

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd (Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné správě“ (Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „ Vědecká perspektiva “

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XXVIII mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika
2023



§4.3 ЗАГАЛЬНІ КРИМІНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ ДЛЯ ЗАПОБІГАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ (Бугера О.І., Національний транспортний університет) 381

§4.4 КРИМІНАЛЬНО-ПРАВОВІ ОЗНАКИ У ВИЗНАЧЕННІ ЗЛОЧИННИХ ОБ'ЄДНАНЬ ЗА КРИМІНАЛЬНИМ ЗАКОНОДАВСТВОМ ОКРЕМИХ ЗАРУБІЖНИХ КРАЇН (Мошняга Л.В., Донецький державний університет внутрішніх справ, Дідюк І.Л., Вищий навчальний заклад «Міжрегіональна академія управління персоналом») 391

ODDÍL 5. KULTURA A UMĚNÍ 409

§5.1 КЛОУН. БЛАЗЕНЬ. МУДРЕЦЬ: ТЕМА СВОБОДИ ТА МОТИВ ГРИ У ДРУКОВАНІЙ ГРАФІЦІ АРКАДІЯ ТА ГЕННАДІЯ ПУГАЧЕВСЬКИХ (Романенкова Ю.В., Київський університет імені Бориса Грінченка, Палійчук А.В., Київська муніципальна академія естрадного та циркового мистецтв) 409

ODDÍL 6. TECHNICKÉ VĚDY 425

§6.1 БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (Голік Ю.С., Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Чепурко Ю.В., Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка») 425

§6.2 ГІДРОЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ АКТИВНОГО МУЛУ ОЧИСНИХ СПОРУД М. ЖИТОМИРА (Циганенко-Дзюбенко І.Ю., Державний університет «Житомирська політехніка», Гандзюра В.П., Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Демчук Л.І., Державний університет «Житомирська політехніка», Алпатова О.М., Державний університет «Житомирська політехніка», Вовк В.М., громадська організація «Фонд сталого розвитку України») 440





ODDÍL 6. TECHNICKÉ VĚDY

§6.1 БІОЕНЕРГЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ (Голік Ю.С., Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка», Чепурко Ю.В., Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»)

Вступ. В червні 2022 року Україна отримала статус кандидата на членство в Європейському Союзі. Цей важливий крок насамперед ставить задачу щодо змін українського законодавства відповідно європейських стандартів, а також передбачає реалізацію цілої низки реформ, одні з яких – екологічні. Поряд з цим Україна приєдналася до концепції збалансованого розвитку разом з багатьма розвиненими країнами світу: 30 вересня 2019 року було прийнято Указ Президента України №722/2019 «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року». Одні з ключових завдань Цілей – стале та відповідальне споживання, розвиток інновацій, запобігання негативним наслідкам змін клімату, захист та відновлення екосистем, міцне здоров'я та благополуччя населення. Згідно Указу впродовж останніх років велася активна співпраця органів державної, обласної та місцевої влади щодо планування, розроблення та впровадження комплексних програм та стратегій сталого розвитку як самої держави в цілому, так і окремих її регіонів й територіальних громад. Держава Україна приєдналася до вже напрацьованих європейських програм, конвенцій та угод, що відповідають вимогам та цілям подальшого сталого розвитку. Екологічна складова збалансованого розвитку по важливості є рівноцінною поряд із економічною та соціальною складовими та знаходиться в тісній взаємодії з ними.





Виклад основного матеріалу. Розвиток системи природоохоронних територій являється одним із головних напрямків екологічної політики та забезпечує збалансований розвиток України. Об'єкти та території природно-заповідного фонду (далі – ПЗФ) є одними із головних складових навколишнього природного середовища, національним надбанням та основою для подальшого розвитку і оптимізації територій та об'єктів природно-заповідної мережі в умовах збалансованого розвитку нашої держави. До ПЗФ встановлено особливий режим охорони, використання і відтворення. Збільшення лісистості території, нарощування ресурсного та екологічного потенціалу лісів, збереження біологічного різноманіття, підвищення стійкості лісових екосистем до впливу негативних факторів довкілля, охорона і захист лісового фонду – завдання стратегічних програм у сфері гарантування комфортних умов проживання населення щодо концепції збалансованого розвитку [1].

Відповідно завдань щодо стану екологічних показників сталого розвитку в ході дисертаційного дослідження було проведено розподіл територій та об'єктів природно-заповідного та лісового фонду відносно 60 територіальних громад (далі ТГ) згідно нового адміністративно-територіального устрою Полтавської області. Аналіз даного розподілу дав кількісні значення реальних показників заповідності та лісистості територій, що є одними з основних серед показників стану довкілля. Результати досліджень представлено у вигляді карти заповідності ТГ (рис. 1) та карти лісистості ТГ (рис. 2). З метою узагальнення територій, які характеризують дані показники, запропоновано введення поняття показника зелених ресурсів (далі – ЗР) (рис. 3), що кількісно відображає ту частину площі громади, яку займають території та об'єкти природно-заповідного та лісового фонду разом. Тобто показник зелених ресурсів





вказує на частку площі території громади зайнятої природними багатствами, які необхідно оберігати, охороняти, збільшувати та сприяти відновленню екосистем та агроландшафтів згідно прийнятій концепції сталого розвитку та її основних цілей. Дані дослідження проводилися протягом останніх двох років. В сьогоденнішніх воєнних реаліях гостро постало питання збереження природоохоронних територій, пов'язане із катастрофічним збільшенням випадків фіксації незаконної вирубки деревини. В такий спосіб відбувається винищення об'єктів та територій ПЗФ і лісу з метою отримання твердого палива для теплозабезпечення об'єктів житлової та господарської інфраструктури окремими громадянами, що несуть за вчинені дії адміністративну та кримінальну відповідальність, але дані дії ні в який спосіб не відновлять втрачені ЗР, що росли десятиліттями. Не менш важливим та актуальним постало завдання переходу до застосування альтернативних джерел енергії, заміщення ними невідновлювальних енергетичних ресурсів з подальшою перспективою повної відмови від використання викопних видів палива, що беззаперечно сприятиме зменшенню викидів парникових газів та пом'якшенню наслідків зміни клімату. Україна має значний енергетичний потенціал відновлюваних джерел енергії (далі ВДЕ). Виділено наступні види ВДЕ: сонячна енергія, енергія вітру та малих рік, геотермальна енергія та енергія біомаси [2].





MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XXVIII mezinárodní kolektivní monografie

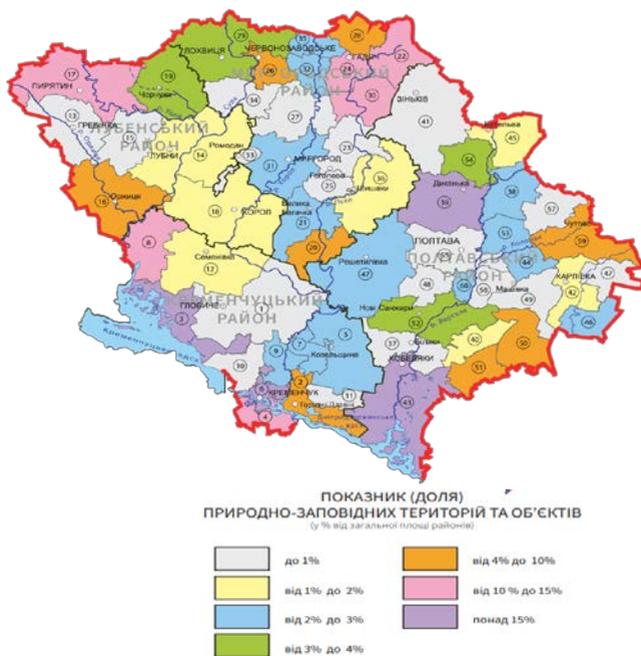


Рис 1. Карта заповідності ТГ Полтавської області

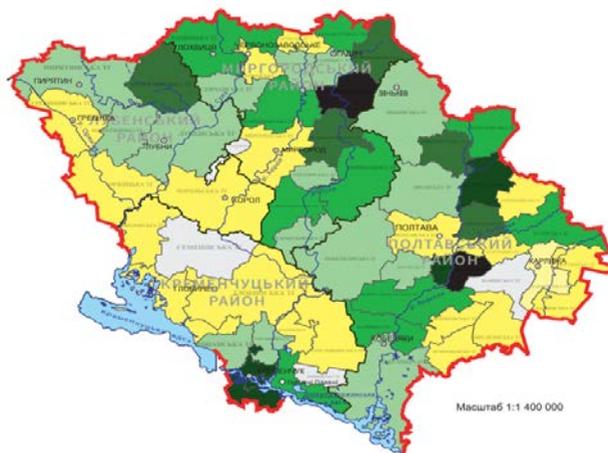


Рис 2. Карта лісистості територій ТГ Полтавської області



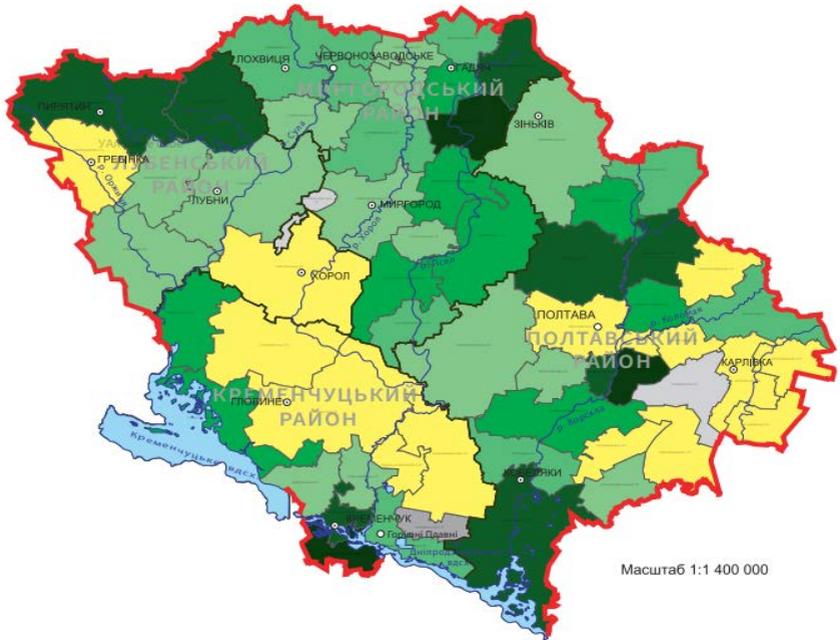


Рис. 3 Карта показника зелених ресурсів ТГ

Полтавської області

ПОКАЗНИК ЗЕЛЕНИХ РЕСУРСІВ (ЛІС ТА ПЗФ)



Під енергією біомаси слід розуміти енергетичний потенціал твердої біомаси, біогазу, рідкого біопалива. Основними джерелами твердої біомаси для енергетики є різноманітні рослинні відходи, що виникають в процесі вирощування та переробки сільськогосподарських культур





(зернові, бобові, соняшник, кукурудза та ріпак), «продукти» лісового господарства, окремі фракції побутових відходів природного характеру (папір, картон, відходи деревини (тирса, стружка, шматки дерева), зелені відходи [3] та енергетичні культури (далі – ЕК), що пропонуються використовувати як енергоносії біологічного походження. Енергетичні культури – це окремі види дерев та рослин, що спеціально вирощуються для виробництва твердого біопалива – швидкоростучі дерева, багаторічні трави (міскантус), однорічні трави (сорго, тритикале) [2].

Багаторічні дослідження науковців багатьох профільних університетів України щодо перспектив вирощування різноманітних ЕК та використання їх для виробництва твердого палива з подальшою перспективою заміщення ними традиційних дороговартісних енергоносіїв, довели доцільність вирощування наступних швидкоростучих деревних порід: енергетична верба (*Salix L.*), енергетична тополя (*Populus L.*), осика (*Populus tremula L.*, *Populus pseudotremula N. Rubtz.*) — дерево з роду тополя (*Populus*) родини вербові (*Salicaceae*), павловнія (*Paulownia*), найбільш поширені гібриди якої - *Fortunei* (має найбільшу серед видів швидкість росту та найкращу якість деревини) і *Tomentosa* (висока морозостійкість)). Ці деревні культури характеризуються швидким ростом, наявністю енергетичного потенціалу та низькою собівартістю вирощування. Сприятливі кліматичні та ґрунтові умови Полтавщини створюють позитивну основу для вирощування ЕК, які в процесі росту продукують кисень, поглинають парникові гази, генерують суттєвий об'єм біомаси протягом короткого періоду часу, запобігають ерозії ґрунтів, сприяють поліпшенню та відновленню стану довкілля. Швидкість росту павловнії досягає 4-5 м, енергетичної тополі - до 3 м, а енергетичної верби та осики – від 1,5 до 2 м за рік [4]. Також





не слід забувати, що одним з основних напрямів діяльності Обласного управління лісового та мисливського господарства Полтавської області є заготівля деревини лісовими господарствами з подальшим її використанням у вигляді твердого палива для теплозабезпечення окремих споживачів та невеликих домогосподарств та підприємств. Ліси Полтавщини сформовані понад 30 видами деревних порід, серед яких домінують сосна, дуб, вільха чорна, тополі, ясен та клен. Хвойні насадження займають 34% загальної площі лісів. Твердолистяні насадження становлять 45 % лісових площ, у тому числі з переважанням дуба – 34%, м'яколистяні – 21%. В структурі експлуатаційного лісового фонду 60% припадає на м'яколистяне господарство, в тому числі вільхова господарська секція - 35,3%, осикова - 11,9%, тополева - 4,8%, березова - 4,8%. Частка твердолистяних і хвойних господарств становить відповідно 29% та 11% [5]. В процесі діяльності лісопромислових підприємств також утворюються значні об'єми відходів заготівлі, деревообробки та переробки деревини, які можуть бути використані для виробництва пелет та брикетів в якості твердого палива у поєднанні з спеціально вирощеними ЕК для теплогенеруючих установок, твердопаливних котлів. Пошук та вибір оптимального співвідношення запропонованих біоенергетичних ресурсів є однією з актуальних задач, що потребують вирішення з можливістю подальшого виробництва паливних гранул, які відповідатимуть широкому ряду вимог щодо ефективності та доцільності використання енергоносіїв. Важливими показниками є: теплотворна здатність окремих ЕК, їх зольність, вологість, твердість, вміст лігніну – це необхідно враховувати при виробництві паливних гранул. Хвойні породи дерев мають більший вміст лігніну (сполучна, об'єднувальна речовина), що призводить до кращого «склеювання» у паливну гранулу після процесів подрібнення, осушення та пресування. Павловнія хоча





й відноситься до листяних порід також демонструє високий вміст лігніну - 23-26% [6].

Відомими українськими вченими більше десяти років проводяться дослідження щодо вирощування біоенергетичних багаторічних рослин, таких як світчграс, міскантус (просо прутоподібне (*Panicum virgatum* L.) та міскантус гігантський (*M.×giganteus*) відповідно). Дослідження щодо переваг вирощування цих культур на земельних угіддях що відносяться до категорії маргінальних (не сільськогосподарського призначення –відпрацьовані та порушені землі) на прикладі Полтавської області проведено професором ПДАА М. Куликом [7]. Так, проаналізувавши результати досліджень, маємо універсальне вирішення комплексного завдання щодо розвитку біоенергетичної галузі як однієї із стратегічних національних цілей збалансованого розвитку України у питання енергонезалежності. Прогнозований вихід твердого біопалива із біомаси на відпрацьованих землях залежить від обсягу сухої біомаси кожної енергетичної культури, та змінюється на відпрацьованих землях у межах – від 1,78 тис. т (для проса прутоподібного) до 2,32 тис. т (для міскантусу гігантського), на порушених землях – від 1,79 тис. т (для проса прутоподібного) до 2,34 тис. т (для міскантусу гігантського) [7, рис.6, С. 115] . За авторськими розрахунками вихід енергії показав наступне: залежно від виду використовуваних земель вихід енергії із біопалива енергетичних культур варіює від 30,29 до 40,62 тис. ГДж (відпрацьовані землі), та від 30,48 до 41,00 тис. ГДж (порушені землі). Вихід енергії із біомаси проса прутоподібного змінюється – від 30,29 до 30,48 тис. ГДж, а для міскантусу гігантського цей показник був у межах – від 40,42 до 41,00 тис. ГДж [7, рис. 7, С. 116].

Наразі, збільшення обсягів вирощування ЕК є однією з ключових задач органів влади різних рівнів щодо





забезпечення енергетичної незалежності як окремих громадян і їх помешкань, так і об'єктів соціальної, житлово-комунальної сфери та ін. Визнано ряд переваг при вирощуванні енергетичного лісу. Щодо екологічних аспектів: перевагою у використанні рослинної біомаси є екологічна чистота викидів порівняно з невідновлюваними традиційними, викопними видами палива, при згоранні даного виду палива в атмосферне повітря виділяється менша кількість CO_2 , ніж поглинається в процесі фотосинтезу. Так, наприклад, завдяки великим розмірам листя, одне дерево павловнії може поглинати щодня до 22 кг CO_2 , при цьому виробляється до 6 кг кисню, вона може вирощуватися на бідних поживними речовинами та забруднених ґрунтах, сприяє відновленню та очищенню ґрунтів, збільшенню гумусного шару, запобігає ерозії ґрунтів, стійка до впливу багатьох шкідників та хвороб, і, як наслідок, не потребує застосування хімічних добрив, тобто є екологічно чистою деревиною, енергетична верба має також низькі вимоги до ґрунту, може вирощуватися на болотистих ґрунтах, має високу стійкість від хвороб і шкідників комах [8].

Економічна ефективність вирощування ЕК залежить від їх урожайності та витрат на збирання та переробку в біопаливо. Економічні переваги при веденні бізнесу у сфері вирощування павловнії – дерево висаджується один раз та успішно «експлуатується» протягом кількох десятиліть, відновлюючись від місця зрізу, цей бізнес дає стабільний прибуток [6], поряд з цим збільшується в рази попит на ринку альтернативних джерел енергії.

Щодо питання енергетичної незалежності можна зазначити наступне: паливні гранули, отримані при переробці твердої біомаси, є можливість використовувати для котелень невеликих житлових районів, де встановлені спеціальні твердопаливні котли, окремих житлових будинків, будівель





соціальної інфраструктури. Крім цього можливість використання даного виду палива забезпечує споживачам умови варіантності вибору енергоносіїв, що залежать від багатьох факторів: доступність, дешевизна, зручність та простота застосування, незалежність від централізованих та монопольних енергосистем. Тобто вищезазначені фактори орієнтовані на соціальний аспект, з урахуванням пріоритетів усіх суспільних груп.

Наступним актуальним завданням щодо розвитку біоенергетичної галузі є пошук площ ТГ, які можуть бути використані підприємцями під вирощування плантацій енергетичного лісу. Бюрократична та корупційна складова у вирішенні питання виділення територій місцевими органами самоврядування в оренду з метою ведення підприємницької діяльності, нажаль, не стимулюють і не заохочують представників бізнесу вкладатися в дану сферу. Питання можливості використання певних площ ТГ під вирощування енерголісу потребує детальної обробки даних земельних ресурсів ТГ у розрізі інформації, представленої в офіційних статистичних звітних документах представників місцевих органів влади щодо оцінки всіх наявних категорій земель громади – форма №16-зем (річна) звіт про землі та земельні ділянки за власниками та угіддями [9]. Дана звітність чітко окреслює певні категорії земель, що є в наявності та не використовуються для різних цілей, в залежності від їх розташування, та ряду інших показників. Отже в кількісному переліку категорій земель, що належать певній адміністративно-територіальній одиниці є: перелоги (площі земель, які оралися, а згодом більше року, починаючи з осені, не використовувалися для засіву сільськогосподарських культур і не готуються під пар); солончаки (площі земель, ґрунт яких у поверхневому шарі містить легкорозчинні солі в концентраціях, що негативно впливають на розвиток





сільськогосподарських рослин); яри (площі земель лінійної форми рельєфу ерозійного походження глибиною більш як 1 метр з відсутнім або слабо сформованим ґрунтовим покривом і виходами на укосах схилу порід або нижніх генетичних горизонтів ґрунту); землі, які перебувають у стадії меліоративного освоєння та відновлення родючості ґрунтів (з них: площі земель, які нерозорані - ділянки викорчуваних багаторічних насаджень, площі сільськогосподарських угідь, які підготовлені під посадку полезахисних лісових смуг, але закладення їх не проведене). Аналізуючи вищевказане цілком реально припустити можливість виділення даних категорій земель місцевою владою ТГ приватним підприємцям під вирощування ЕК як альтернативних та перспективних енергоносіїв.

Воєнні дії на території нашої країни вивели на перший план глобальні проблеми, на які в довоєнний час суспільство не так активно звертало увагу. Хоча на державному та регіональному рівнях запроваджувались комплексні програми щодо сталого розвитку, однак кроки щодо виконання цих програм робилися повільно, з неохотою. Це стосується, насамперед, актуальних екологічних проблем (раціональне та збалансоване природокористування, зменшення викидів парникових газів, культури поводження з відходами, перехід до альтернативних джерел енергії та скорочення використання викопних невідновлюваних видів палива), проблем енергетичної безпеки, відповідального та сталого споживання з огляду на забезпечення комфортних умов проживання для майбутніх поколінь. Саме зараз, під час війни, питання енергонезалежності постало гостро і потребує ефективного та швидкого вирішення. Тому, політична воля державних органів влади та органів місцевого самоврядування є однією з основних в означенні пріоритетів щодо безпечних та комфортних умов життя суспільства в





цілому, з урахування інтересів представників усіх соціальних груп. Поряд з цим є ряд необхідних умов для збільшення та розширення ринку альтернативних енергетичних ресурсів та забезпечення прав громадян України на вільний вибір оптимальних енергоносіїв з огляду на індивідуальні потреби та можливості. Заохочення представників місцевого бізнесу у вирощуванні ЕК та створення підприємств по їх переробці мало б відбуватися у наступних напрямках: законодавча база - спрощення процедури оренди землі різних форм власності, адміністративна – впровадження стабільного ринку біомаси та взаємодія з місцевими органами самоврядування щодо питань спрощеного виділу малоприсадатних та деградованих земель під вирощування ЕК, фінансова – створення умов державної підтримки сектору економіки, що опікується питаннями досягнення енергетичної автономії шляхом розвитку біоенергетичної галузі.

У вирішенні питань органами місцевого самоврядування по впровадженню проєктів щодо енергонезалежності ТГ важливою і актуальною є оцінка реальних та конкретних показників у своїх громадах. Тобто, чітке розуміння наявного внутрішнього потенціалу громади. Не менш цінною є інформація щодо ресурсного потенціалу сусідніх ТГ у співпраці з якими є можливість ефективно вирішити нагальні завдання. Аналізуючи кількісні значення показників ЗР сусідніх громад можна проводити політику тісної продуктивної взаємодії щодо питань енергетичної безпеки. Для прикладу розглянемо чотири сусідні громади – Карлівську, Машівську, Новосанжарську та Терешківську (рис.3). Площі цих громад, зайняті ЗР, досить суттєво відрізняються: в Машівській до 1%, Карлівській – не більше 5%, Новосанжарській – від 15 до 20% і в Терешківській показник ЗР становить більше 30%. Значить території Машівської та Карлівської громад потребують виділення





площ під заліснення (згідно Цілей сталого розвитку), та мають можливість використовуватися під розведення та вирощування енергетичного лісу з подальшим виробництвом енергоносіїв біологічного походження у вигляді твердого палива. А Новосанжарська та Терешківська громади, в свою чергу, можуть запропонувати виробничі площі під приватні підприємства по переробці, виготовленню та реалізації паливних гранул, пелет, брикетів.

Енергетичний потенціал окремих адміністративно-територіальних одиниць можна розглядати за кількісними показниками площ земельних ресурсів, що можуть бути використані під вирощування енергетичних культур та за рівнем врожайності цих біоенергетичних культур. Реалізація проектів щодо забезпечення біоенергетичними ресурсами окремих приватних домогосподарств, підприємств громадського харчування та торгівлі, адміністративних та громадських установ і організацій, лікувально-профілактичних та навчальних закладів, готелів, гуртожитків, санаторіїв потребує забезпечення можливості вирощування енергетичних культур на площах, що виведені з сільськогосподарського вжитку через малопродуктивність чи непридатність. Ефективне партнерство та співробітництво громад має змогу створити оптимальні, раціональні та енергонезалежні умови «функціонування» територіальної одиниці згідно вимог європейського законодавства та стратегії сталого розвитку. Таким чином, у співпраці представників органів місцевого самоврядування, бізнесу, громадянського суспільства щодо задоволення своїх персональних потреб та інтересів можливий ефективний сталий розвиток ТГ. Лише громадськість певної територіальної одиниці у змозі чітко зрозуміти переваги та недоліки конкретно своєї ТГ та колективно обговорити і прийняти оптимальні напрями економічного розвитку громади, запропонувати та впровадити





певні кроки по досягненню більш комфортного проживання та процвітання громади в цілому.

Висновки. Своєрідним черговим поштовхом до вирішення завдання щодо енергонезалежності України слугує теперішній воєнний стан, в якому країна живе вже майже рік. Знаходження універсальних рішень та впровадження їх на практиці можливе лише при об'єднанні зусиль науковців, фахівців промислового та аграрного секторів економіки, спеціалістів вітчизняного юридичного права, представників усіх рівнів влади, бізнесу, громадянського суспільства. Їх плідна співпраця, усвідомлення необхідності впровадження енергоефективних та екологічно-чистих технологій та систем оптимізації усіх складових енергетичної безпеки – єдиний шлях, яким повинно йти розвинене свідоме українське суспільство. Швидкий розвиток біоенергетики - один з ключових напрямів у реалізації енергетичної незалежності.

Список використаних джерел:

1. Атлас енергетичного потенціалу відновлюваних джерел енергії України / за заг. ред. С.О. Кудрі. – Київ: Інститут відновлюваної енергетики НАН України, 2020. – 82 с.

2. Голік Ю. С., Ілляш О. Е., Чепурко Ю. В., Монастирський О. М. Перспективи відновлення екологічного атласу Полтавщини Збірник наукових праць Секції «Академічна й університетська наука» Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні рецепції світоглядно-ціннісних орієнтирів Григорія Сковороди», 02 грудня 2022 року – Полтава: Полтавська політехніка 2022. – С. 92-95

3. Голік Ю. С., Ілляш О. Е., Монастирський О. М., Чепурко Ю. В., Серга Т. М. Оцінка енергоресурсного потенціалу територіальних громад Полтавської області як складової енергетичної безпеки The 3rd International scientific and practical conference “Scientific research in the modern world” (January 12-14, 2023) Perfect Publishing, Toronto, Canada. 2023. P. 205-215





4. Дерева, що найшвидше ростуть - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zvidusil.in.ua/dereva-rostut/>

5. Обласна цільова програма комплексного розвитку лісового господарства “Ліси Полтавщини на період 2016- 2025 роки”, Полтавська обласна рада, від 29 квітня 2016 р., 48с.

6. Перспективи вирощування енергетичних культур - [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/15376-perspektyvy-vyroshchuvannia-enerhetychnykh-kultur.html>

7. Кулик М.І., Падалка В.В. Розвиток біоенергетики на основі рослинного енергетичного ресурсу (на прикладі Полтавської області) Управління стратегіями випереджаючого інноваційного розвитку : монографія / за ред. Н. С. Ілляшенко. Суми : Триторія, 2020. С. 109–118.

8. Альтернативне опалення майбутнього – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://aom.at.ua/index/verba_energetichna/0-43

9. Інструкція із заповнення форми адміністративної звітності з кількісного обліку земель (форма №16- зем (річна)) – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0136-16#n3>

