., Galushchak D., Prysiazhniuk Y. Research of autonomous generator indicators with the dynamically changing component of a two-fuel mixture. *Polityka Energetyczna.* 2022. Vol. 25, Issue 2. P. 147–162.
28. Скорук О. П. Токарчук Д. М., Всемірнова В. М. Перспективи виробництва біопалива третього покоління. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Економічні науки.* 2011. № 1 (48). С. 171–176.
29. Анісимов В. Ф. Рябошапка В. Б., П'ясецький А. А. Рекомендації керівникам підрозділів АПК та інженерам сільськогосподарського виробництва щодо використання біодизельного палива в умовах сільськогосподарського виробництва. *Збірник наукових праць ВНАУ. Серія: Технічні науки.* 2014. Вип. 2 (85). С. 200–203.
30. Анісімов В. Ф., Гунько І. В., Гуцаленко О. В., Музичук В. І., Комаха В. П., П'ясецький А. А., Рябошапка В. Б., Кравець С. М. Випробування автотракторних дизельних двигунів внутрішнього згоряння. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Трактори і автомобілі" для студентів факультету механізації сільського господарства спеціальності 6.100102 "Процеси, машини та обладнання агропромислового виробництва". Вінниця: ВНАУ. 2015. 44 с.

References

[1] rosiiany zruinuvaly v Ukraini 27 naftobaz ta zavdaly zbytkiv na $227 milioniv – KSE Institute. *Ukrinform :* veb-sait. URL: https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/3481038-rosiani-zrujnuvali-v-ukraini-27-naftobaz-ta-zavdali-zbitkiv-na-227-miljoniv-kse-institute.html (data zvernennia: 12.05.2022). [in Ukrainian].
[2] Havrys, M.O., Nesterenko, R.V., Havrys, O.M. (2022). Problems and prospects of the oil products market in Ukraine today and in the postwar period. *Honor and Law, 2 (81),* 53–62. [in Ukrainian].

[3] Mini-NPZ prodovzhuiut robotu. *encore :* veb-sait. URL: https://enkorr.ua/uk/news/mnnpz_prodovzhuyut_robotu/250493 (data zvernennia: 22.04.2022).
[4] V Ukraini dozvolyly vyrobnytstvo nyzkoiakisnoho palyva. *Fokus :* veb-sait. URL: https://focus.ua/uk/auto/515812-v-ukraine-razreshili-proizvodstvo-nizkokachestvennogo-topliva (data zvernennia: 22.04.2022).
[5] Makohon, Yu.V. (2018). Ensuring the energy security of an enterprise In conditions of sustainable development. *Herald of the economic sciences of Ukraine*, *1*, 106–110. [in Ukrainian].
[6] Mali naftopererobnyky z velykymy problemamy. *Zn.ua :* veb-sait. URL: https://zn.ua/ukr/macrolevel/mali-naftopererobniki-z-velikimi-problemami.html (data zvernennia: 02.11.2021).
[7] Taiemnytsi mini-NPZ. Chomu v Ukraini protsvitaie rynok "siroho" palnoho. Informatsiine ahenstvo *UNIAN :* veb-sait. URL: https://www.unian.ua/economics/energetics/tayemnici-mini-npz-chomu-v-ukrajini-procvitaye-rinok-sirogo-palnogo-novini-sogodni-11528491.html (data zvernennia: 30.08.2021).
[8] Kryzovyi stan rynku naftoproduktiv: prychyny, vysnovky rekomendatsii. *Razumkov tsentr :* veb-sait. URL: https://razumkov.org.ua/statti/kryzovyi-stan-rynku-naftoproduktiv-prychyny-vysnovky-rekomendatsii (data zvernennia: 24.05.2022).
[9] Mizh biudzhetom ta elektoratom. Chy bude Kabmin povertaty aktsyz na palyvo i yak tse poznachytsia na tsinakh. *delo.ua :* veb-sait. URL: https://delo.ua/energetics/miz-byudzetom-ta-elektoratom-ci-bude-kabmin-povertati-akciz-na-palivo-i-yak-ce-poznacitsya-na-cinax-402844/ (data zvernennia: 18.08.2022).
[10] Svitovyi rynok biodyzeliu v 2022 rotsi. *APK-Inform :* veb-sait. URL: https://www.apk-inform.com/uk/exclusive/topic/1528162 (data zvernennia: 16.07.2022).
[11] Ridki biopalyva: bioetanol ta biodyzel. *Bioenerhetychna asotsiatsiia Ukrainy. Neprybutkova hromadska spilka, yaka obiednuie biznes ta ekspertiv dlia rozvytku bioenerhetyky v Ukraini (UABIO) :* veb-sait. URL: https://uabio.org/liquid-biofuels/ (data zvernennia: 18.08.2022).
[12] Anna Tanska. Pershi hroshi. *AGROTIMES :* veb-sait. URL: https://agrotimes.ua/article/ripak-golovna-eksportna-pozycziya-ukrayiny-na-rynku-olijnyh-kultur/ (data zvernennia: 07.07.2022).
[13] Semenov, V.H., Marchenko, A.P., Semenova, D.U., Linkov, O.Yu. (2000). Research of physicochemical parameters of alternative biofuel based on rapeseed oil. *Mechanical Engineering: Bulletin of Kharkiv State Polytechnic University. Collection of Sciences. works, 101,* 159–163. [in Ukrainian].
[14] Hrabar, I.H., Kolodnytska, R.V., Semenov, V.H. (2011). *Oils based on oils for diesel engines*. Zhytomyr : ZhDTU. [in Ukrainian].
[15] Lebediev, A.T., Shuliak, M.L. (2011). The impact of coking nozzle holes of engine nozzles when working on alternative types. *Mechanics and mechanical engineering, 2,* 128–136. [in Ukrainian].
[16] Blium, Ya.B., Heletukha, H.H., Hryhoriuk, I.P., Dmytruk, K.V., Dubrovin, V.O., Yemets A.I., Zabarnyi H.M. (2010). *Biological resources and technologies for biofuel production*. Kyiv : "Ahrar Media Hrup". [in Ukrainian].
[17] Holub, H.A., Pavlenko, M.Yu., Chuba, V.V. (2017). *Production and use of diesel biofuels. Mechanical and technological bases.* Kyyiv : NUBiP of Ukraine. [in Ukrainian].
[18] Nadykto, V.T., Didur, V.A., Fedorenko, V.V. (2008). The impact of biodiesel on MTA performance. *Scientific and Technical Journal "APK Technology", 01,* 27–29. [in Ukrainian].
[19] Chaikivskyi, T.V., Nikitishyn, Ye.Yu., Ivasiv, V.V., Sarabun, O.Ya. (2009). Obtaining biofuels from sunflower oil and ethyl alcohol. *Scientific bulletin of UNFU, 19.2,* 114–117 [in Ukrainian].
[20] Topilin, H.Ye., Ked, Y.A. (2008). Two -stage purification of vegetable oil. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Littoral, 45,* 170–174. [in Ukrainian].
[21] Hrabar, I.H., Ilchenko, A.V., Kolodnytska, R.V. (2004). Changing the consumption of motor fuels with rapeseed oil supplements. *"The Journal of Zhytomyr State Technological University" / Engineering, 2 (29),* 19–24. [in Ukrainian].
[22] Poliakov, A.P., Halushchak, D.O., Halushchak, O.O., Vdovychenko, O.V. (2017). Investigation of the impact of a car load on fuel consumption when using the engine power system with a change in the composition of a mixture of diesel and biodiesel fuels. *Journal of Mechanical Engineering and Transport, 1,* 84–89. [in Ukrainian].
[23] Kaletnik, H., Mazur, V., Gunko, I., Ryaboshapka, V., Bulgakov, V., Raide, V., Ilves, R., Olt, J. (2020). Study on performance of compression engine operated by biodiesel fuel. *Agronomy Research, 18 (S1),* 862–887. [in English].

[24] Kaletnik, H., Pilvere, I., Nikolaenko, S., Bulgakov, V. (2017) .Investigation of Biofuel Production Possibilities For Stabilisation of Agro-Industrial Complex of Ukraine. *16th International Scientific Conference: Engineering for Rural Development,* 1250–1256. [in English].
[25] Drukovanyi, M.F., Dyshkant, L.V., Aleksevych, I.M. (2013). The main directions of development, production and use of biological fuels in the world. *Modern Technology, and Design in Construction, 2,* 123–127. [in Ukrainian].
[26] Rutkevych, V., Kupchuk, I., Yaropud, V., Hraniak, V., Burlaka, S. (2022). Numerical simulation of the liquid distribution problem by an adaptive flow distributor. *Przeglad Elektrotechniczny, 98 (2),* 64–69. [in English].
[27] Kupchuk, I., Burlaka, S., Galushchak, A., Yemchyk, T., Galushchak, D., Prysiazhniuk, Y. (2022). Research of autonomous generator indicators with the dynamically changing component of a two-fuel mixture. *Polityka Energetyczna, 25 (2),* 147–162. [in English].
[28] Skoruk, O.P. Tokarchuk, D.M., Vsemirnova, V.M. (2011). Prospects for third-generation biofuels. *Collection of scientific works of Vinnitsa national Agrarian University. Series Economic Sciences, 1 (48),* 171–176. [in Ukrainian].
[29] Anisymov, V.F. Ryaboshapka, V.B. & Piasetskyi, A.A. (2014). Recommendations to the heads of agricultural units and agricultural engineers on the use of biodiesel fuel in agricultural production. *Collection of scientific works of Vinnytsia National Agrarian University. Series: Technical sciences, 2 (85),* 200–203. [in Ukrainian].
[30] Anisimov, V.F., Hunko, I.V., Hutsalenko, O.V., Muzychuk, V.I., Komakha, V. P., Piasetskyi, A.A., Ryaboshapka, V.B., Kravets, S.M. (2015). *Testing of auto -diesel engines of internal combustion. Methodical instructions for the performance of laboratory work in the discipline "Tractors and cars" for students of the faculty of mechanization of agriculture of specialty 6.100102 "Processes, machines and equipment of agro -industrial production".* Vinnytsia : VNAU. [in Ukrainian].

CURRENT STATUS AND PROSPECTS OF SCIENTIFIC RESEARCH ON THE TRANSITION OF DIESEL ENGINES TO BIODIESEL FUEL

The relevance of the theme of manufacturing and use of biodiesel fuel is noted. The state of the oil product market in Ukraine today and the factors that influence it today, the preconditions that have led to the current situation of the market and the emergence of problems with the agricultural producer. One way to solve the problem of deficiency and the constant increase in the cost of fuel, namely the use of alternative fuels, is proposed. The world status and trends of the manufacture and use of biodiesel fuel, including in the EU countries compared to Ukraine, are considered. There has been a tendency to increase production and consumption of biodiesel fuel over the last five years in the countries of the world and the European Union, although in Ukraine the production and consumption of biodiesel has been identified. The main question is formulated - why no biodiesel fuel is produced in Ukraine and the main factors needed to start production and use of biodiesel are considered. The current state and prospects of research of diesel work on alternative fuel are considered. The main institutions of higher education of Ukraine by regions (eastern, central, southern, western and northern), as well as their scientific and pedagogical workers, who conduct fundamental research on the subject of production and use of biodiesel fuel are noted. The main areas of research have been identified, which are promising for the search for alternative fuels, depending on the type and design features of diesel engines. The concept of a three -time test of alternative fuel is proposed, which is proposed to be used at the initial stage of introduction of biodiesel fuel production in Ukraine. The article presents the results of the implementation of initiative research work 01222U002187.

Key words: *biodiesel fuel, vegetable oil, diesel fuel, diesel engines, agricultural producers, tests, alternative fuels, oil products market.*

Fig. 1. Ref. 30.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Рябошапка Вадим Борисович – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри агроінженерії та технічного сервісу Вінницького національного аграрного університету (вул. Сонячна, 3, м. Вінниця, 21008, Україна, email: vadym@vsau.vin.ua, https://orcid.org/0000-0003-1812-1030).

Vadim Ryaboshapka – Candidate of Technical Sciences, Senior Lecturer of the Department of Agricultural Engineering and Technical service of Internal Combustion Engines and Alternative Fuel Resources, Vinnitsa National Agrarian University (3, Sunny St., Vinnitsa, 21008, Ukraine, email: vadym@vsau.vin.ua, https://orcid.org/0000-0003-1812-1030).