

дено, що транспортна інфраструктура є найбільш потужним лімітуючим фактором популяції мисливської теріофауни, що порушують стабільність фауністичної екосистеми в цілому. На підставі експериментальних досліджень та статистичних даних встановлено різке зменшення чисе-

льності мисливської теріофауни від збільшення об'ємів внесених мінеральних добрив та пестицидних препаратів, як наслідок різкої інтенсифікації сільськогосподарського виробництва, що становить для них екологічну небезпеку.

Література

1. Трач І.А. Сталій розвиток України: збереження мисливських ссавців / І.А. Трач // Екологія та сталій розвиток: Матеріали І Наук.-практ. конф. – Маріуполь: ДонДУУ, 2015. – С. 59-61.
2. Трач І.А. Вплив транспортних систем на екологічну безпеку популяції диких тварин / І.А. Трач, В.Г. Петрук, Л.А. Бойчук // Збірник наукових праць Вінницького національного аграрного університету. Сільське господарство та лісівництво № 1.– Вінниця, 2015.– С. 128-133.
3. Трач І.А. Екологічний аналіз впливу зони дорожнього ефекту на популяції диких тварин / І.А. Трач, В.Г. Петрук // V-й Всеукраїнський з'їзд екологів з міжнародною участю (Екологія / Ecology - 2015) / Збірник наукових статей. - Вінниця: Видавничтво-друкарня ДІЛО, 2015. - 280 с. С. 153.
4. Волох А. М. Охотничьи звери Степной Украины: Монография. / А. М. Волох. – Херсон: ФЛП Гринь Д. С., 2014. – Т. 1. – 412 с.
5. Волох А. М. Охотничьи звери Степной Украины: Монография. / А. М. Волох. – Херсон: Гринь Д. С., 2016.– Т. 2. – 571 с.
6. Трач І.А. Екологічна оцінка токсичного впливу дихлорфеноксигербициду 2,4-Д на диких ссавців / [І.А. Трач, В.Г. Петрук, Н.О. Гребенюк, Т.С. Прадівляна] // Збірник наукових праць Подільського державного аграрно-технічного університету. Спеціальний випуск до ІХ Міжнародної науково-практичної конференції “Сучасні проблеми збалансованого природокористування”, м. Кам'янець-Подільський, 27-28 листопада 2014 року. – Кам'янець-Подільський: Подільський державний аграрно-технічний університет, 2014. – С. 71-73.

ПИТАННЯ ОСВІТИ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

УДК378.147:504

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕНЕРГЕТИКИ В ЕКОЛОГІЧНІЙ ОСВІТІ

Онопрієнко В.П., Бондаренко С.М.

Сумський національний аграрний університет
вул. Герасима Кондратьєва, 160, 40000, м. Суми
admin@sau.sumy.ua

Розглянуто екологічні проблеми енергетичного забезпечення населення, позитивні та негативні сторони екологічної освіти запропонованих в енергетиці технологічних рішень, особливості організації навчального процесу у вигляді вільних дискусій із залученням сучасних даних і думок різних груп фахівців. **Ключові слова:** екологічна освіта, енергетика, технологічні рішення, екологічні загрози.

Рассмотрены экологические проблемы энергетического обеспечения населения, положительные и отрицательные стороны экологического образования предлагаемых в энергетике технологических решений, особенности организации учебного процесса в виде свободных дискуссий с привлечением современных данных и мнений различных групп специалистов. **Ключевые слова:** экологическое образование, энергетика, технологические решения, экологические угрозы.

We consider the environmental problems of energy supply of the population, the positive and negative aspects of the proposed environmental education in energy technology solutions, especially the educational process in the form of free discussions involving current data and opinions of various groups of professionals. **Keywords:** environmental education, energy, technology solutions, environmental threats.

Центральним завданням екологічної освіти і виховання в середній та вищій школі є доведення до кожного майбутнього активного громадянина суспільства усвідомлення необхідності сталого розвитку цивілізації як фактора існування людського суспільства загалом. Таке усвідомлення має визначати менталітет, емоції людини, її

поведінку в соціумі та професійну діяльність.

Історично склалося так, що в поняття "сталій розвиток" фахівці різного профілю вкладають різний зміст: висувають на перший план економічний складник, соціальні компоненти або екологічну обґрунтованість розвитку технологій природокористування [1]. Найбільш поширене розуміння

сталого розвитку, коли поліпшуються умови життя людини, а вплив на навколишнє середовище залишається в межах господарської смності біосфери і не руйнується природна основа функціонування людства [2, 3]. Додержання цих компонентів парадигми сталого розвитку передбачає задоволення потреб людства без нанесення шкоди майбутнім поколінням.

Постановка проблеми

Інтенсивний розвиток різних форм одержання енергії в умовах глобальної екологічної кризи зумовлює особливу роль екологічної освіти для трансформації менталітету населення Землі, вимагає організації навчального процесу із залученням сучасної інформації щодо нових напрямів наукових розробок та фахівців, що працюють в галузі енергетичного забезпечення населення.

Особливості розуміння різними фахівцями фундаментальних механізмів, які забезпечують сталий розвиток цивілізації передбачають використання в системі екологічної освіти та виховання різних елементів дискусійності та творчого пошуку. Форми організації і зміст навчального процесу з екології під час розгляду проблем раціонального використання енергетичних ресурсів вимагає спеціальних методів і прийомів у навчальному процесі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

Концепція сталого розвитку цивілізації пов'язана з екологічним менеджментом, як спеціальною системою управління, спрямованою на збереження якості природного середовища, екологічно обґрунтоване природоохористування та ефективне використання державних екологічних нормативів [4]. Деякі науковці з економіки вважа-

ються другорядними проблеми екології, а іноді й просто ігнорують їх. Наприклад, О.М. Варченко [5] під час аналізу розвитку сільського господарства України зазначає, що "У ринкових умовах основними факторами впливу на сталий розвиток сільськогосподарського виробництва є витрати, ціна, прибуток товаровиробників". Роль екологічних факторів та приміганих механізмів підтримки родючості ґрунту як основи довгострокового користування ріллею не згадується.

Одночасно О.І. Сідляр [6] підкреслює, що "Екологічні затрати мають на меті недопущення забруднення навколишнього середовища та вимагають переходу від невідновлювальних до відновлювальних ресурсів, запровадження технологічних процесів, які б мали мінімальний негативний вплив на довкілля". Аналогічної точки зору дотримується Н.М. Салатюк [7], який стверджує що "на сучасному етапі розвитку продуктивних сил України екологічний фактор став невід'ємною складовою економічного зростання". Т.В. Сокольська [8] обґрунтовує необхідність в Україні підвищення якості освіти, особливо в сільських районах для забезпечення послідовного переходу на екологічно чисті технології в землекористуванні.

Засвідчено, що екологічна освіта і виховання можуть бути ефективними тільки як безперервний процес, що охоплює всі вікові групи населення [9], які є невід'ємною частиною освітньої політики загалом з визнанням пріоритету екології, економіки та екологічних знань [10].

До дискусійних проблем економіки та екології передусім належать проблеми енергетики. У доповіді, розробленій Національною радою США з

розвідки, особливо підкреслюється, що доступ до енергетичних ресурсів і змагання держав за них є однією з найважливіших невизначеностей у розвитку цивілізації [11].

Викладення основного матеріалу

До першого десятиліття ХХІ століття людина використовувала різні джерела для одержання енергії, але їхній внесок істотно змінювався. Станом на 2010 рік у середньому на частку нафти припадає близько 37%, вугілля - 25%, природного газу - 24%, гідроенергії - 7%, атомних електростанцій - 6,5%, на інші джерела енергії - менше 1%. Отже, в енергетичному забезпеченні соціуму стабільно переважають поновлювані джерела енергії.

Оцінка енергетичної цінності матеріалів, що використовуються для одержання енергії, залежить від їх енергетичних цінностей. Для основних видів енергоресурсів у середньому вона становить:

кам'яне вугілля – 21-30 тис. кДж/кг;
торф – 13-16 тис. кДж/кг;
природний газ – 46-47 тис. кДж/кг;
сира нафта – 43 тис. кДж/кг;
деревина – 14-15 тис. кДж/кг;
солома злакових рослин – 12-14 кДж/кг.

Дидактично проблеми енергетики можна поділити на дві групи. Перша – це сукупність наукових даних, за якими думка фахівців-екологів повністю визначилася і підтримується державними структурами. Друга група – це рішення в галузі енергетики, за якими й досі ведеться дискусія фахівців, і люди, що навчаються, повинні об'єктивно оцінювати і аналізувати погляди і докази, що наводяться екологами, технологами й економістами з дискусійних проблем енергетики. Розмежування цих проблем та організація на-

вчального процесу в цьому випадку належать до числа інноваційних методів у педагогіці [12].

Існує ряд основних джерел енергії, екологічну небезпеку яких усвідомлено і відносно них розроблено відповідні технології пом'якшення або повного усунення їх шкідливого впливу на природне середовище та на здоров'я людей. До таких джерел енергії віднесено такі..

Вуглеводневе паливо. Термін «вуглеводневе паливо» об'єднує копалини, енергоємні матеріали - нафта та продукти її переробки, кам'яне вугілля, горючі сланці, природний газ, торф. Висхідні види палива формуються зі скам'янілих останків відмерлих рослин у процесі розкладання в анаеробних умовах під впливом тепла і тиску в земній корі протягом мільйонів років. Для утворення торфу потрібно менше часу - сторіччя. Він формується при анаеробному розкладанні болотних мохів і трав. Останніми роками поширилося використання горючих сланців. Це корисна копалина, що дає при сухій перегонці значну кількість смоли, близької за складом до нафти. Сланці в основному утворилися близько 450 мільйонів років тому на дні моря з рослинних і тваринних залишків. Вони служать сировиною для одержання сланцевого газу, який складається переважно з метану.

До переваг вуглеводневого палива належить його висока калорійність (крім торфу) і порівняно легке транспортування на великі відстані. Тому цей вид палива найбільш часто використовується на теплових електростанціях.

Добре вивчені і негативні сторони використання вуглеводневих джерел енергії. Внаслідок їх спалювання в атмосферу виділяються оксиди вуглецю

(до 50-70%), оксиди сірки (до 20%), оксиди азоту (до 6-8%), вуглеводні (до 5-20%), сажа, оксиди, похідні мінеральних включень і домішок вуглеводневого палива. Всього у викидах котелень та транспортних двигунів в атмосферу надходить до 200 видів високотоксичних речовин. Разом із вихлопними і відпрацьованими газами в атмосферу потрапляє у вигляді гарячих газів і нагрітої води близько 60-80 % усієї одержаної при спалюванні вуглеводневого палива теплоти, що призводить до теплового забруднення атмосфери.

Розроблено численні технологічні методи зниження екологічного збитку від спалювання вуглеводневих енергоємних матеріалів. Але вони далеко не завжди використовуються, через здороження одержання енергії. При відповідному державному регулюванні екологічні порушення в природному середовищі можуть бути мінімізовані.

Гідротермальна енергетика заснована на використанні тепла підземних вод. Таку воду використовують або прямо для обігріву, або шляхом переробки на електроенергію. Вона використовується в регіонах з близьким виходом гарячих джерел. Основна екологічна небезпека гідротермальної енергетики полягає у виході на поверхню сильно засолених вод.

Гідроенергетика. Гідроенергетика в основному спирається на силу проточної води для одержання електроенергії. Це один із найдешевших способів одержання енергії, до того ж екологічно найбезпечніший. Тим не менше, ГЕС завдають масштабної шкоди природному середовищу. Це затоплення значних ділянок землі, зайнятих ріллею або лісом та підняття рівня ґрунтових вод поблизу водосхо-

вищ. Тому екологічно більш прийнятними є ГЕС на малих річках.

Геліоенергетика. Пов'язана з прямим використанням потоку сонячної радіації з її перетворенням в електрику за допомогою спеціальних фотоелектричних перетворювачів. Вони бувають різних типів. Одні переводять сонячну енергію в теплову (сонячні теплові електростанції) і широко використовуються як системи опалення будинків. Тільки в Китаї таким чином обігривається понад 50 млн будинків. Інші трансформують сонячну енергію в електрику. Геліоенергетика екологічно найбільш чиста, але її розвиток стримують кліматичні умови (необхідно, щоб в році було 250-300 сонячних днів) і висока вартість (потрібен хімічно абсолютно чистий кремній), що в ряді випадків робить такі установки економічно вигідними. Економічним та екологічним недоліком геліоенергетики є також висока металоємність споруд: на одиницю виробленої енергії сонячні електростанції вимагають в 10-12 разів більше металу, ніж на спорудження теплової та атомної електростанції.

Вітроенергетика. Поряд з використанням деревини як палива, вітроенергетика є одним з найдавніших способів одержання енергії. Вітряки відомі з глибокої давнини. На сьогодні вітряні енергетичні установки, що перетворюють силу вітру в електрику, поширені в багатьох країнах Західної Європи. Технічний потенціал вітрової енергії в Росії оцінюється у 500 млрд кВт ч/рік. Як і сонячні електростанції, вітряні енергетичні установки визначаються кліматом і режимом погоди. Для їх стійкої роботи необхідно, щоб в році було не менше 300 днів із вітром зі швидкістю 6-8 м/сек. Через створю-

ваний шум такі установки на суші виявилися незручними і їх стали виносити в моря. Крім шумового забруднення, вітряні енергетичні установки спричиняють загибель птахів. Тому з екологічної точки зору це не кращий варіант отримання енергії. Крім того, вітряні енергетичні установки мають високу металоємність, займають великі площі і тому дорогі у виробництві. Проте вони не забруднюють ні воду, ні повітря і не створюють тверді відходи.

Припливно-хвильова енергетика базується на перетворенні енергії припливів і відливів в електричну енергію. Це можливе лише на ділянках морів і океанів з різницею стояння води в прилив і відлив не менше 10 м. Екологічну рівновагу в природному середовищі такі електростанції практично не порушують.

Загалом ці форми одержання енергії, хоча й не мають однозначного рішення, але їх екологічний вплив на природне середовище встановлений досить чітко.

Друга група – це способи одержання енергії, у яких співвідношення економічних вигод та екологічного збитку різними фахівцями оцінюється не однаково. Організація навчального процесу тут вимагає інших методичних прийомів, зокрема, творчих дискусій. Дискусія розглядається нами як найважливіший елемент екологічної освіти, зокрема, під час вивчення проблем енергетичного забезпечення. У цьому зв'язку багато педагогів цитують вислів Х. Ортега-і-Гасет [13]: «Думка, якій не можна заперечити, не варта того, щоб її висловлювати».

Атомна енергетика заснована на використанні збагаченого урану та інших радіоактивних елементів, які в атомних реакторах перетворюються в тепло, а

потім в електрику. На початку ХХІ століття у світі працювало вже 437 ядерних енергоблоків. Лідерами за використання атомної енергетики є США, Франція і Японія. Перевагою ядерної енергетики є маловідходність та високий коефіцієнт корисної дії: лише один стакан урану-235 дозволяє одержати енергії стільки, скільки дає 10 тис. тонн кам'яного вугілля. Крім того, атомна енергетика дозволяє уникнути викидів в атмосферу оксидів вуглецю.

Основні ризики атомної енергетики – це радіоактивне забруднення. Аварії на Чорнобильській АЕС, а потім на АЕС Фукусіма (Японія) засвідчили, що під загрозу повного виведення з господарського користування при цьому потрапляють величезні території і виникають ризики радіоактивного опромінення великої кількості населення. Так, у кінці 2012 року рівень радіації на узбережжі, де знаходиться АЕС «Фукусіма-1», перевищував норму більш ніж у сто разів, а з заражених територій довелося відселити близько 80 тисяч чоловік.

Крім того, АЕС під час експлуатації для охолодження реакторів використовують велику кількість води, яка в нагрітому стані скидається в прилеглі водойми і підвищує рівень теплового забруднення на земній кулі.

Не знайдено однозначного рішення і щодо проблеми зберігання радіоактивних відходів. Англія і США здійснюють захоронення відходів у спеціальних контейнерах, що опускаються на дно морів і океанів. Такий спосіб поховання відходів містить у собі потенційну небезпеку радіаційного забруднення Світового океану в разі руйнування контейнерів під впливом корозії.

Поряд з країнами, які активно розвивають атомну енергетику, у світі ряд

країн від неї відмовляється. Німеччина на основі закону від 2002 року має намір закрити всі свої АЕС до 2020 року. Бельгія також розробила план відмови від експлуатації АЕС в міру вичерпання ресурсів існуючих енергоблоків, а в Італії на проведеному референдумі переважна більшість населення висловила протилежні до використання атомної енергетики.

Тому нині питання про атомну енергетику залишається відкритим і значною мірою залежить від урядових рішень. Проте на діючих АЕС повинні суворо виконуватися всі нормативи їх експлуатації.

Біопаливо. Біопаливо є одним із найдавніших способів вивільнення пов'язаної в біомасі рослин (в основному в деревині) сонячної енергії. З огляду на зростання потреб в енергії, нині інтерес до різних форм використання біомаси рослин, що формуються, значно зріс. Європейський Союз має намір до 2020 року збільшити ринкову частку біопалива до 10%. Щодо окремих форм застосування біомаси сучасної біосфери для одержання енергії думки екологів і технологів не збігаються. Діаметрально протилежними є погляди на використання як енергетичної сировини біомаси спеціально вирощуваних деревних і трав'янистих рослин, відходів лісової промисловості і сільського господарства та ін.

Залежно від форми біопалива можна поділити на чотири основні категорії.

1. *Традиційне біопаливо.* У лісовій зоні для одержання теплової енергії широко використовується спалювання деревини місцевих деревних порід. Станом на 2010 рік близько 55% деревини вживається саме як паливо. В інших регіонах як джерело енергії

використовується деревина спеціально вирощуваних дерев, які відрізняються швидким зростанням. Вона може застосовуватися як паливо, але масштабнішою стає переробка деревини на етиловий спирт. У цьому випадку деревину спочатку шляхом так званої BtL-технології (Biomass to Liquid) перетворюють у газ, а потім переробляють на етанол (етиловий спирт).

При уявній екологічності традиційного біопалива важливе значення має вибір деревної породи. У помірних широтах найчастіше використовують різні види тополь і вербу. У тропіках – евкالیпт. Але останні дослідження засвідчили, що саме ці деревні породи відрізняються негативним впливом на атмосферу. Вони виділяють летючу речовину – ізопрен. Традиційні зернові культури або злакові трави ізопрену не виробляють, а породи дерев, що використовуються для одержання біопалива – тополя, верба, евкالیпт синтезують цей вуглеводень у великих кількостях.

Ізопрен, взаємодіючи з іншими забруднювачами повітря при сонячному світлі, утворює токсичний для людини і тварин озон або "тропосферний озон", що є потужним окислювачем і навіть за невеликих концентрацій призводить до подразнення очей і дихальних шляхів. Це викликає зниження життєвої ємності легень, а потім призводить до хронічних захворювань. Небезпечний озон і для рослин. Значна його концентрація в повітрі негативно впливає на закриття процихів, що є результатом зменшення кількості хлорофілу в листі.

Набуло розвитку і вирощування на полях спеціальних видів технічних культур, які формують високу надземну біомасу, яка придатна для одержан-

ня енергії. Перспективними культурами вважають (*Miscanthus* spp., *Arundo* spp., *Spartina* spp. та ін.). Так, види *Miscanthus* рекомендуються для Полісся України, оскільки після 4-х років вирощування він накопичує 15 - 20 тонн підземної біомаси, яка еквівалентна 7-9 т/га вуглецю. Урожай надземної біомаси до 20 т/га може виробляти стільки ж енергії, скільки виробляють з 12 тонн вугілля [14]. Вирощування таких видів, як виявилось, приховує екологічні загрози. Чужі для місцевої флори рослини починають проникати в лугові і лісові фітоценози інвазійні види і різко знижують їх природні якості [15].

2. Біопаливо першого покоління виготовляють із цукру, крохмалю, рослинного масла і тваринного жиру, при використанні традиційних технологій. Основними джерелами сировини є насіння або зерна. Це насіння олійних культур – соняшнику, ріпаку, сої та деяких інших, які пресують для одержання рослинного масла. Рослинні олії потім переводять у форму біодизелю. Цим терміном позначають метиловий ефір, що отримується в результаті хімічної реакції з будь-яких рослинних олій. Біодизель використовують у звичайних двигунах внутрішнього згоряння як самостійно, так і в суміші зі звичайним дизельним паливом.

Із зерна пшениці, кукурудзи та інших зернових культур одержують крохмаль, після його зброджування – біоетанол. Джерелом біоетанолу виступає і цукровий очерет. Біоетанол у хімічному відношенні – звичайний етиловий спирт використовується як енергетична сировина.

3. Біопаливо другого покоління – це палива з нехарчової відновлюваної сировини і відмінні від метанолу, ета-

нолу та біодизеля. Сировиною може бути будь-яка біомаса: тирса, солома, посіви технічних культур і тощо. Так, у Сумській області до 2014 року площі під посівами зернових скоротилися до 634 тис. га, а під технічними культурами зросли порівняно з 2000 роком з 107,5 тис. га до 294,9 тис. га.

В якості відходів у першу чергу використовують солому зернових і бобових культур, лузгу соняшнику, лущиння гречки та інших зернових культур. Такі відходи переробляють на брикети, агрогранули, пелети та ін., які потім використовують як паливо.

Особливою екологічно важливою проблемою є використання в якості біопалива соломи та інших післязбиірних залишків. За даними С.Гілевич і В.І.Тарасенко [16], в 1 т соломи міститься 5-6 кг азоту, 1-1,4 кг фосфору, 12-18 кг калію, 2-3 кг кальцію, 5 г молібдену, 0, 2-1,0 г кобальту. Учені зазначають, що в соломі мікроелементів більше, ніж у зерні тих же культур. Одна тонна соломи зернових культур за вмістом органічної речовини, азоту, фосфору і калію рівноцінна 2-3 тоннам напівперепрілого гною вологістю 75%. С.Г. Чекалін і М.М. Фартушине [17] також підкреслюють, що "Використання соломи як органічного добрива в зернопарових сівозмінах з озимими культурами на тлі ресурсозберігаючих технологій дозволяє підтримувати вміст гумусу в ґрунті на бездефіцитному рівні". Тому солома в першу чергу це цінне органічне добриво, що сприяє підвищенню родючості ґрунту [18].

Багаторічні дослідження Р.В.Кравченко і М.Т. Купріченко [19] засвідчили, що закладення в ґрунт рослинних залишків не тільки зернових культур, але й бобових, соняшнику та ін. за три роки підвищує відносний вміст

гумусу в ґрунті на 3,1-10,4% (залежно від культури). Це означає, що кожна 1 тонна рослинних залишків, унесена в ґрунт, дає 153-164 кг гумусу на 1 га. В умовах браку гною у зв'язку зі значним скороченням поголів'я великої рогатої худоби в Україні це досить важливий шлях збереження гумусованості, а отже і родючості орних ґрунтів чорноземної зони. У Німеччині, наприклад, для фермерів всі види рослинних залишків повинні використовуватися за схемою: поле - ферма - поле [20]. За даними В.П. Сутягіна [21], для бездефіцитного балансу гумусу відчуження енергії у вигляді сільськогосподарської продукції з агроєкосистеми не повинно перевищувати 30%.

4. Біопаливо третього покоління виробляється з водоростей, але до його практичного застосування поки ще далеко. На відміну від сировини для першого і другого покоління, водорості можна вирощувати у водоймах, непридатних для сільськогосподарства

Нині акцент робиться на одержання біопалива першого і другого покоління. В основу тенденції розвитку галузі одержання енергії за рахунок біопалива покладено дефіцит енергоресурсів і прагнення до отримання швидкого прибутку за рахунок задоволення потреб ринку. Запропоновано багато технологічних рішень для виробництва біопалива. Цій проблемі присвячено багато монографій і статей [22, 23].

У цілому, активний розвиток технологій отримання енергії за рахунок біопалива в багатьох аспектах виявляється не обґрунтованим ні екологічно, ні економічно. Передусім, вони ведуть до зниження площ ріллі – технічні культури, оброблені як сировина для виробництва біопалива, почали витіснити з полів харчові та кормові культу-

ри. Це призвело до різкого зростання світових цін на продовольство, від якого, насамперед, страждає населення слабо розвинених країн. А низький рівень забезпечення населення продовольством при спостережуваному демографічному вибуху є гострою політико-соціальною проблемою.

О.Л. Попова [24], провівши аналіз стану сільськогосподарства України, виділила широкомасштабну тенденцію до передачі власниками землі орендарям, які масово порушують вимоги плодозміни, раціональної структури посівів на користь прибуткових культур, надто виснажуючи ґрунт. Науковець дійшла висновку, що "використання землі орендарями можна охарактеризувати як террацид – знищення землі", а така "економіка" є деструктивною параконією, яка базується на проїданні ресурсів наступних поколінь, що неприпустимо в контексті сталого розвитку.

Висновки

На тлі розвитку різних форм отримання енергії і глобальної екологічної кризи екологічна освіта є основою для трансформації менталітету населення Землі відповідно до парадигми сталого розвитку цивілізації. Під час реалізації екологічної освіти в розділі екологічні проблеми енергетичного забезпечення населення, при збереженні якості природного середовища і насамперед в Україні родючості чорноземів ріллі треба чітко розрізняти позитивні та негативні сторони пропонуваніх в енергетиці технологічних рішень, організовуючи навчальний процес у вигляді вільних дискусій із залученням сучасних даних і думок різних груп фахівців.

Література

- Lélé S. M. Sustainable development. A critical review / S. M. Lélé // World Development, 1991. – Vol. 19, № 6. – P. 607-621.
- Elliott J. A. An introduction to sustainable development / J. A. Elliott. – L.-N.Y.: Tujlom a. Francis Gr., 2012. – 212 p.
- Урсул А. Д. Концептуальные проблемы устойчивого развития / А. Д. Урсул // Использование и охрана природных ресурсов в России. – 2005. – № 1. – С. 30-38.
- Лавров Е. А. Проблемы сбалансированного развития природопользования / Е. А. Лавров // Вестн. Югорского гос. унив., 2006. – Вып. 5. – С. 84-86.
- Варченко О. М. Складові економічного механізму сталого розвитку сільського господарства / О. М. Варченко // Економіка та управління АПК. – 2012. – № 8. – С. 5-10.
- Сідляр О. І. Складові сталого розвитку аграрного сектора економіки / О. І. Сідляр // Ефективна економіка, 2014. – № 11.
- Салатюк Н. М. Економічне зростання як необхідна умова переходу до сталого розвитку / Н. М. Салатюк. – К., 2013. – 13 с.
- Сокольська Т. В. Основні чинники формування та забезпечення сталого розвитку агроєкосфери / Т. В. Сокольська // Економіка та управління АПК. – 2012. – № 8. – С. 21-25.
- Онопрієнко В. П. Екологічна освіта в системі підготовки сільськогосподарських кадрів / В. П. Онопрієнко. – К.: Знання України, 2010. – 307 с.
- Андрущенко В. П. Освітня політика / В. П. Андрущенко, В. Л. Савельєв. – К.: МП Леся, 2010. – 368 с.
- Доклад Национального Совета по разведке США. Глобальные тенденции 2030: Альтернативные миры. – НСР США, 2012. – 139 с.
- Sharata N. G. Innovation Processes at Higher School as Object of Management / N. G. Sharata // Middle-East Journal of Scientific Research, 2013. – Vol. 13. – P. 74-82.
- Ортега-и-Гассет Х. Что такое философия? / Хосе Ортега-и-Гассет // Что такое философия? – М.: Наука, 1991. – С. 51-191.
- Зинченко В. А. Мискантус – как культура будущего в биоэнергетике / В. А. Зинченко // V Міжнародна науково-практична конференція "Нетрадиційні і поновлювані джерела енергії як альтернативні первинним джерелам енергії в регіоні". – Львів, 2009. – С. 108-113
- Ditomaso J. Biofuels vs Bioinvasion: Seeding Policy Priorities / Ditomaso J., Reaser J., Dionigi C. // Environ. Sci. Technol., 2010. – Vol. 44. – P. 6906-6910.
- Гилевич С. Солома и сидеральные культуры – важные источники плодородия почвы / С. Гилевич, В. И. Тарасенко. – [Электронный ресурс], 2013. – <http://agrosector.kz/agricultural-science/soloma-i-sideralnye-kultury-%E2%80%93vazhnyeistochniki-plodorodiya-pochvy.html>
- Чекалин С. Г. Плодородие почвы и пути его регулирования / С. Г. Чекалин, М. М. Фартушина // Изв. Оренбург. гос. аграрного унив., 2014. – № 3. – С. 14-17.
- Лисецкий Ф. Н. Особенности трансформации растительного вещества степных экосистем / Ф. Н. Лисецкий // Фундамент. исслед., 2012. – № 3. – С. 245-249.
- Кравченко Р. В. Растительные остатки и плодородие почв / Р. В. Кравченко, М. Т. Куприченок // Научн. журн. Кубан. гос. аграрного унив., 2012. – № 79 (05). – С. 1-10.
- Аграрна економіка. Базовий рівень – фермер. – К.: Агроосвіта, 2013. – 613 с.
- Сутягин В. П. Биоэнергетический подход к изучению агрофитоценозов / В. П. Сутягин // Агро XXI, 2008. – № 10-12. – С. 10-11.
- Біоенергетичний потенціал лісостепової і поліської зон України та перспективи його використання: Ред. В. Ладика. – Суми: Унів. книга, 2009. – 304 с.
- Global impacts of European agricultural and biofuel policies / A. V. Prins, M. // Ecology and Society, 2011. – Vol. 16, № 1 – P. 49-68.
- Попова О. Л. Економічний механізм сталого розвитку аграрної сфери / О. Л. Попова. – Автореф. дисерт. доктора економ. наук, 2009. – 45 с.