

13. Матвеев С.М. Методика дендрохронологического анализа : методические указания к лабораторным работам по дендрохронологии для студентов спец. 260400 – "Лесное и лесопарковое хозяйство" дневной и заочной формы обучения / С.М. Матвеев. – Воронеж : ВГЛТА, 1999. – 31 с.

14. Nogel P. Auskeilende und fehlende Jahrrinde in abstorbenden Tannen (*Abies alba* Mill) / P. Nogel // Allg. Forstzeitschrift. – 1981. – Vol. 36, № 28. – S. 709-711.

Мазена В.Г., Криницький Г.Т., Леонтьак Г.П. Последствия влияния изменения климата и атмосферного загрязнения на радиальный прирост сосняков в условиях Малого Полесья Украины

Изучена динамика основных климатических показателей и радиального прироста сосновых древостоев, растущих в условиях загрязнения среды выбросами Добротворской ТЭС. Выявлен общий характер динамики прироста, его экстремальные значения, изменения амплитуды и частоты колебаний, установлены корреляционные зависимости между приростом и комплексом климатических показателей и загрязнения атмосферы.

Ключевые слова: радиальный прирост, изменение климата, аэротехногенное загрязнение, климатические показатели, сосновые древостои.

Mazepa V.G., Krynytskyi H.T., Leontjak H.P. The results of climate changes and air pollution influence on pine stands radial increment in the conditions of Small Polissya of Ukraine

The main climate indices and radial increment dynamics of pine stands growing in the conditions of the environment polluted by the Dobrotvir power station emissions is investigated. General character of increment dynamics, its extreme value, amplitude changes and oscillation frequency is found out. Correlative dependence on radial increment and climate indices as well as air pollution is determined.

Keywords: radial increment, climate changes, technogenic air pollution, climate indices, pine stand.

УДК 630*5

*Перший заступник Голови Ю.М. Марчук, канд. с.-г. наук –
Державний комітет лісового господарства України*

**ПОСИЛЕННЯ КЛІМАТОРЕГУЛЯТИВНОЇ РОЛІ ЛІСІВ
У МЕЖАХ РЕАЛЬНИХ ТА ПЕРСПЕКТИВНИХ
ЕКОНОМІЧНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ**

Викладено аналіз впливу змін клімату на ліси та окреслені заходи, що проводяться лісовим господарством та спрямовані з одного боку, на збільшення поглинання вуглецю та з іншого – на запобігання його викидам в атмосферу. Наведено аналіз різних джерел фінансування таких заходів та можливостей Кіотського протоколу для України. Зроблено висновки про те, що потрібно зробити для посилення позицій України у міжнародній кооперації в рамках LULUCF.

Ключові слова: зміни клімату, джерела фінансування, Кіотський протокол.

Незважаючи на прийняття низки міжнародних природоохоронних документів, стан навколишнього природного середовища невпинно погіршується. Тому збереження стабільності кліматичної системи є однією з найважливіших глобальних проблем.

Цей факт, що ліси відіграють вагомую роль у формуванні вуглецевого балансу атмосфери як поглиначка вуглекислоти, сьогодні є загальноновизнаним і не викликає жодних сумнівів. З іншого боку, використання продукції, ви-

робленої з деревини та біопалива також знижують потенційні емісії парникових газів порівняно з використанням інших продуктів, виготовлених із невідновлюваних матеріалів. Але разом із цим світове співтовариство б'є на сполох, оскільки знеліснення та деградація лісів, за даними експертів, дорівнює 35 % емісій вуглецю у розвинених країнах та 65 % у країнах, що розвиваються. З 2007 р. програма щодо попередження емісій від знеліснення та деградації лісів у країнах, що розвиваються долучена до плану заходів у межах Рамкової конвенції ООН із зміни клімату.

Особливої уваги також потребують питання підвищення стійкості лісових насаджень та їх адаптації до змін клімату. Факт, що процеси зміни клімату спричиняють збільшення кількості екстремальних погодних явищ, які негативно впливають на ліси і лісове господарство (збільшення лісових пожеж; шкідливих комах і спалахів хвороб; поширення вітровалів та ураганів; погіршення ситуації з посухами) також є загальновизнаним. Зміни режиму температури та опадів поступово призводять до зміни лісорослинних умов і безпосередньо впливають на фізіологічні процеси, які визначають життя лісової флори та фауни. Так, підвищення температури на один градус призводить до зсуву меж природних зон на 160 км. Не обминули ці зміни й Україну. Зважаючи, що середня температура в Україні за останні десять років підвищилася на 0,3-0,6 °C (за останні 100 років – на 0,8 °C), зсування меж природних зон вже стало реальністю, що підтверджується появою нехарактерних для зон видів флори та фауни.

Прогнозування наслідків зміни клімату в Україні показує, що подвоєння вмісту вуглекислого газу в атмосфері може спричинити збільшення кількості атмосферних опадів на 20 %; переміщення у помірні та північні зони субтропічних циклонів, які сприятимуть опустелюванню півдня України; зниження продуктивності лісу на всій території України, зокрема внаслідок поширення хвороб та шкідників.

Заходи, які вживаються з урахуванням вимог сталого розвитку в лісовому господарстві, становлять основу адаптаційної діяльності у лісовому господарстві в умовах зміни клімату. Цю стратегію покладено в основу лісогосподарської практики в Україні. Потенціал поглинання вуглекислого газу лісами України оцінюється в межах 50-60 млн т CO₂/рік. До основних заходів, які сприяють збільшенню обсягів поглинання та зменшенню втрат нагромадженого вуглецю у лісовому господарстві, відносять:

- *Розширене відтворення лісових ресурсів (збільшення площі лісів).* Відповідно до прийнятої Кабінетом Міністрів України державної цільової програми "Ліси України 2010-2015 рр.", нові ліси передбачено створити на площі близько 0,5 млн га, при цьому лісистість території країни має збільшитися до 16,1 %. Для підвищення якості посадкового матеріалу запроваджено лісонасінне районування для основних лісоутворювальних порід України, створюються сучасні лісонасінневі комплекси у Поліській та Степовій зонах, функціонують 4,6 тис. га лісових розсадників, 16,8 га тепличних комплексів (де щорічно вирощують понад 400 млн стандартного садивного матеріалу цінних лісових порід), створено 16,3 тис. га постійних лісонасінневих ділянок і плантацій. Під час освоєння фонду лісовідновлення з орієнтацією на корінні лісот-

вірні породи та продуктивність, близьку до фактичної продуктивності лісів у відповідних природно-кліматичних умовах, щорічне поглинання вуглецю оцінюється у середньому величиною близько 1,0 т/га/рік.

- *Підвищення рівня продуктивності та стійкості лісів.* До заходів зі збільшення продуктивності лісів може бути віднесена реконструкція лісових насаджень, насамперед похідних деревостанів та малоцінних молодняків на високопродуктивних лісових землях. Додаткове депонування вуглецю насадженнями після реконструкції може становити близько 0,5 т/га/рік. Серйозної уваги заслуговує проблема зниження емісій парникових газів, пов'язаних із заготівлею та переробленням деревини. При обсягах лісокористування, які досягають десятків мільйонів кубічних метрів деревини на рік значна частина деревини попадає у відходи або залишається для спалювання чи перегнивання на лісосіках. Зниження емісії парникових газів може бути забезпечено внаслідок запровадження сучасних технологій заготівлі та глибокого перероблення, повнішого використання деревини від рубок.
- *Збереження лісів та захист їх від пошкодження.* Значний внесок у зменшення емісій парникових газів може привести до покращення рівня охорони лісів від пожеж та захисту від шкідників і хвороб. Обсяги емісій від лісових пожеж загалом по Україні оцінюються у середньому 500 тис. т CO₂ на рік. Масштаби цих емісій повністю визначаються величиною площі, що охоплені вогнем і рівнем пошкодження лісової рослинності. Актуальність проблеми зменшення емісій парникових газів від лісових пожеж зумовлена не тільки високою горючістю лісів України, але й очікуваним збільшенням кількості та площі лісових пожеж в умовах глобальних змін клімату. Аналогічна ситуація спостерігається і щодо емісій парникових газів, пов'язаних із пошкодженням і загибеллю насаджень в осередках масового розмноження шкідників. Їхнє зниження може бути досягнуто внаслідок вживання комплексу профілактичних та винищувальних заходів, долучених у діяльність з управління лісами.

Сприяння використанню біомаси як альтернативного джерела енергії. З метою прискорення і підвищення ефективності процесу запровадження в Україні місцевих поновлювальних видів палива, Держкомлісгосп України ініціював розроблення Державної програми з використання твердого біопалива. За деякими оцінками, деревина становить 55 % від усіх видів відновлювальних джерел енергії. Із загальної маси придатних деревних ресурсів 71 % становлять відходи деревини, які утворилися під час її заготівлі у лісових масивах, решта відходи від деревооброблення. Таким чином, використання відходів деревини дасть змогу не лише включити в енергобаланс ефективне джерело енергії, але й покращити екологічний стан довкілля та вирішити питання з використання низькотоварної деревини, яка має обмежений попит на внутрішньому ринку. За попередніми підрахунками, невикористаний потенціал щорічно відновлюваного твердого біопаливного ресурсу в Україні (у переводі на абсолютно суху речовину) становить приблизно близько 30 млн т, зокрема: дрова, лісосічні рештки та відходи деревооброблення (без паливних дров, які й сьогодні використовуються за призначенням) – 2,5-3 млн т, рослинна біомаса агропромислового виробництва (солома) – 25-30 млн т. За теплотворною здатністю – це еквівалентно 10-12 млрд м³ природного газу.

Означені заходи у більшості випадків потребують додаткового цільового фінансування (державного або міжнародного), що є проблематичним в

умовах світової фінансово-економічної кризи та невизначеності механізмів прямої підтримки діяльності у лісовому господарстві, спрямованій на зменшення викидів та/або збільшення поглинання парникових газів.

У вересні 2009 р. за поданням Держкомлісгоспу, Уряд ухвалив нормативно-правові акти, спрямовані на удосконалення ведення лісового господарства та покращення соціального та економічного стану лісогосподарських підприємств, зокрема щодо виділення коштів Стабілізаційного фонду на заходи, пов'язані з охороною лісу від пожеж та придбання технологічних комплексів і обладнання для виробництва паливної тріски.

Якщо говорити про можливість отримання міжнародної підтримки, то для України на сьогодні можливі два шляхи – проекти спільного запровадження та схема зелених інвестицій. Але на цьому шляху також існують численні перешкоди.

Проекти спільного запровадження. Відповідно до ст. 6 Кіотського протоколу, такі проекти реалізується між країнами, що знаходяться у додатку 1 (за цим механізмом реалізуються всі проекти в Україні). Механізм СВ передбачає, що реалізація проекту має призвести до реальних, вимірюваних, та довготермінових позитивних змін у стані довкілля та пом'якшення антропогенного впливу на зміну клімату. Для реалізації проектів СВ потрібно виконання таких умов:

- Скорочення викидів має бути продемонстровано як різниця між базовим рівнем викидів, тобто кількістю викидів, що буде у майбутньому за відсутності цього проекту та рівнем викидів, що буде спостерігатися у випадку запровадження проекту. Кошти за скорочення викидів надходять лише після фізичного скорочення викидів і лише частково відшкодовують витрати;
- Наявність методів щодо оцінювання скорочення витрат енергії та викидів парникових газів, що підтверджують експерти.
- Тривалість скорочення викидів ПГ має бути принаймні 10 років після реалізації проекту.
- Проект повинен відповідати національним пріоритетам.
- Проект повинен мати додаткові вигоди (скорочення витрат, підвищення зайнятості, покращення якості життя), які підтверджує та підтримує місцева адміністрація.
- Організації, що пропонують проект, мають бути досвідченими і відомими в галузі, фінансово стабільними підприємствами.

Поряд із перевагами, з погляду екології, проекти лісорозведення і лісовідновлення мають істотні вади, які перешкоджають їхній широкомасштабній реалізації. До числа таких вад потрібно віднести високі стартові затрати на створення лісових культур, а також відкладений характер економічного ефекту, зумовлений відносно повільним нагромадженням фітомаси лісовими культурами у перші роки після посадки. Для того, щоб стартові затрати на лісовідновлення та лісорозведення окупилися за рахунок торгівлі квотами на викиди вуглецю потрібен значний період.

З метою апробації механізмів Кіотського протоколу Державний комітет лісового господарства України за підтримки Світового банку був учасником розроблення проекту Міжнародного біокарбонового фонду "Створення

захисних лісових насаджень на забруднених радіонуклідами землях в умовах Полісся" протягом 2004-2007 рр. За проектом планувалось заліснити понад 4 тис. га земель, що виведені з господарського використання внаслідок забруднення радіонуклідами у Житомирській та Київській областях поза межами 30-кілометрової зони відчуження ЧАЕС. Підготовка проекту відбувалась за схемою Світового банку, а на його підготовку було виділено грант уряду Японії. Роботи з підготовки проекту виконував консорціум на чолі з компанією Агротек (Італія). Виконання робіт поєднувало аналітичні та підготовчі роботи щодо паралельних проектних циклів Світового банку та Біокарбонowego фонду, вони охоплювали технічний, законодавчий та економічний аналіз виконання проекту. Протягом 2005 р. державні лісгосподарські підприємства провели переговори, підготували та підписали угоди з державними районними адміністраціями на предмет передачі земель під заліснення. Було укладено угоди на передачу 8486,1 га земель, зокрема по Київській області – 5328,7 га, та 3157,4 га земель по Житомирській області.

Проте роботу було призупинено через відсутність тоді законодавчої бази виконання умов, поставлених українській стороні Біокарбонowym фондом. Також однією з головних перешкод реалізації цього проекту, а надалі і в реалізації інших подібних проектів у лісовому господарстві є обмеженість коштів, які виділяють на створення нових лісів, складний механізм надання земель для лісорозведення та висока вартість виконання робіт із підготовки й отримання правоустановчих документів.

Схема зелених інвестицій. Це добровільний механізм, встановлений країною-продавцем з метою надання гарантії покупцям, що надходження від торгівлі вуглецевими кредитами будуть спрямовані на фінансування природоохоронних проектів та програм "озеленіння", що виконуватимуться до та після 2012 р. На відміну від проектів спільного запровадження роботи за схемою зелених інвестицій не потребують тесту на додатковість, а вуглецеві кредити можуть продаватися до фізичного скорочення викидів парникових газів. Обсяг та умови використання надходжень укладаються на двосторонній основі. Враховуючи високий ступінь ризиків, проекти з лісорозведення не ввійшли у сферу пріоритетів, визначених у 2009 р. спільною місією багатосторонніх банків розвитку (Міжнародний банк реконструкції та розвитку, Міжнародна фінансова корпорація та Європейський банк реконструкції та розвитку) для розроблення середньотермінової інвестиційної програми пільгового фінансування з метою скорочення викидів парникових газів.

Одним із можливих виходів із цієї ситуації може бути запровадження плати за екосистемні послуги. Цей механізм є новим, але досить потужним. Механізм плати за екосистемні послуги ефективно запрацює лише за умови створення відповідних законодавчих та інституційних рамок, підвищення сприйняття необхідності запровадження цього механізму серед суспільства та владних структур. Окрім цього, необхідно враховувати можливість транскордонної екологічної кооперації та отримання плати за екосистемні послуги у міжнародному/регіональному контексті. На сьогодні потрібна істотна підтримка щодо оцінювання реальних можливостей механізму, узагальненні

інформації щодо теорії та практики запровадження плати за екосистемні послуги з наведенням успішних прикладів.

Багато невирішених проблем стосується інформаційного забезпечення та наукової підтримки діяльності з питань зміни клімату. Одним з основних джерел інформації для підготовки національних звітів про антропогенні викиди з джерел і абсорбції поглиначами парникових газів у лісах є дані державного обліку лісового фонду. Наявна система інвентаризації орієнтована на оцінку ресурсного потенціалу лісів і містить необхідні відомості про структуру земель лісового фонду, породну та вікову структури лісів, площі та запаси насаджень основних лісоутворюючих порід. Однак наявних даних не достатньо для належного оцінювання запасів і потоків вуглецю.

На жаль, в Україні сьогодні немає достатньої кількості інформації для отримання точних оцінок балансу вуглецю в різних компонентах лісових екосистем. Для цього потрібні спеціальні дослідження і регулярне здійснення інвентаризації та лісового моніторингу для оцінювання динаміки вуглецю за типами лісу та компонентами лісових екосистем. Особливо бракує такої інформації для формування позиції України у міжнародних процесах, пов'язаних зі змінами клімату. Виконання міжнародних зобов'язань України (підготовка національної звітності та стратегії боротьби зі змінами клімату, створення кадастрів парникових газів, визначення пріоритетних напрямів дій та ін.) потребує відповідної інформаційно-аналітичної підтримки.

Для забезпечення участі України в міжнародній діяльності у секторі землекористування, змін у землекористуванні та лісового господарства (згідно з пунктами 3 і 4 статті 3 Кіотського протоколу) потрібно:

- узгодити національні терміни та визначення щодо лісових земель з визначеннями, прийнятими у Кіотському протоколі до Рамкової конвенції ООН про зміну клімату;
- розробити стратегію та національний план дій у лісовому секторі на виконання Україною зобов'язань як сторони Рамкової Конвенції ООН про зміну клімату (передусім – розробити програму відповідних заходів та визначити обсяги і джерела їхнього фінансування);
- оцінити вразливість лісів до змін клімату на основі національних моделей зміни клімату та розроблення стратегію адаптації у лісовому господарстві;
- сприяти розвитку досліджень з визначення балансу вуглецю в лісових екосистемах, розробки моделей динаміки вуглецю у лісових екосистемах, визначення національних коефіцієнтів для розрахунків поглинання вуглецю у лісах;
- забезпечити функціонування системи інвентаризації та моніторингу лісів та підготовку щорічних інформаційних звітів для визначення динаміки парникових газів у лісових насадженнях;
- створити галузеву інформаційно-аналітичну систему на базі сучасних інформаційних технологій для ведення електронного реєстру викидів та абсорбції парникових газів і підготовки щорічного кадастру парникових газів у лісовому господарстві.

Для отримання обґрунтованих оцінок динаміки вуглецю у лісових насадженнях потрібно забезпечити здійснення на регулярній основі інвентаризації та моніторингу лісів України з обов'язковим спостереженням за компо-

нентами лісових екосистем відповідно до міжнародних вимог, зокрема – виконання підпрограми моніторингу ґрунтів.

Окрім цього, потрібно виконати роботи з оцінювання можливостей та обґрунтування пріоритетних проектів спільного запровадження у лісовому господарстві України, з огляду на їхню еколого-економічну ефективність.

Лише через місяць на 15-й Конференції Сторін РКЗК ООН планується розглянути проект "Копенгагенської Кліматичної Угоди" на другий період зобов'язань. Потрібно, щоб така угода передбачала прямі стимули для збереження лісів, покращення їхньої якості та лісорозведення в усіх країнах, а не лише у країнах, які розвиваються. Ця угода має передбачати, щоб усі одиниці скорочення викидів, отримані внаслідок діяльності у секторі землекористування та лісового господарства, які одна Сторона купує в іншій Сторони, додавалися до установленної кількості Сторони, що купує.

Потрібно переходити від закликів до конкретних дій.

Література

1. Україна та глобальний парниковий ефект: вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату / Букша І.Ф., Гожик П.Ф., Ємельянова Ж.Л., Трофимова І.В., Шерешевський А.І. – К. : Вид-во Агентства з раціонального використання енергії та екології, 1998. – 210 с.

2. Букша І.Ф. Сценарне моделювання та прогноз динаміки лісових ресурсів при змінах клімату / Букша І.Ф., Пастернак В.П., Бондарук Г.В. // Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків. – 2000. – Вип. 98. – С. 44-52.

3. Букша І.Ф. Прогноз динаміки лісових ресурсів при антропогенних змінах довкілля / Букша І.Ф., Пастернак В.П. // Вісник НАУ : зб. наук. праць. – К. : Вид-во НАУ, 2001. – № 39. – С. 157-162.

4. Клімат України / за ред. В.М. Липінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка. – К. : Вид-во "Раєвського", 2003. – 343 с.

5. Кіотський Протокол до рамкової конвенції ООН про зміни клімату: Ратифіковано Законом N 1430-IV (1430-15) від 04.02.2004 / Верховна Рада України. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi>.

6. Потенційні можливості для поширення поглинання вуглецю відповідно до Кіотського протоколу в українському лісовому секторі // Підготовка проекту Біокарбонового фонду в Україні з лісорозведення : звіт за проектом. – К., 2006. – 22 с.

7. Економічний та фінансовий аналіз // Підготовка проекту Біокарбонового фонду в Україні з лісорозведення : звіт за проектом. – К., 2006. – 15 с.

8. Ситник К. Біосфера і клімат: минуле, сьогодення і майбутнє / Ситник К., Багнюк В. // Вісник НАН України. – 2006. – № 9. – С. 3-20.

9. Схеми зелених інвестицій – концепції, ідеї, перспективи : матер. семінару. [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.siteresources.worldbank.org/INTUKRAINEINUKRAINIAN/Resources/GISseminarPPT1Ukr.pdf>.

10. Полякова Л. Міжнародне співробітництво. Концепція розробки добровільного фінансового механізму // Лісовий і мисливський журнал. – 2008. – № 6. – С. 8-9.

11. Дідух Я. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії // Вісник НАН України. – 2009. – № 2. – С. 34-44.

12. Мешкова В.Л. Сезонное развитие хвоелистогрызущих насекомых. – Х. : Изд-во "Планета-принт". – 2009. – 296 с.

13. Марчук Ю.М. Можливості використання механізмів Кіотського протоколу у лісовому господарстві України – у друці.

14. Message from the XIII World Forestry Congress to the COP 15 of the UNFCCC. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.cfm2009.org/en/detalle-ovedad.asp? Id-Novedad=200>.

Марчук Ю.М. Усиление климаторегулирующей роли лесов в пределах реальных и перспективных экономических возможностей

Изложен анализ влияния изменений климата на леса и очерчены мероприятия, которые проводятся лесным хозяйством и направленные, с одной стороны на увеличение поглощения углерода и с другой – на предупреждение его выбросов в атмосферу. Приведен анализ разных источников финансирования таких мероприятий и возможностей Киотского протокола для Украины. Сделаны выводы о том, что нужно сделать для усиления позиций Украины в международной кооперации в рамках LULUCF.

Ключевые слова: изменения климата, источники финансирования, Киотский протокол.

Marchuk Yu.M. Strengthening of the climate-regulating role of forests in framework of a realistic and perspective economic opportunities

In an article it is described in a detail the main consequences of climate change on forests and provided the main forestry measures directed to increasing volume of carbon sequestration and prevention of carbon emission in forestry. Besides there are given analyses different sources of financing these measures including possibilities given by Kyoto Protocol for Ukraine. As a result it is described what should be done for strengthening Ukrainian position in international cooperation in LULUCF.

Keywords: climate change, sources of financing, Kyoto Protocol.

УДК 502.131.1.:332.1

Асист. Ю.М. Мельник –
Сумський державний університет

**АДМІНІСТРАТИВНІ ТА РИНКОВІ ІНСТРУМЕНТИ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ РЕГІОНУ**

Систематизовано інструменти забезпечення сталого розвитку регіону та запропоновано класифікацію екомаркування за стадіями життєвого циклу продукції. Результати нашого дослідження може бути покладено в основу формування системи регуляційних інструментів на регіональному рівні через відповідність вимогам нормативно-правових актів, з одного боку, що представлені державними інструментами, а з іншого – інструментами ринкової економіки.

Ключові слова: сталий розвиток регіону, адміністративні та ринкові інструменти, екологічно орієнтована продукція, екомаркування.

Зміна клімату сьогодні є однією з магістральних проблем, яка потребує нагального вирішення. Визначення широкого спектру інструментів, засобів та програм надасть змогу сформувати ефективний комплексний механізм відвернення глобальної катастрофи. Результативність екологічних, соціальних та економічних трансформацій значною мірою залежить від того, наскільки регіони сприяють вирішенню питань екологічно збалансованого розвитку господарської діяльності та життєдіяльності населення.

Теоретико-методичні та практичні основи управління природокористуванням на регіональному рівні, які є ключовим аспектом, розробляються кількома науковими напрямками. Екологічні проблеми та концептуальні засади сталого розвитку висвітлені в працях О.Ф. Балацького, Б.В. Буркинського, О.О. Веклич, Т.П. Галушкиної [1], Б.М. Данилишина, В.А. Євтушевського, С.І. Забеліна, Л.Д. Загвойської, Д. Кортена, Д. Медоуза, Л.Г. Мельника, Н.В. Павліхи, О.В. Прокопенко [3], Н.Ф. Реймерса, І.М. Синякевича,