

позиції у майбутніх вчителів щодо вирішення проблем захисту навколишнього середовища і сталого розвитку [5].

6. Стимулювання інвестицій в ресурсощадні та еколого орієнтовані технології.

Розмір інвестиційних потоків у напрямі охорони НПС залежить від економічної ситуації і економічної мотивації інвестора. Основними джерелами інвестицій є насамперед власні фінансові ресурси підприємств-природокористувачів. Основними стримуючими чинниками інвестицій в природоохоронні технології є: відсутність фіскальних важелів, які стимулюватимуть екологічну спрямованість інвестицій, недостатність контролюючих органів, недосконалі законодавча база тощо. Таким чином, подолання цих чинників на державному рівні буде стимулювати збільшення інвестиційних потоків в екологічно спрямовані технології.

Висновки. Дослідження дає змогу зробити висновки, що екологізація агровиробництва повинна бути пріоритетним, стратегічним напрямом розвитку агровиробництва, який насамперед повинен зменшити техногенне навантаження НПС, відновити природний потенціал агроресурсів, покращити умови проживання населення, налагодити переробку відходів, використовувати відходи у вигляді вторинного ресурсу, підвищити якість продукції.

Основними напрямками екологізації агровиробництва повинні бути такі: створення економічного механізму, який стимулюватиме екологізацію виробничих процесів у сільському господарстві та обмежуватиме шкідливе для НПС виробництво; створення галузі перероблення відходів виробництва, утилізації тощо; фінансування наукових розробок, спрямованих на вдосконалення технологій виробництва та перероблення відходів, вдосконалення екологічного законодавства, популяризація екологізації, освіта, стимулювання інвестицій в ресурсощадні та еколого орієнтовані технології.

Література

1. Довкілля України у 2011 році: Стат. щорічник / Держкомстат України / за заг. Кер Н.В. Власенко. – К.: Вид-во "Наука", 2012. – 205 с.
2. Україна. Цілі розвитку тисячоліття: аналітична доповідь Міністерства економіки з питань Європейської інтеграції України. За сприяння Програми розвитку ООН. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.elibrary.nubip.edu.ua/10715/1/11pol.pdf>.
3. Про державний контроль за використанням та охороною земель: Закон України від 19.06.2003 р., № 963-IV. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon1.rada.gov.ua/>.
4. Екологічна освіта – важливий чинник формування особистості старшокласника. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.studentam.net.ua/content/view/7322/97/>
5. Екологічна освіта як складова частина стратегії сталого розвитку. [Електронний ресурс]. – Доступний з http://www.mama-86.org.ua/archive/ecodemocracy/skyba_u.htm

Грбовский Р.С., Дудяк Р.П. Современное состояние и перспективы экологизации агропроизводства в Украине

Проанализирована экологическая ситуация в экономике и агропромышленной сфере Украины. Предложены основные направления экологизации агросферы. Среди основных направлений экологизации выделены следующие: создание экономического механизма, который будет стимулировать экологизацию производственных процессов в сельском хозяйстве и ограничивать вредное для окружающей среды производство, создание отрасли переработки отходов производства, утилизации и т.д., финансирование научных разработок, направленных на совершенствование тех-

нологий производства и переработки отходов, совершенствование экологического законодательства, популяризацию экологизации, образование, стимулирование инвестиций в ресурсосберегающие и экологоориентированные технологии.

Ключевые слова: экологизация сельскохозяйственного производства, экологическая ситуация, устойчивое развитие, окружающая природная среда.

Grabovskiy R.S., Dudyak R.P. Current situation and prospects in Ukraine greening agricultural production

The article analyzes the environmental situation in the economy and agricultural sector of Ukraine. The main directions of ecological agricultural sphere. Among the main areas of ecology are the following: an economic mechanism that will encourage environmental conditions of production processes in agriculture and limit harmful to the natural environment production, creation of waste management, recycling, etc., funding scientific research directed at improving production technologies and waste, improve environmental legislation promoting ecological education, encouraging investment in resource-provident and ecologically-oriented technology.

Keywords: greening agriculture, environmental situation, sustainable development and the environment.

УДК 630*[627.3+907.2]:571.54 Аспір. О.І. Дерех¹ – НЛТУ України, м. Львів

ТЕРМОРАДІАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛІМАТУ ТА ЇХ ЕКОЛОГІЧНИЙ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ФІТОЦЕНОЗОМ

Проведено аналіз проблематики, пов'язаної із світловим режимом лісу. Розкрито основні чинники, що мають вплив на окремі елементи загального світлового режиму. Показано особливості теоретичних та експериментальних досліджень у цьому напрямку. Доведено, що математичний опис терморадіаційного режиму лісу має обмежене застосування через різноманіття рослинного покриву та складність його структури. Відзначено, що від співвідношення теплового балансу, який виражається терморадіаційним ступенем сухості, істотно залежатимуть температура рослинного покриву, режим зволоження ґрунтів тощо.

Ключові слова: температурно-вологісний баланс лісу, пряме і розсіяне сонячне випромінювання, рослинний покрив, вегетація.

Вступ. Будь-який розрахунок теплового балансу певного регіону базується на залежностях його складових залежно від кліматичного режиму [1]. При цьому основними факторами, що впливають на надходження сонячного випромінювання, є такі: географічна широта досліджуваної території, прозорість атмосфери, режим відносної вологості, хмарність, відбивання підстиляючої поверхні, тип ґрунту, ярус рослинності, температура поверхні ґрунту, пора року тощо.

Аналіз проблеми і методика досліджень. Існуючі на сьогодні методи розрахунку основних температурних і оптичних властивостей базуються, здебільшого, на емпіричних залежностях терморадіаційних характеристик (спектральних коефіцієнтів відбивання, поглинання та пропускання сонячного випромінювання), що відображають взаємозв'язок їх із окремими елементами загального метеорологічного режиму.

¹ Наук. керівник: проф. Л.І. Копій, д-р с.-г. наук – НЛТУ України, м. Львів

Відомі методи розрахунку випромінювання, що потрапляє на різнозорієнтовані поверхні при чистому небі, базуються на дослідженні, насамперед, властивостей атмосфери, тобто її прозорості, оптичної маси тощо [1-5], а також [8-10], в яких розраховували можливі погодинні, добові, місячні суми прямого випромінювання, як для горизонтальних поверхонь, так і схилів різної стрімкості.

Зокрема, встановлено, що важливу роль, крім прозорості атмосфери, хмарності, величини відбивання випромінювання підстилаючої поверхні, відіграють географічна широта, пора року, стрімкість та експозиція схилів. Що стосується розсіяного випромінювання, то під час його розрахунку потрібно враховувати такі чинники, як висоту Сонця відносно лінії горизонту, мутність атмосфери, форму індикатриси розсіювання, коефіцієнти відбивання підстилаючої поверхні. Найбільші помилки сумарного випромінювання виникають на невеликих висотах Сонця, а також на схилах, повернутих до Сонця. За великих висот, коли відносна частка розсіяного випромінювання в загальному потоці є незначною, як показали проведені вказаними авторами розрахунки, загальне випромінювання можна розраховувати в ізотропному (однорідному) наближенні із задовільною точністю. В реальних умовах горбистої або гірської місцевості великий вплив на надходження і потрапляння випромінювання Сонця впливає затіненість місця як схилами горбів, так і самими деревами різних ярусів.

Зазначимо, що різні автори запропонували різні й численні способи розрахунку сумарного випромінювання [3-5, 8-10]. Розрахунки сонячного випромінювання, більшістю вчених, для будь-якого висотного рівня виконували в два етапи (перший етап – це розрахунок випромінювання, що падає на горизонтальну поверхню, а другий етап – розрахунок випромінювання на схилах).

Найбільш точний метод визначення фотосинтетично активної радіації (ФАР) за інтегральними потоками прямого і розсіяного випромінювання запропонували автори роботи [11]. Як показали результати досліджень [8-10], криві ходу інтенсивності прямого випромінювання, що падає на горизонтальну поверхню при чистому небі є симетричними відносно полудня і вони відрізняються між собою лише абсолютними значеннями інтенсивності, які зростають в міру збільшення висоти місцевості (збільшення можливих інтенсивностей прямого сонячного випромінювання із ростом висоти можна пояснити зменшенням шляху сонячних променів до поверхні Землі через атмосферу, а також зменшенням густини і запилення повітря). Протягом літніх місяців змінюються не тільки кількість можливого надходження випромінювання, але й його спектральний склад. Що стосується частки розсіяного випромінювання щодо сумарного терморадіаційного потоку, то вона падає (15-18 % – в липні, 13-15 % – в серпні), що можна пояснити висотним збільшенням прозорості атмосфери. Пониження прозорості атмосфери в денні години можна пояснити збільшенням абсолютної вологості повітря і запиленням атмосфери внаслідок зростаючої природної конвекції.

Сезонні зміни розсіяного випромінювання, як і прямого, тісно взаємозв'язані із режимами хмарності. Внаслідок особливостей хмарного ре-

жиму, відмінностей у висотних градієнтах (перепадах висот н.р.м.) і в можливому надходженні випромінювання різні лісові рослинні райони регіону відрізняються між собою неоднаковим забезпеченням енергією сонячного випромінювання.

Існує досить тісний взаємозв'язок рослинного покриву і сонячного випромінювання яке надходить до його верхньої границі енергії. Зміна рослинності з висотою території викликає зміну видового складу і структури рослинних угруповань, їх продуктивності, тобто має вплив висотний пояс. З огляду на це, великої ваги набувають значення прямої і розсіяної енергії сонячного випромінювання, що надходить до різних поясів рослинності. Як показали дослідження [8-11], в міру піднімання від нижніх до верхніх кліматичних поясів спостерігається тенденція до зменшення прямого і збільшення розсіяного випромінювання в сумарному терморадіаційному потоці за рахунок хмарності, кількість якого зростає з висотою н.р.м.

Терморадіаційні характеристики тісно пов'язані із кліматичною обстановкою, в якій клімат проявляє свій вплив на довкілля. Тому, із співвідношення теплого балансу, що виражається терморадіаційним ступенем сухості, істотно залежатимуть температура рослинного покриву, режим зволоження ґрунтів та інші екологічні чинники. Інакше кажучи, поєднання терморадіаційних та циркуляційних факторів клімату (тобто терморадіаційного балансу і зволоження території) буде істотно впливати на висотно-поясну диференціацію рослинного покриву.

Своєю чергою, сонячне випромінювання має безпосередній вплив на самі рослини. Адже, утворення органічної речовини в рослинному покриві відбувається тільки за рахунок енергії сонячного випромінювання, яке поглинуло зерна хлорофілу. І хоча частка сонячної енергії, яку використовують рослинами і яка йде на фотосинтез та інші фізіологічні процеси, є невеликою в загальному балансі енергії випромінювання, яка надходить від Сонця, значення променевої енергії важко переоцінити [6, 7].

На сьогодні межі періоду активної вегетації, коли відбувається поглинання сонячного випромінювання, однозначно ще не встановлені (найчастіше, для більшості різних видів рослин за такий приймають частину року, коли середня добова температура перевищує 5 або 10°) [8-10]. У цьому випадку кількістю випромінювання, що надходить за такий період, визначається максимально можливе використання сонячної енергії [6]. Водночас, фактичне поглинання енергії (тобто показник поглинання випромінювання) рослинним покривом може бути насправді меншим. Тому що кількість поглиненої енергії залежить не тільки від її надходження, але й від будови рослинного покриву, біологічних властивостей рослин і властивостей зовнішнього середовища на місці заселення (ареалу) рослинного покриву.

Існує два підходи щодо вивчення перенесення сонячного випромінювання в рослинному покриві – це теоретичний та експериментальний. Теоретичні дослідження потребують створення розрахункових методів визначення характеристик оптичних властивостей рослинного покриву та його геометричної структури і розроблення математичних моделей терморадіаційного

режиму лісу [12]. Моделювання цього режиму рослинного покриву базується на розгляді його як мутного середовища [13] або як сукупності геометричних фігур, для яких задано розміри, розташування, відбиваюча та пропускательна здатність [14].

Висновки. Математичний опис терморадіаційного режиму лісу в рослинному покриві за допомогою теоретичних моделей має обмежене застосування, бо не завжди дає задовільні результати через різноманітність рослинного покриву та складність його структури. Більш перспективним є побудова спрощених напівемпіричних та емпіричних моделей. Отже, під час досліджень світлового режиму в лісі, зокрема в лісових фітоценозах, на перший план виступають експериментальні дослідження.

Література

1. Озарків І.М. Застосування сонячної енергії у житловому господарстві та деревообробці : монографія / І.М. Озарків, Й.С. Мисак, Г.Т. Криницький, В.М. Максимів, Л.І. Копій, І.А. Соколовський, О.І. Озарків. – Львів : НВФ "Українські технології", 2012. – 338 с.
2. Зуев В.Е. Распространение видимых и инфракрасных волн в атмосфере : монография / В.Е. Зуев. – М. : Изд-во "Сов. радио", 1970. – 496 с.
3. Кондратьев К.Я. Актинометрия / К.Я. Кондратьев. – Л. : Гидрометеоздат, 1965. – 640 с.
4. Гойса Н.И. Распределение суммарной радиации по территории Украины и Молдавии / Н.И. Гойса // Труды УкрНИГМИ. – 1961. – Вып. 26. – С. 14–28.
5. Сивков С.И. Методы расчета характеристик солнечной радиации / С.И. Сивков. – Л. : Гидрометеоздат, 1968. – 232 с.
6. Копій Л.І. Фотобіологічна дія сонячного випромінювання на лісові насадження / Л.І. Копій, О.І. Озарків, І.П. Тереля // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.5. – С. 72–78.
7. Копій Л.І. Аналіз фотометричних та спектроскопічних досліджень живих листків рослин / Л.І. Копій, О.І. Озарків, І.П. Тереля // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.6. – С. 50–56.
8. Садовнича Е.А. Радиационный режим горных лесов Сибири / Е.А. Садовнича. – Новосибирск : Изд-во "Наука", 1985. – 126 с.
9. Алексеев В.А. Световой режим леса / В.А. Алексеев. – Л. : Изд-во "Наука", 1975. – 228 с.
10. Руднев Н.И. Радиационный баланс леса / Н.И. Руднев. – М. : Изд-во "Наука", 1977. – 126 с.
11. Молдау Х. Географическое распространение фотосинтетически активной радиации (ФАР) на территории европейской части СССР / Х. Молдау, Ю. Тооминг, И. Ундла // Фотосинтез и вопросы продуктивности растений. – М. : Изд-во АН СССР, 1963. – С. 149–158.
12. Росс Ю.К. Радиационный режим и архитектура растительного покрова / Ю.К. Росс. – Л. : Гидрометеоздат, 1975. – 344 с.
13. Гумницкий С.Г. Исследование рассеяния и поглощения оптического излучения листьями растений : дис. ... канд. физ.-мат. наук. – Черновцы : Изд-во ЧГУ, 1966. – 156 с.
14. Нильсон Т. Теория пропускания радиации неоднородным растительным покровом / Т. Нильсон // Пропускание солнечной радиации растительным покровом. – Тарту, 1977. – С. 7–70.

Дерех О.И. Терморадіаційні характеристики клімату і їх екологічна зв'язь з фітоценозом

Приведен анализ проблемы, связанной со световым режимом леса. Раскрыты основные факторы, оказывающие влияние на отдельные элементы общего светового режима. Показаны особенности теоретических и экспериментальных исследований в этом направлении. Доказано, что математическое описание терморадіаційного режима леса имеет ограниченное применение из-за разнообразия растительного покрова и сложности его структуры. Отмечено, что от соотношения теплового баланса, ко-

торый выражается терморадіаційной степенью сухости, существенно зависят температура растительного покрова, режим увлажнения почв и т.д.

Ключевые слова: температурно-влажностный баланс леса, прямое и рассеянное солнечное излучение, растительный покров, вегетация.

Derekh O.I. Thermoradiation characteristics of climate and their ecological relationship with phytocenosis

In the present article analyzes the problems associated with the light regimes of the forest. Revealed the main factors influencing the individual elements of the total light conditions. The features of the theoretical and experimental studies and solutions. Proved that the mathematical description thermoradiative forest regime has limited application because of the diversity of vegetation and the complexity of its structure. It is noted that the ratio of thermal balance, expressed thermoradiative degree of dryness, essentially depend of vegetation temperature, soil moisture regime and others.

Keywords: temperature and moisture balance of the forest, the direct and diffuse solar radiation, land cover, vegetation.

УДК 330.15:631.95

Здобувач Ю.А. Стельмащук¹ –

НУ водного господарства і природокористування, м. Рівне

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ АГРАРНОГО ПРИРОДНО-ВИРОБНИЧОГО КАПІТАЛУ

Визначено базовий стратегічний орієнтир екологізації аграрного природно-виробничого капіталу, яким є перехід підприємств аграрної сфери на режим сталого розвитку на основі впровадження прогресивних індустріальних технологій виробництва. Відзначено важливе значення запровадження органічного сільського господарства, яке сприяє збереженню та відновленню доквілля, біорізноманіття в агроландшафтах та родючості ґрунтів, а також розширення виробництва біопалива, що за своїм впливом покращує сучасний стан екології. Обґрунтовано організаційно-економічні заходи щодо активізації впровадження органічного рільництва та виробництва біопалива.

Ключові слова: аграрна сфера, екологізація, природний капітал, технологія, екологічна безпека.

Постановка проблеми. Одним з основних напрямів ефективного функціонування аграрної сфери, підвищення конкурентоспроможності підприємств сільських територій є екологізація аграрного виробництва на основі впровадження новітніх агроекологічних технологій, забезпечення дотримання технологічно-екологічних вимог і стандартів господарювання.

Питання екологізації є складовою частиною сутнісного поняття "сталій розвиток", що означає спосіб забезпечення економічного зростання, за якого досягається збереження, охорона та відновлення навколишнього природного середовища для потреб наступних поколінь [1, с. 3; 2; 3]. Базовим стратегічним орієнтиром екологізації аграрного природно-виробничого капіталу є перехід підприємств і організацій на режим сталого розвитку на основі модернізації виробничого потенціалу, впровадження прогресивних індустріальних технологій виробництва сільськогосподарської продукції, створення умов для підвищення прибутковості сільськогосподарських галузей, при за-

¹ Наук. керівник: проф. З.Ф. Бриндзя, д-р екон. наук – Тернопільський НТУ ім. Івана Пулюя