

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ

ЛЬВІВСЬКА ОБЛАСНА АДМІНІСТРАЦІЯ

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
“ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”**

**АСОЦІАЦІЯ “ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНИЙ
КОМПЛЕКС ЛЬВІВЩИНИ”**

**ВСЕУКРАЇНСЬКА ГРОМАДСЬКА ОРГАНІЗАЦІЯ
«АСОЦІАЦІЯ » «УКРГІДРОЕНЕРГО»**

**ЛЬВІВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЦЕНТР НАУКИ, ІННОВАЦІЙ ТА
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ**

**УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ НАУКОВО - ТЕХНІЧНОЇ І
ЕКОНОМІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ**

ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

**УКРАЇНСЬКИЙ СОЮЗ ПРОМИСЛОВЦІВ І ПІДПРИЄМЦІВ,
КОМІСІЯ З ПРОБЛЕМ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

**ВОСЬМА МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
(2- 3 КВІТНЯ 2015 Р.)**

**НЕТРАДИЦІЙНІ І ПОНОВЛЮВАНІ ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ
ЯК АЛЬТЕРНАТИВНІ ПЕРВИННИМ ДЖЕРЕЛАМ ЕНЕРГІЇ В РЕГІОНІ**

Збірник наукових праць

м. Львів, 2015

Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні: Матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції (Львів, 2–3 квітня 2015): Зб. наук. статей,- Львів: ЛьвДЦНП. – 294с.

Редакційна колегія: Й. Мисак – відповідальний редактор,
В. Боярчук, Р. Верещинський, І. Войтович, З. Герасимчук, О. Гвоздевич,
Я. Гнатишин, О. Денис, Я. Івасик, О. Карамушка, М. Кізеєв, Р. Когут,
М. Козицький, І. Кульчицький-Жигайло, Р. Кутас, М. Кузик, С. Кундас,
М. Нійник, О. Пілатов, С. Поташник, О. Пристая, Т. Кваша, І. Кенс, В. Корбутяк,
О. Рябенко, М. Саницький, І. Сігал, В. Срібний, Д. Стефанишин, С. Сиротюк,
З. Новікевич, І. Матвієнко, О. Муха, Т. Шпак, Я. Шпак, В. Яворський,
М. Яворський, А. Ямчук.

В збірнику представлені матеріали Восьмої міжнародної науково-практичної конференції з проблем економії органічних видів палив за рахунок використання нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії, вітру, сонця, води, ґрунту та біомаси.

Рекомендовано для наукових і технічних працівників, аспірантів, студентів та широкого кола читачів, що цікавляться проблемою енергоощадності, а також екологічними аспектами енергозбереження

Організатори конференції:

Львівська обласна адміністрація
Львівська міська рада
Національний університет “Львівська політехніка”
Асоціація “ПЕК Львівщини”
Львівський державний центр науки, інновацій та інформатизації
Український інститут науково-технічної і економічної інформації
Львівський національний аграрний університет
ТОВ «ЕКО ОПТИМА»
Український союз промисловців і підприємців, комісія з проблем навколишнього середовища

Друк матеріалів виконано згідно з оригіналами текстів, поданих та відредагованих авторами. Організаційний комітет не несе відповідальності за зміст статей.

Адреса редакції:
79020, м. Львів-58, пр. В.Чорновола, 57
Львівський державний центр науки, інновацій та інформатизації

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE

LVIV REGIONAL STATE ADMINISTRATION

LVIV CITY COUNCIL

LVIV POLYTECHNIC NATIONAL UNIVERSITY

ASSOCIATION “ FUEL-ENERGETIC COMPLEX OF LVIV REGIONS”

**LVIV STATE CENTRE OF SCIENCE, INNOVATIONS AND
INFORMATIZATION**

**UKRAINIAN PUBLIC ORGANIZATION “ASSOCIATION”
UKRHYDROENERGO**

**UKRAINIAN INSTITUTE OF SCIENTIFIC AND TECHNICAL AND
ECONOMIC INFORMATION**

LVIV NATIONAL AGRARIAN UNIVERSITY

**UKRAINIAN LEAGUE OF INDUSTRIALISTS AND ENTREPRENEURS
COMMISSION FOR THE PROTECTION OF THE ENVIRONMENT**

**VIII INTERNATIONAL
SCIENTIFIC CONFERENCE**

**ALTERNATIVE & RENEWABLE ENERGY SOURCES AS
ALTERNATIVE PRIMARY
ENERGY SOURCES IN THE REGION**

Lviv, 2015

ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ СОРТУ ГАЛАКТИКА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ

Л.С. Краєвська, Ю.М. Шкатула

ВНАУ, м. Вінниця

THE PERFORMANCE OF GALAXY BEAN VARIETY FOR DEPENDING ON SEEDS INOCULATION

L.S. Kraievska, Y.M. Shkatula

VNAU, Vinnitsa

Resume

The accumulation of biological nitrogen legume crops occurs when the soil symbiotically active rhizobia and soil moisture. Lack mikrosymbiontiv changes the ecological functions of legumes, they are cultures that accumulate nitrogen atmosphere, turn into culture consuming soil nitrogen.

The article aims to explore the use of drugs for pre-treatment of conventional seed bean varieties galaxy containing associative and symbiotic nitrogen fixing bacteria.

In processing the beans seeds usual sort Galaxy preparation of associative microorganisms Rhizobium phaseoli, 2626 received the highest and most stable seed yield - 2.13 t / ha.

Зернобобові культури відносяться до рослин, які культивували ще за 7000 років до н. е. та вирощуються в наш час у багатьох країнах. До останнього сторіччя зерно бобових використовували у харчуванні, що давало змогу розширити асортимент і перш за все задовольняло велику потребу людей в рослинному білку. Деякі види зернобобових культур (квасоля, сочевиця, горох) не втратили свого значення і сьогодні, як різновид продовольчих культур для населення, особливо в державах, що набувають свого розвитку. У раціоні людини після злакових культур, бобові посідають другу сходинку за обсягом споживання, та є джерелом рослинного протеїну. Високий вміст білка припадає на зерно і в середньому складає 20-40 % на суху масу продукту.

Серед зернобобових культур чільне місце належить квасолі. Завдяки своїм високоякісним харчовим властивостям, квасоля посідає друге місце серед зернобобових культур за посівними площами в світі (24-28 млн га). Проте, площі посіву цієї культури в Україні не значні (близько 20 тис. га), при цьому, середня врожайність її становить 1,5 т/га. Попит і ціна на її насіння у світі постійно зростають [3].

Цінність квасолі обумовлена високим вмістом білка у насінні (17-33%), засвоюваність якого досягає 87%. До його складу входить біля 30 амінокислот, що дозволяє вважати насіння культури джерелом повноцінних білків. Завдяки цьому культура набула важливого значення у світовому землеробстві [5].

Зернобобові культури забезпечують частково власну потребу в азоті і залишають його в ґрунті для наступних культур. Логічно, що вони є найкращими попередниками для наступних культур у сівозміні, підвищують родючість ґрунту, збагачують його органічною речовиною і завдяки біологічній фіксації бульбочковими бактеріями поліпшують азотний баланс у землеробстві, що сприяє зростанню врожаїв зернових, технічних, кормових та інших польових культур [1].

Цінна біологічна особливість зернобобових культур – їх здатність до засвоєння азоту з повітря, яка здійснюється по різному в залежності від культури і умов вирощування. У рослин квасолі здатність до засвоєння азоту з повітря становить до 60 % [4]. Позитивна дія бобових культур, як азотонагромаджувачів, здійснюється тільки при симбіозі із специфічними бульбочковими бактеріями.

Тому, використання біопрепаратів бульбочкових бактерій типу ризоторфіну є запорукою одержання високих врожаїв бобових культур з підвищеним вмістом білка [8].

Накопичення біологічного азоту бобовими культурами відбувається за наявності у ґрунті симбіотично активних бульбочкових бактерій та вологості ґрунту. Відсутність мікросимбіонтів призводить до зміни екологічної функції бобових: вони з культур, які акумулюють азот атмосфери, перетворюються у культури, що споживають азот ґрунту [2].

Збільшення виробництва зерна основних зернобобових культур може бути досягнуте завдяки впровадженню високоокупних конкурентоспроможних технологій їх вирощування. Одним із найважливіших напрямків інтенсифікації і підвищення на цій основі їх урожайності є вдосконалення системи використання добрив, захисту рослин, а також впровадження у виробництво високопродуктивних сортів, які можуть розкрити свої потенційні можливості лише за оптимального поєднання складових технологій вирощування.

Сучасні технології вирощування квасолі базуються на оптимальному використанні потенціалу сортів, раціональної системи живлення рослин, високоефективних бактеріальних препаратів та систем захисту посівів.

Недивлячись на значну кількість робіт, присвячених аналізу фізіологічно-біологічних механізмів фіксації молекулярного і асиміляції азоту бобовими, співвідношення симбіотичного і автотрофного азотного живлення не може вважатись достатньо вивченим. У квасолі відносна ефективність використання фіксованого азоту і азоту з мінеральних добрив суттєво залежить від сорту і умов вирощування рослин і врожайність від інокуляції в багатьох випадках може бути вищою, ніж від внесення азотних добрив.

Особливо ефективна інокуляція на тих ґрунтах, де відсутнє спонтанне зараження активними расами мікроорганізмів роду *Rhizobium phaseoli*. Однак слід зазначити, що утворення бульбочок у зернобобових можливе і без передпосівної бактеризації. На полях тривалого вирощування зернобобових формується аборигенна популяція бульбочкових бактерій, яка здатна спонтанно інфікувати корені молодих рослин, проте вони мало активні і малоефективні, часто знижують активність виробничих штамів, унаслідок чого застосування бактеріальних препаратів може виявитись неефективним. Тому для кожного виду бобових культур виготовляють свій особливий препарат на основі специфічних бульбочкових бактерій. У разі використання невідповідного штаму, його дія не проявляється, оскільки штам бактерій не може утворити бульбочки на нечутливій бобовій рослині. Тобто в інтенсивній технології вирощування зернобобових культур необхідно використовувати тільки високоефективні та конкурентоспроможні штами бульбочкових бактерій, специфічні для даної культури [6, 7].

Мета і завдання дослідження. Вивчити застосування препаратів для передпосівної обробки насіння квасолі звичайної сорту Галактика, які містять асоціативні та симбіотичні азот фіксуючі мікроорганізми.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводились на полях Інституту кормів та сільського господарства Поділля НААНУ в 2014 р. в лабораторії селекції сої та зернобобових культур за загальноприйнятими методиками.

За теплозабезпеченістю та ступенем зволоженості ґрунту впродовж вегетаційного періоду зазначена територія належить до вологої, помірно теплої агрокліматичної зони.

Ґрунт дослідного поля – сірий опідзолений суредньосуглинковий за механічним складом з такими показниками орного шару: вміст гумусу – 2,0-2,2 %;

pH (сольове) – 5,2-5,4; гідролізованого азоту (за Корнфілдом) – 8,0-8,4 мг; рухомого фосфору (за Чириковим) – 15,0-15,8 мг і обмінного калію – 12,0-12,4 мг на 100 г ґрунту. Вирощування квасолі відповідала рекомендованій для зони Лісостепу, без урахування факторів, які досліджували.

Погодні умови 2014 року були не зовсім сприятливими для росту, розвитку та формування врожаю насіння квасолі, а в окремі етапи вегетаційного періоду, показники цих умов різко відрізняються від середніх багаторічних даних.

Середньомісячна температура травня становила 15,6 °С, що на 2,0 °С була вищою порівняно із середньобагаторічними даними. За цей місяць випало 134,6 мм опадів, що мало негативний вплив під час сходів насіння квасолі. Сходи були нерівномірними, із-за утворення кірки на поверхні ґрунту.

Червень і липень майже не відрізнялись, як за температурним режимом так і за кількістю опадів від норми.

Серпень місяць характеризувався підвищеною температурою повітря 20,0 °С і досить невеликою кількістю опадів 46,5 мм, що менше на 22,5 мм порівняно із середньобагаторічними даними. Така погода серпня сприяла швидкому досягненню та збиранню врожаю квасолі.

У цілому, вегетаційний період 2014 року за гідротермічними умовами був сприятливим для росту і розвитку рослин квасолі.

Насіння квасолі сорту Галактика перед сівбою обробляли бактеріальними препаратами, які містили азотфіксуючі мікроорганізми: *Rhizobium phaseoli*, 2627; *Rhizobium phaseoli*, 2626; *Rhizobium phaseoli*, 2625, бактеріальні препарати Інституту мікробіології і вірусології НАН України.

Обробку насіння квасолі бактеріальними препаратами проводили в день сівби нормою 80-100 мл на гектарну норму насіння. За контроль використовували рослини, спонтанно заражені місцевими штамми.

Сівбу квасолі проводили в другій декаді травня в добре прогрітий і достатньо зволожений ґрунт. Спосіб сівби – широкорядний з міжряддям 45 см, норма висіву – 500 тисяч схожих насінин на 1 га на фоні мінеральних добрив у дозі $N_{30}P_{60}K_{60}$.

Облікова площа ділянки – 100 м², повторення досліду – чотириразове, розміщення ділянок – систематичне. Попередник – озима пшениця.

Настання основних фаз росту і розвитку, густоту стояння рослин у фазі сходів і перед збиранням, аналіз елементів структури урожайності проводили за пробними снопами, які відбирали перед збиранням з двох несуміжних повторень за «Методикою державного сортовипробування сільськогосподарських культур» (2000). Площу листової поверхні рослин визначали в динаміці за основними фазами росту і розвитку методом «висічок». Визначення кількості та маси сирих бульбочок проводили за методикою Г.С. Посипанова (1991).

Результати досліджень. За сівби на варіантах де насіння інокульовалось *Rhizobium phaseoli*, збільшувалися тривалість міжфазних періодів сходи – перший трійчастий листок, бутонізація – цвітіння, налив бобів – повна стиглість на одну добу кожен, що призвело до подовження вегетаційного періоду рослин квасолі на 3 доби, порівняно до контролю (86 діб).

У середньому за рік досліджень площа листової поверхні однієї рослини у фазі бутонізації збільшувалася у 2,5 рази проти трійчастого листка, у фазі цвітіння – в 1,8 рази проти бутонізації, у фазі наливання бобів – у 3,3 рази проти цвітіння та зменшувалася в 1,3 рази у фазі досягання проти фази наливання бобів за максимальної абсолютної величини у фазі наливання бобів – 48,3 тис. м²/га за передпосівної обробки насіння препаратом з асоційованими мікроорганізмами *Rhizobium phaseoli*, 2626.

Найвищу висоту (42,0 см) у фазі досягання мали рослини варіанту

інокулювання насіння квасолі препаратом з асоційованими мікроорганізмами *Rhizobium phaseoli*, 2626 у якому приріст рослин склав 4,4 см у порівнянні з контролем без інокуляції. Дещо нижчими були рослини (40,4 см) у варіанті інокулювання штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium phaseoli*, 2625. Найнижчою висота рослин (37,6 см) була в контрольному варіанті. Таку ж тенденцію зміни висоти рослин за варіантами досліду спостерігали і в попередній фазі розвитку рослин.

Найвищі структурні показники елементів урожаю одержано у варіанті, де насіння квасолі до сівби обробляли препаратом з асоціативними мікроорганізмами *Rhizobium phaseoli*, 2626. Так, кількість бобів на 1 рослині у середньому за рік досліджень становила 17,3 шт., кількість насінин у бобі – 7,0 шт., маса 1000 насінин – 406,7 г.

За інокулювання штамом бульбочкових бактерій *Rhizobium phaseoli*, 2627, структурні показники були дещо нижчими порівняно з вище вказаним варіантом, і найнижчими вони були в контрольному варіанті досліду – без передпосівної обробки насіння: кількість бобів на рослині – 12,3 шт., кількість насінин у бобі – 5,9 шт., маса 1000 насінин – 396,7 г (Табл. 1).

Найбільша кількість бульбочок за рік досліджень формувалась у фазі початку наливання бобів квасолі. Найменшою їх кількість була у контрольному варіанті – 3,0 шт., що складає 0,03 мг на рослину. Від інокулювання штамом-еталоном бульбочкових бактерій *Rhizobium phaseoli*, 2627 кількість кореневих бульбочок збільшилася до 22 шт./рослину, а маса до 0,19 мг на рослину. У варіантах, де були використані препарати з штамом *Rhizobium phaseoli*, 2625, кількість кореневих бульбочок становила: 20 шт./рослину, а маса відповідно: 0,18 мг на рослину.

Таблиця 1

Вплив інокуляції насіння квасолі сорту Галактика на окремі показники та врожайність насіння.

Варіанти досліду	Кількість бульбочок, шт./роsl.	Маса сирих бульбочок, г/роslин.	Маса 1000 насінин, г.	Урожайність, т/га
Без інокулювання (контроль)	3	0,03	396,7	1,98
Штам - еталон <i>Rhizobium phaseoli</i> , 2627	22	0,19	405,3	2,03
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 2625	20	0,18	404,4	2,02
<i>Rhizobium phaseoli</i> , 2626	28	0,30	406,7	2,13
НІР ₀₅ 0,05				

У наших дослідженнях найвищу урожайність насіння забезпечив варіант, де насіння обробляли препаратом з асоційованими мікроорганізмами *Rhizobium phaseoli*, 2626. У цьому варіанті за рік досліджень урожайність склала 2,13 т/га. Найнижча урожайність (1,98 т/га) сформована в контрольному варіанті без інокуляції.

Висновки. При обробці насіння квасолі звичайної сорту Галактика препаратом з асоціативними мікроорганізмами *Rhizobium phaseoli*, 2626 одержано найвищу і найбільш стабільну урожайність насіння – 2,13 т/га.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Бардаков А. Г. Адаптивна селекція кормового люпину в зоні Полісся України / А. Г. Бардаков, В. А. Бардаков, Н. П. Жидок // Корми і кормовиробництво. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Вип. 66. -2010. – С. 25-30.
2. Волкогон В. В. Мікробні препарати у землеробстві. Теорія і практика. Монографія. [За ред. В. В. Волкогона.] / В. В. Волкогон, О. В. Надкернична, Т. М. Ковалевська та інші – К.: Аграрна наука, – 2006. – 312 с.
3. Глявин В. А. Характеристика гібридів квасолі / А. В. Глявин // Корми і кормовиробництво. Вип. 68. - 2011. - С.12-17.
4. Минеев В. Г. – Экологические проблемы агрохимии / В. Г. Минеев. М.: Изд-во Моск. ун.-та, 1987. – 285 с.
5. Минюк П. М. Фасоль / П.М. Минюк. – Минск: Ураджай, 1991. – 92 с.
6. Мельник С. І. Рекомендації з ефективного застосування мікробних препаратів у технологіях вирощування сільськогосподарських культур [С. І. Мельник, В. А. Жилкін, М. М. Гаврилюк, В. С. Сніговий, М. М. Лісовий та інші]. – Міністерство аграрної політики України, Українська академія аграрних на-ук – К., 2007. – 55 с.
7. Петриченко В. Ф. Передпосівна обробка насіння сої [В. Ф. Петриченко, А. О. Бабич, С. І. Колісник, О. М. Венедіктов, С. В. Іванюк та ін.]. – Посібник українського хлібороба. – 2009. – С. 244-246.
8. Жежель Н. Г. Агрохимия / Н. Г. Жежель, Е.И. Пантелеева. - Л. – 1972. – С. 210- 212.

ЗМІСТ

РОЗДІЛ 1. РОЛЬ РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЗАБЕЗПЕЧЕННІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ БЕЗПЕКИ ДЕРЖАВИ

<i>Ю. І. Башинська</i> ЧИННИКИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	7
<i>Д.В. Брик</i> НЕКОНДИЦІЙНІ ГОРЮЧІ КОПАЛИНИ УКРАЇНИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ЗАЛУЧЕННЯ ДЛЯ ЕНЕРГЕТИЧНИХ ПОТРЕБ.....	9
<i>З.В.Герасимчук, Б.П Герасимчук</i> ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ ЯК НАПРЯМ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ РЕГІОНІВ	14
<i>Т.К.Кваша</i> ЕНЕРГЕТИКА УКРАЇНИ У СВІТЛІ “ЗЕЛЕНИХ“ ІНДИКАТОРІВ	18
<i>Т.Ю. Кравець, О.Г. Юрасова</i> РОЗВИТОК ПОНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В ЗАХІДНОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ ВПРОВАДЖЕННЯ МІНІ - ГЕС	23
<i>Р.І Кутас</i> ГЕОТЕРМАЛЬНОЇ ЕНЕРГІЇ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ УКРАЇНИ	26
<i>Юрій Лебедев, Валентин Дидык</i> ЕБРР: ПРОГРАММА ФІНАНСИРОВАНИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЕНЕРГЕТИКИ В УКРАИНЕ.....	29
<i>Л.В. Лях</i> СТВОРЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В АЛЬТЕРНАТИВНІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ ЗА ПРІОРИТЕТНИМИ НАПРЯМАМИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ГАЛУЗЕВОГО РІВНЯ.....	31
<i>Й.С. Мисак, Т.Ю. Кравець, Т.П. Коваленко, С.П. Пакіж, Р.Я. Лозинський</i> ОСОБЛИВОСТІ РЕКОНСТРУКЦІЇ ТЦ “ПІВДЕННА” М. ЛЬВОВА	35
<i>О.Ф. Паладченко</i> БЮДЖЕТНЕ ФІНАНСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ЗА СТРАТЕГІЧНИМ ПРІОРИТЕТНИМ НАПРЯМОМ "ОСВОЄННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЕНЕРГІЇ, ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ, РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ОСВОЄННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ"	37
<i>В.Д. Погребенник, А.М. Шибанова, А.С. Войціховська</i> РОЗВИТОК ВІТРОВОЇ ЕНЕРГЕТИКИ В КОНТЕКСТІ ЄВРОІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ	41
<i>М. Р. Подольський, О. В. Гвоздевич, Л. З. Кульчицька-Жигайло</i> ЗАСАДИ ПРОГРАМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ЛЬВІВЩИНИ В КОНТЕКСТІ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ СТРАТЕГІЇ УКРАЇНИ ТА НАЦІОНАЛЬНОГО ПЛАНУ ДІЙ З ВІДНОВЛЮВАЛЬНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ	44
<i>Оксана Смаль</i> ТВЕРДЕ БІОПАЛИВО: ХАРАКТЕРИСТИКА ТА ВИКОРИСТАННЯ ДЛЯ ОПАЛЕННЯ МІСТА	50

Ярослав Шпак

РОЗВИТОК РЕГІОНАЛЬНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ В УКРАЇНІ, РОЛЬ
ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В НІЙ, СТРАТЕГІЧНІ НАПРЯМИ
РОЗВИТКУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ТА ПОДАЛЬШІ ПЕРСПЕКТИВИ..... 53

РОЗДІЛ 2. БІОМАСА

Р.О. Андріюк

СУСПІЛЬНО-ГЕОГРАФІЧНІ ПІДХОДИ ВИВЧЕННЯ ФАКТОРІВ
ФОРМУВАННЯ ТА ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ ПОТЕНЦІАЛУ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ
РЕСУРСІВ 57

І.Г. Войтович

ОСНОВНІ ФАКТОРИ І ПАРАМЕТРИ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ, НА ПРОЦЕС
ФЕРМЕНТАЦІЇ ОРГАНІЧНИХ ВІДХОДІВ..... 61

С.О. Іванов, Н.В. Дмитренко, Л.Й. Воробйов

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛОСМНОСТІ
ПАГОНІВ ВЕРБИ..... 64

Т.П. Коваленко, П.П. Коваленко

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОБНИЦТВА БІОГАЗУ В УКРАЇНІ З ОРГАНІЧНИХ
ВІДХОДІВ ТВАРИННИЦТВА 69

Корінчук Д.М., Безгін М.М., Степчук І.В

ОБГРУНТУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА ТЕРМІЧНО
ОБРОБЛЕНОГО ТВЕРДОГО БІОПАЛИВА 73

S.P.Kundas, W.Wichtmann, A.I.Rodzkin, V.A.Pashinsky

USE OF BIOMASS FROM WET PEATLANDS FOR ENERGY PURPOSES..... 77

О.Г. Личманенко, С.В. Бойченко

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ АВІАЦІЙНИХ БЕНЗИНІВ АЛІФАТИЧНИМИ СПИРТАМИ... 82

Mukha O., Syrotyuk M., Matviyenko I., Perkhach O.

USING THE AGRICULTURAL BIOMASS FOR ENERGY GENERATION IN
RURAL AREA..... 84

*Nijnik M., Aalders I., Abel C., Amponsah N.Y., Avery L.M., Hough R., Stockan J.A.,
Trolborg M. and Tamburini M., Nijnik A.*

APPLYING SEWAGE SLUDGE AND WASTEWATER TO SHORT ROTATION
COPPICE: BIOLOGICAL AND ECONOMIC POTENTIAL AND A CASE STUDY
FROM THE UK 87

A.Y. Pilatau, O. S. Nozhenko, A.V. Gorbunov, O.V. Mukha, H.A. Viarshyna

DEVELOPMENT OF LOW COST TECHNOLOGY OF ELECTRICITY
AND HEAT BY ENGINE GENERATOR UNDER APPLICATION
FOR ISOLATED COMMUNITIES IN FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL..... 91

И. Повар, Б. Пинтилие, О. Спыну, Н. Цымбалюк, Т. Лупашку

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК СМЕСЕЙ БЕНЗИНА С
МОНОАТОМНЫМИ СПИРТАМИ..... 95

И.Я.Сигал, А.В.Марасин

ГОРЕЛОЧНЫЕ УСТРОЙСТВА И ОПЫТ СЖИГАНИЯ БИОГАЗА В
ПРОМЫШЛЕННЫХ ПАРОВЫХ КОТЛАХ..... 99

<i>С. Сиротюк, К. Сиротюк</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОГО ПОТЕНЦІАЛУ БІОМАСИ АГРОПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ ЛЬВІВЩИНИ.....	103
<i>Є. Д. Тимошенко, М. Р. Цветкович</i> ВПЛИВ ДЖЕРЕЛ АЗОТНОГО ЖИВЛЕННЯ НА НАКОПИЧЕННЯ БІОМАСИ МІКРОВОДОРОСТЕЙ <i>CHLORELLA VULGARIS</i>	107
<i>Л. А Хрокало.</i> ОДЕРЖАННЯ БІОГАЗУ З ЯБЛУЧНОГО ЖОМУ	110
<i>М.Р. Цветкович, Є.Д. Тимошенко</i> ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ СИНЬОЗЕЛЕНИХ ВОДОРОСТЕЙ З МЕТОЮ ОТРИМАННЯ БІОМЕТАНУ, БІОВОДНЮ ТА БІОДИЗЕЛЮ	114
<i>С. Й. Шаманський</i> КОНВЕРСІЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ В ФОТОБІОРЕАКТОРІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА БІОПАЛИВА	118
<i>Володимир Ялечко, Ярослав Гнатишин, Ігор Кенс</i> КОГЕНЕРУЮЧІ УСТАНОВКИ НА ВІДХОДАХ ДЕРЕВИНИ.....	122

РОЗДІЛ 3. ВІТРОЕНЕРГЕТИКА

<i>В.М. Корендій, І.В. Кузьо, В.В. Вергелес</i> РОЗРОБЛЕННЯ ТИХОХІДНОГО ГОРИЗОНТАЛЬНО-ОСЬОВОГО ВІТРОКОЛЕСА З ПАРУСНИМИ ЛОПАТЯМИ.....	127
<i>В.М. Корендій, І.В. Кузьо, В.В. Вергелес</i> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ КОМБІНОВАНИХ МЕХАНІЗМІВ ПОВОРОТУ ЛОПАТЕЙ І ВИВЕДЕННЯ ВІТРОКОЛЕСА З-ПІД ВІТРУ	132
<i>М.П.Кузик, Й.С.Мисак, Т.І.Римар</i> СОНЯЧНО-ВІТРОВА ЕНЕРГЕТИЧНА УСТАНОВКА.....	137
<i>М.П.Кузик, А.М.Павліш</i> ГІБРИДНА ПАЛИВНО-ВІТРОВА ЕЛЕКТРОСТАНЦІЯ.....	141
<i>К.Б.Покровський, О.І.Маврін</i> ОСОБЛИВОСТІ ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ.....	145
<i>К.Б.Покровський, О.І.Маврін, В.П Олійник., М.С. Яворський</i> ЕФЕКТИВНІСТЬ ПОТУЖНИХ ВЕС В КАРПАТСЬКОМУ РЕГІОНІ.....	148

РОЗДІЛ 4. СОНЯЧНА ЕНЕРГІЯ

<i>О.О. Балицький, Яцек Еліаш, С.А. Грищенко, Н.М. Квашнівська, Н.М. Поліщук</i> ВИКОРИСТАННЯ ШАРУВАТИХ КРИСТАЛІВ У ВОДНЕВІЙ ЕНЕРГЕТИЦІ	152
<i>В.П. Гальчак, С.В. Сиротюк, В.Ю. Чубай, Р.Й. Мусій</i> ОБГРУНТУВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ДЗЕРКАЛЬНОГО СФЕРИЧНОГО КОНЦЕНТРАТОРА СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ.....	155
<i>Л.С.Зубченко</i> БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОТРИМАННЯ ВОДНЮ В ФОТОБІОЕЛЕКТРОХІМІЧНІЙ СИСТЕМІ	158

<i>Д.С. Карпенко, В.І.Шкляр, В.В. Дубровська</i> АНАЛІЗ ВПЛИВУ ТЕМПЕРАТУРИ ПОВЕРХНІ МОНОКРИСТАЛІЧНИХ ФОТОЕЛЕМЕНТІВ НА ККД.....	161
<i>Н.М. Квашинівська</i> ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ МОНО СЕЛЕНІДУ ІНДІО ДЛЯ СОНЯЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ.....	164
<i>О.М.Пона, Б.І.Гулай</i> ЗМІНА ЕФЕКТИВНОСТІ ГЕЛІОПОКРІВЛІ В АКТИВНІЙ СИСТЕМІ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ПРИ ВПЛИВІ НА НЕЇ ВІТРУ	169
<i>В.М. Сиротюк, С.В. Сиротюк, В.П. Гальчак, І.О. Прокопенко</i> РОЗРОБКА FUZZYLOGIC КОНТРОЛЕРА СОНЯЧНОЇ ТЕПЛОВОЇ СИСТЕМИ.....	173
<i>С.П. Шаповал, І.І. Венгрин</i> ВПЛИВ ТЕРМІЧНОГО ОПОРУ ЗОВНІШНЬОГО ЗАХИЩЕННЯ НА КІЛЬКІСТЬ ТЕПЛА ВІД СОНЯЧНОЇ РАДІАЦІЇ,ЩО НАДХОДИТЬ В ПРИМІЩЕННЯ.....	178
<i>С.П. Шаповал</i> АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОБОТИ ГЕЛІОПОКРІВЛІ БЕЗ ЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ У ГРАВІТАЦІЙНІЙ ГЕЛІОСИСТЕМІ	182
<i>В.С. Цих, А.В. Яворський, О.М. Карнаш</i> МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕРМОЕЛЕКТРИКИ ДЛЯ ПЕРЕТВОРЕННЯ ТЕПЛООВОГО ТА СОНЯЧНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ В ЕЛЕКТРИЧНУ ЕНЕРГІЮ ДЛЯ УМОВ УКРАЇНИ.....	186

РОЗДІЛ 5. ГІДРОЕНЕРГЕТИКА

<i>О.М. Карамушка</i> ГІДРОЕНЕРГЕТИКА КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ. ПОТЕНЦІЙНІ МОЖЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ОСВОЄННЯ РЕСУРСІВ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ. ПОГЛЯД АСОЦІАЦІЇ «УКРГІДРОЕНЕРГО».....	194
<i>Д.М. Поплавський</i> РОЗРАХУНОК ПРОФІЛЮ ВІЛЬНОЇ ПОВЕРХНІ КНОЇДАЛЬНИХ ХВИЛЬ.....	200
<i>О.А. Рябенко, О.О. Ключа, О.О. Галич, Д.М. Поплавський</i> РОЗРАХУНКИ РЕЖИМІВ РОБОТИ НИЖНЬОГО Б'ЄФУ НИЗЬКОНАПІРНИХ ГІДРОЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ ПРИ УТВОРЕННІ ХВИЛЯСТОГО СТРИБКА	204
<i>Д.В. Стефанишин, В.М. Корбутяк</i> СОЦІАЛЬНО-ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ГІДРОЕНЕРГЕТИКИ НА МАЛИХ ТА СЕРЕДНІХ РІЧКАХ УКРАЇНИ.....	208
<i>В.С. Тимошук</i> ВРАХУВАННЯ ПОЛЯ ШВИДКОСТЕЙ РУХУ ПОТОКУ ПРИ МАТЕМАТИЧНОМУ МОДЕЛЮВАННІ ХВИЛЬ ПЕРЕМІЩЕННЯ ДЛЯ ВИПАДКУ ЗУПИНКИ АГРЕГАТІВ ГАЕС В НАСОСНОМУ РЕЖИМІ.....	212

РОЗДІЛ 6. ЕНЕРГООЩАДНІСТЬ ТА АСПЕКТИ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ

<i>І.Р. Галянчук, М.Я. Кузнецова</i> ВИКОРИСТАННЯ ТЕПЛОВОЇ ПОМПИ ДЛЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТЕПЛА КОМПРЕСОРНОЇ УСТАНОВКИ ЗРІДЖЕННЯ ПОВІТРЯ.....	218
---	-----

<i>І.Р. Галянчук, Й.С. Мисак</i> СТРУКТУРНО-ФУНКЦІОНАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕПЛОЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК	223
<i>Г.П. Задорожня, Г.В. Новіцька</i> НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПИТАНЬ ЕНЕРГОЗБЕРЕЖЕННЯ НА ОСНОВІ МОНІТОРИНГУ ЗАХИЩЕНИХ ДИСЕРТАЦІЙ ЗА 2000-2014 РОКИ.....	227
<i>З.О. Знак, В.Т. Яворський, Р.Р. Оленич</i> ПЛАЗМОХІМІЧНЕ ОДЕРЖАННЯ ВОДНЮ ЯК ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТОГО ПАЛИВА	231
<i>Г. В. Карлюк</i> ФІНАНСУВАННЯ ЕНЕРГООЩАДНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗА ГАЛУЗЕВИМИ ПРІОРИТЕТАМИ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ	232
<i>М.Д. Кізєєв</i> ТЕРМОЕКОНОМІЧНА ОПТИМІЗАЦІЯ КАНАЛІЗАЦІЙНИХ ОЧИСНИХ СПОРУД.....	236
<i>Т.Ю. Кравець, С.Й. Мисак</i> ВИЗНАЧЕННЯ БІНАРНОГО КУЛЬОВОГО ДОВАНТАЖЕННЯ МЛИНА ТИПУ КБМ.....	240
<i>Л.С. Краєвська, Ю.М. Шкатула</i> ПРОДУКТИВНІСТЬ КВАСОЛІ СОРТУ ГАЛАКТИКА В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ІНОКУЛЯЦІЇ НАСІННЯ	243
<i>С.П.Кундас, Е.В.Кресова</i> МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕПЛОВЫХ РЕЖИМОВ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОГО ДОМА	248
<i>А.В. Мазурак, О.Т. Мазурак</i> ЕФЕКТИВНА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ІЗ СОЛОМИ	253
<i>Й.С.Мисак, М.Ф. Заяць</i> ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ РОБОТИ КОТЛІВ ЗА РАХУНОК МОДЕРНІЗАЦІЇ РПП.....	255
<i>Й.С. Мисак, М.А. Мартиняк, Т.О. Ворончак</i> ЕНЕРГОЕФЕКТИВНІ СИСТЕМИ ТЕПЛОПОСТАЧАННЯ ПОБУТОВИХ ТА ПРОМИСЛОВИХ ОБ'ЄКТІВ	259
<i>Й.С. Мисак, Я.Ф. Івасик, Н.М. Лашковська, А.М. Павліш</i> ЗАЛЕЖНІСТЬ ОСНОВНИХ ФАКТОРІВ НА ВТРАТИ ТЕПЛА У НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ВОДОГРІЙНИМИ КОТЛАМИ	263
<i>О.Ф. Паладченко, О.В. Прудка</i> НОРМАТИВНО-ПРАВОВЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТРАТЕГІЧНОГО ПРІОРИТЕТНОГО НАПРЯМУ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ "ОСВОЄННЯ НОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТРАНСПОРТУВАННЯ ЕНЕРГІЇ, ВПРОВАДЖЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ, РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ, ОСВОЄННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ"	267
<i>А.В. Паламарчук, Ю.М. Шкатула</i> ЗЕРНОВА ПРОДУКТИВНІСТЬ ГОРОХУ СОРТУ УЛУС В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ХІМІЧНОГО ЗАХИСТУ.....	272