

УДК 631.6.02; 631.415.12

А. А. ЛІСНЯК, канд. с.-г. наук

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, екологічний факультет,

пл. Свободи, 6, м. Харків, 61022, laa.79@mail.ru

Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації

імені Г. М. Висоцького,

вул. Пушкінська, 86, м. Харків, 61024

ЛІСОТИПОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЕРОДОВАНИХ ҐРУНТІВ НА РІЗНИХ МАТЕРИНСЬКИХ ПОРОДАХ В УМОВАХ РІЗНИХ ПРИРОДНИХ ЗОН УКРАЇНИ

Надано аналіз щодо проблеми оцінювання лісопридатності малопродуктивних еродованих ґрунтів на різних материнських породах, які виведені із сільськогосподарського обігу. Зібрано та проаналізовано фактичний та теоретичний матеріал, на основі якого узагальнено коло питань, пов'язаних з визначенням лісопридатності еродованих земель у різних природних зонах.

Ключові слова: еродовані землі, лісотипологічна оцінка, материнські породи, природні зони, лісопридатність

Lisnyak A.A. Foresttypological assessment of eroded soils in different source rocks under different natural zones of Ukraine

The article analyzes the problem of estimating forestsuitability unproductive eroded soils at different source rocks, which are derived from agricultural use. Collect and analyze actual and theoretical material on the basis of which generally range of issues related to the definition forestsuitability eroded land in different natural zones.

Keywords: eroded land, foresttypological evaluation, source rocks, natural areas, forestsuitability

Лісняк А.А. Лесотипологическая оценка эродированных почв на разных материнских породах в условиях разных природных зон Украины

Дан анализ по проблеме оценивания лесопригодности малопродуктивных эродированных почв на различных материнских породах, которые выведены из сельскохозяйственного оборота. Собран и проанализирован фактический и теоретический материал, на основе которого обобщенно круг вопросов, связанных с определением лесопригодности эродированных земель в различных природных зонах.

Ключевые слова: эродированные земли, лесотипологическая оценка, материнские породы, природные зоны, лесопригодность

Вступ

Ерозія ґрунтів – це процес захоплення часток ґрунту та їх винос водою або вітром, наслідком якого є руйнування верхніх, найродючіших шарів ґрунту. Фактична еродованість земель в Україні становить 57 %, з них 32 % площ зазнають вітрової, 22 % – водної та 3,4 % – сумісної дії обох видів ерозії [1].

Найбільші площі еродованих ґрунтів зосереджені у Луганській, Одеській, Донецькій, Миколаївській, Дніпропетровській областях, тобто у степовій зоні, де ерозією охоплено 37,2 % від загальної площі угідь. У Лісостепу ерозією пошкоджено 23,4 %

території (у більшості це Харківська, Вінницька, Хмельницька, Тернопільська та Черкаська області). Еродовані землі Полісся переважно поширені на лесових островах Івано-Франківської, Закарпатської, Рівненської областей та займають 7,2 % його території. На сьогодні такі землі виводяться з категорій сільськогосподарських і передаються до лісового фонду, оскільки лісомеліорація є одним із найдієвіших заходів боротьби з ерозією ґрунтів. Проте її ефективність багато у чому залежать від якості проведення лісотипологічної оцінки еродованих місцезростань.

Методи та умови досліджень

Дослідження базувались на класичних методиках і методичних підходах ґрунтознавства, агрохімії, лісознавства, лісової таксації, типології та математичної статистики. Обстеження ґрунтового покриву базувалось на загальній методиці проведення

польових досліджень ґрунтів із деякими змінами та доповненнями, враховуючі специфіку досліджень лісових ґрунтів. Польовий етап досліджень включав закладання на кожній пробній площі повнопрофільних ґрунтових розрізів, напіврозрізів і ґрунтових прикопок; опис їх профілів за морфологічними ознаками з виявленням границь

розповсюдження окремої ґрунтової різниці; відбір середніх зразків ґрунту для хімічного аналізу з кожного генетичного горизонту.

Ступінь еродованості ґрунтів оцінювали на зонально-регіональній та типологічній основі, тобто в межах конкретного фізико-географічного та лісотипологічного району. Лісорослинний потенціал еродованих земель залежить при цьому, не тільки від ступеня зруйнованості ерозією верхнього шару ґрунтів, а й від природи материнських порід, на яких вони сформовані. Лісотипологічне оцінювання еродованих ґрунтів передбачало, що усі види еродованих ґрунтів (окрім галогенних) при оцінюванні рівня їх лісопродатності зараховуються до певного типу лісорослинних умов (трофотопу або едаґотопу). При такій побудові лісівнича класифікація еродованих ґрунтів чітко відбиває

поступове падіння їх лісопродуктивності у міру посилення ступеня еродованості в межах кожної вище представлені групи ґрунтів, а також загалом серед цих груп у напрямку від ґрунтів на лесах та подібних до лесів порід до літогенних ґрунтів щільних породах. Індикатором ступеня еродованості ґрунтів на рихлих материнських породах важкого (суглинистого-глинистого) складу є потужність генетичних горизонтів, насамперед гумусових, а також інших наявних частин ґрунту. Для визначення рівня лісорослинного потенціалу еродованих ґрунтів потужність горизонтів еродованого ґрунту порівнювали з еталоном, тобто з такою самою, але непошкодженою ерозією, ґрунтовою одиницею. Еталонні ґрунти, як правило, є модальними ґрунтами плакорів.

Результати досліджень

Більшість дослідників відзначають недосконалість стандартних класифікаційних схем еродованих ґрунтів, яку можна звести до наступного. По-перше, у сучасних умовах досить складно підібрати еталонні аналоги нееродованих ґрунтів, оскільки у тій чи іншій мірі орні ґрунти піддавались або піддаються впливу ерозії. По-друге, у будь-яких типах ґрунтів межі між горизонтами часто є розмитими, тому чітко та однозначно їх виділити досить проблематично, при цьому виділення горизонтів ускладнюється тим, що по мірі змиву верхнього шару ґрунту до нього поступово підорюються нижні шари [2]. По-третє, наявність на схилах змитих та змито-намитих ґрунтів за рахунок чергування у просторі зон ерозії та акумуляції призводить до значної варіабельності у просторі потужності гумусових горизонтів. Причому, у залежності від режиму опадів, ці зони можуть змінювати своє положення на схилі [3]. Перераховані недоліки у значній мірі могли б бути усуненими за умов використання нових сучасних дистанційних методів діагностики еродованих ґрунтів, які є більш інформативними і точними, проте вони потребують багаторічних випробувань та вдосконалень та все ще залишаються у перспективі. При недосконалості існуючих класифікацій еродованих ґрунтів, на нашу думку, систематика С.С. Соболева для еродованих ґрунтів на рихлих породах (пісках, суглинках, глинах) залишається базовою [4].

У практиці ґрунтових досліджень еродовані ґрунти розглядаються як стадії

змиву зонального типу ґрунтів. При цьому еталоном ґрунту, за ознаками якого визначали ступінь еродованості ґрунтів достатньо тривалий час вважали чорнозем типовий як найбільш розповсюджений тип ґрунту в Україні. Звичайно такий підхід є занадто загальним, адже він у повній мірі не відбиває специфіку різноманітних варіантів малопотужних ґрунтів, які перебувають у стані відносної рівноваги. Такі ґрунти почали прирівнювати до еродованих різниць, що звичайно не відповідає дійсності. До ґрунтів з малопотужним гумусовим шаром або ж із загальною нерозвиненістю ґрунтового профілю можна віднести чорноземи малопотужні, дернові ґрунти, утворені під впливом лісової та степової рослинності, різноманітні літогенні та гірські ґрунти.

Відзначимо, що на практиці досить складно визначити як ступінь еродованості малопотужних ґрунтів на щільних породах, так і їх загальну приналежність до певного типу ґрунту. Так, наприклад, незрозумілою залишається генезис ґрунтів дуже змитих схилів з виходами щільних порід. З одного боку, їх можна розглядати як змиті чорноземи, а з іншого, як дернові слаборозвинені ґрунти яружно-балочного типу. При цьому, відшукати незмиті еталони або ж розвинені аналоги таких ґрунтів практично неможливо. Зауважимо, що недорозвиненість профілю ґрунтів незалежно від її природи (ерозійний вплив чи ступінь розвитку ґрунтів під впливом того чи іншого ґрунтоутворювального процесу) у більшості й є основним фактором, який лімітує їхнє заліснення,

особливо у степовій зоні. Тобто, у практичних цілях при лісокультурному освоєнні літогенних ґрунтів еродованих місцезростань, на наш погляд, цілком можна абстрагуватися від причини недорозвиненості ґрунтового профілю та не диференціювати еродовані ґрунти за ступенем їх змитості.

Зауважимо, що оцінювання продуктивності еродованих земель буде відрізнятися в залежності від їхнього призначення. Так, якщо сільськогосподарське використання еродованих місцезростань передбачає визначення їх продуктивності виключно за зміною будови верхньої частини ґрунтового профілю, то лісогосподарське – усієї частини профілю, включаючи материнську породу.

Еродовані ґрунти широко використовуються для вирощування лісомеліоративних насаджень, які в значній мірі зупиняють руйнування та деградацію ґрунтового покриття, а й отже, забезпечують відновлення функцій саморегуляції ландшафтних систем, втрачених в процесі ерозії. При залученні еродованих земель у лісокультурне виробництво насамперед необхідно правильно оцінити лісопродуктивність цих місцезростань, а й, отже, тип лісорослинних умов.

Таким чином, зважаючи на складність об'єктивного визначення ступеня змитості ґрунтів на щільних породах, ми пропонуємо обмежитись визначенням рівня їх лісопридатності (лісопродуктивності), тим більше, що в кінцевому це й є головним завданням при залісненні малопродуктивних земель. Критеріями рівня лісопридатності еродованих місцезростань з літогенними ґрунтами є глибина залягання щільної породи та крутизна схилу. Також необхідно приділити увагу генезису материнської породи (магматичні, піщаники, сланці, крейдіяно-мергельні, вапняки тощо) і хімічно-мінералогічному складу породи, елювію та ґрунту (ацидофільні та кальцієфільні варіанти). Від цих властивостей материнських порід буде залежати як рівень лісопридатності літогенних ґрунтів, так і агротехніка створення та типи лісових культур.

Найбільш досконалою лісотипологічною класифікацією еродованих місцезростань є класифікація, розроблена Б. Ф. Остапенком та М. С. Улановським, у якій надано кількісні притримки для топографічного положення еродованих земель, кліматичних районів, а також зроблено їх едафо-екологічну оцінку [5]. Проте ця класифікація не містить індикаторів для визначення ступеню

ерозійної трансформації ґрунтів, а також вона не диференційована за типами ґрунтів.

З аналізу існуючої класифікації еродованих ґрунтів, а також лісотипологічної класифікації еродованих місцезростань розроблено класифікаційні схеми для оцінювання ТЛУ еродованих ґрунтів на основі їх зонально-морфологічної діагностики. За основу розроблених схем узято систематику С.С. Соболева для еродованих ґрунтів на рихлих породах та класифікації еродованих місцезростань М. С. Улановського, а також Б. Ф. Остапенка та М. С. Улановського [6, 7]. Ці класифікації було доповнено розробленими нами індикаторами з визначення ступеню ерозійної трансформації певних типів ґрунтів. Схеми для лісотипологічного оцінювання еродованих місцезростань було диференційовано за типами ґрунтів та за характеристиками ґрунтоутворювальних порід.

Загалом представлено три лісотипологічні класифікаційні схеми еродованих місцезростань на ґрунтах, сформованих:

- 1) на суглинистих-глинистих материнських породах (табл. 1);
- 2) на піщаних породах (табл. 2);
- 3) на щільних карбонатних та не карбонатних породах (табл. 3).

Лісотипологічне оцінювання еродованих ґрунтів передбачає, що усі види еродованих ґрунтів (окрім галогенних) при оцінюванні рівня їх лісопридатності зараховуються до певного типу лісорослинних умов (трофотопи або едатопи). При такій побудові класифікація еродованих ґрунтів (систематичний список) чітко відбиває поступове падіння їх «лісової продуктивності» у міру посилення ступеня еродованості в межах кожної вище представленої групи ґрунтів, а також загалом серед цих груп у напрямку від ґрунтів на лесах та подібних до лесів порід до літогенних ґрунтів на елювії щільних порід та далі до літогенних ґрунтів безпосередньо на щільних породах.

Оцінювання рівня еродованих лісопродуктивності ґрунтів проводилось на типологічній основі за трьома категоріями лісопридатності:

1. Нелісопридатні (у даному випадку також і недоступні для обробітки) та умовно лісопридатні (дуже сухі та дуже бідні ґрунти, слабодоступні для обробітки).

2. Обмежено лісопридатні (сухі та бідні ґрунти).

3. Лісопридатні (у межах таких градацій трофності: відносно бідні, відносно багаті, багаті).

Таблиця 1

Трофність еродованих ґрунтів на важких (суглиннистих, глинистих породах) на основі їх зонально-морфологічної діагностики

Ґрунти	Природна зона, лісотипологічна область	Ступінь еродованості	Горизонт, що змивається		Горизонт, який виходить на поверхню		Трофність
			символ	рівень змитості	символ	морфологічні ознаки	
Чорноземи (типів, опідзолені, вилужені, звичайні, південні) на лесових породах; темно-каштанові несолонцюваті на лесових породах	Лісостеп, Степ 2 d, 1e	0	не змитий		H	чорний, темно-сірий, грудкуватий	D
		I	H	<1/2	H	чорний, темно-сірий, струмкові вимоїни на поверхні	D
		II	H	>1/2	H(HP)	сірий з буруватим відтінком	D
		III	HP	частково	Ph	бурий, брилистий, схильність до кіркоутворення, може скипати	D-C
		IV	HP, Pk	HP-цілком		бурий, брилистий, скипає	C
Темно-сірий на лесових породах	Лісостеп 2 d	0	не змитий		He	сірий, грудкуватий	D
		I	He	<1/2	He	сірий, грудкуватий	D
		II	He	>1/2	HI	бурувато-сірий, струмкові вимоїни на поверхні, горіхуватий	D
		III	HI	частково або цілком	I	бурий, призмopодібнo-брилистий, в'язкий, дуже щільний, можливе утворення кірки	C
		IV	I	цілком	Pik, P	жовтувато-бурий, призмopодібнo, щільнуватий, може скипати	C (D-C)
Сірий на лесових породах (покривних суглинках)	Лісостеп, південне Полісся 2 d, 3d	0	не змитий		HE	темнувато-сірий, можливий буруватий відтінок	D
		I	HE	<1/2	HE	сірий з буруватим відтінком	D
		II	HE	>1/2 або цілком	Ih	бурувато-сірий, призмopодібнo, щільний, схильність до утворення кірки	C
		III	Ih	частково або цілком	PI	бурий, призмopодібнo, брилистий, щільний, в'язкий, можливе утворення кірки	C
		IV	PI, Pk	PI-цілком	Pk	жовтувато-бурий, призмopодібнo, щільнуватий, може скипати	C
Світло-сірий на лесових породах (покривних суглинках)	Західний лісостеп, південне Полісся 2 d, 3d	0	не змитий		HE	світло-сірий, грудкуватий	D (D-C)
		I	HE, E	<1/2	E	світло-сірий, струмкові вимоїни на поверхні	D-C
		II	E	>1/2 або цілком	Ih	бурувато-сірий, горіхувато-плитчастий, щільний, схильність до утворення кірки	C
		III	Ih, I	частково або цілком	PI, I	бурий, призмopодібнo, брилистий, щільний, в'язкий, схильність до утворення кірки	C (C-B)
		IV	PI, Pk	PI-цілком	Pk	жовтувато-бурий, призмopодібнo, щільнуватий, може скипати	C

Таблиця 2

Трофність еродованих ґрунтів на піщаних породах на основі їх зонально-морфологічної діагностики

Ґрунти	Природна зона, Лісотипологічна область	Ступінь еродованості	Горизонт, що змивається		Горизонт, який виходить на поверхню		Трофність (вміст фізичної глини, % потужність Н горизонту, см)		
			символ	рівень змитості	символ	морфологічні ознаки	A (<5% 5-15 см)	B (5-7% 15-35 см)	C (7-20% 35-70 см)
Дерново-слабодзолисті та дерново-середньодзолисті на флювіогляціальних пісках	Полісся 3d	0	не змитий		He	світло-сірий, неміцний грудкуватий	A	B	C
		I	He, E	<1/2	E	світло-сірий, вимоїни від струмка на поверхні	A	B	C
		II	E	>1/2 або цілком	I	білястий, неміцний горіхувато-плитчастий	A	B (B-A)	C (C-B)
		III	I	частково або цілком	PI, I	жовтувато-бурий, неміцний призмоподібний	A	A-B (A)	B (B-A)
		IV	PI, P	PI-цілком	P	жовтуватий, сталевий	A	A	A-B
Дернові опідзолені (дернові борові) на давньо-алювіальних пісках	Лісостеп, Степ, Полісся 2 d, 1e, 3d	0	не змитий		He	світло-сірий, грудкуватий	A	B	C
		I	He	<1/2	He	сірий, вимоїни від струмка на поверхні	A	B	C
		II	He	>1/2 або цілком	HP, Ph	бурувато-сірий	A	B (B-A)	C (C-B)
		III	HP, (Ph)	частково або цілком	HP, Ph	жовтувато-бурий,	A	A-B (A)	B (B-A)
		IV	Ph	цілком	P	жовтий, сталевий	A	A	A-B

Таблиця 3

Лісотипологічна діагностика еродованих літогенних ґрунтів

Ґрунти	Природна зона, Лісо-типологічна область	Початок залягання щільної породи, см	ТЛУ
Чорнозем південний карбонатний неповнорозвинений на щільних вапняках та елювії вапняку; дерново-карбонатні на щільних вапняках та елювії вапняку; Рекультивовані землі після видобутку вапняків; елювії вапняку	Південний степ Oe, Of	<30	нелісопридатні*(α)
Чорнозем південний карбонатний короткопрофільний на щільних вапняках		30-60	C ₀ , C ₁
Чорнозем південний карбонатний малопотужний (потужний) на щільних вапняках		>60	D ₀ , D ₁
Чорнозем звичайний неповнорозвинений на крейдяно-мергельних породах; дернові примітивні на крейдяно-мергельних породах; елювії крейди	Північний Степ 1e	<20	A ₀₋₁ (схил<12°) A ₀₋₁ , α (схил>12°)
Чорнозем звичайний короткопрофільний на крейдяно-мергельних породах		20-40	B ₀₋₁ – на крейді C ₀₋₁ – на мергелі
Чорнозем звичайний малопотужний на крейдяно-мергельних породах		>40	C ₀₋₁
Дернові скелетні короткопрофільні на щільних некарбонатних кам'яновугільних породах або на елювії некарбонатних порід		<20	нелісопридатні*(α)
Дернові скелетні короткопрофільні на щільних некарбонатних кам'яновугільних породах або на елювії некарбонатних порід		20-40	AB ₀₋₁
Чорнозем звичайний малопотужний (потужний) на щільних некарбонатних кам'яновугільних породах або на елювії некарбонатних порід		40-100	CD ₁₍₂₎
Чорнозем звичайний потужний короткопрофільний на щільних некарбонатних кам'яновугільних породах або на елювії некарбонатних порід	>100	D ₁₋₂	
Дернові примітивні на масивно-кристалічних породах та елювії масивно-кристалічних порід	Полісся 3d	<10	нелісопридатні (α)
Дернові скелетні слабозвинені на масивно-кристалічних породах		10-30	A ₁ (AB _{1,2})
Дернові скелетні короткопрофільні на масивно-кристалічних породах або на елювії масивно-кристалічних порід		30-60	B ₁₋₂
Дернові скелетні опідзолені на масивно-кристалічних породах або на елювії масивно-кристалічних порід		>60	C ₂₋₃

Примітка. * - у даному випадку під «нелісопридатністю» розуміється неможливість створення лісових культур звичайними способами без значних капітовкладень у підготовку лісокультурної площі під садіння (насищений ґрунт, руйнування щільної породи, системи крапельного зрошення).

Таким чином, в основу розроблених нами перших двох схем було покладено систематику змитих ґрунтів С.С. Соболева, яка була розширена за рахунок додаткового включення окремих типів лісових ґрунтів, а також наших опрацювань з діагностування лісорослинного потенціалу піщаних та літогенних ґрунтів. Зокрема, класифікація еродованих ґрунтів, сформованих на піщаних породах, доповнена кількісними показниками вмісту фізичної глини, від якої в значній мірі буде залежати лісорослинний потенціал піщаних ґрунтів [8].

Щодо класифікації еродованих ґрунтів на щільних материнських породах, то зважаючи на результати власних, а також досвіду залісення дрібноконтурних ґрунтів, в її основу було покладено такі ґрунтові показники як глибина залягання щільної породи та крутизна схилу, які й є основними індикаторами їх рівня трофності та загалом лісопридатності [9]. Дана класифікаційна схема також була диференційована за хімічно-мінералогічним

складом щільної породи, від якої будуть залежати засоби підготовки ґрунту під садіння лісових культур, а також їх породний склад.

Таким чином, кожному окремому типу еродованих ґрунтів у залежності від ступеня їх порушеності надано лісівничу оцінку або ж вони визначені як нелісопридатні. Наведені у схемах трофотопи або едатопи в межах природних зон та лісотипологічних областей, являють як правило їх переважаючі типи, проте зауважимо, що у силу значної комплексності еродованих місцезростань, вони можуть бути представлені й іншими, хоча й близькими за рівнем продуктивності, типами.

Загалом, згідно з результатами численних досліджень, переважна більшість еродованих ґрунтів України, сформованих на рихлих незасолених породах є лісопридатними, за винятком її Південно-Степової зони, де лісопридатність місцезростань лімітується насамперед сухістю, а не ступенем їх еродованості [10].

Висновки

Узагальнено досвід залісення еродованих ґрунтів та запропоновано систему діагностичних показників для їх лісотипологічного оцінювання на зонально-морфологічній основі. Для надання лісотипологічної оцінки еродованих ґрунтів, сформованих на важких материнських породах необхідно визначити трофотоп: 1) типovu приналежності ґрунту; 2) ступінь зруйнованості генетичних горизонтів відносно модального ґрунту (визначається за морфологічними ознаками горизонтів, які виходять на земну поверхню). Для

лісотипологічної оцінки еродованих ґрунтів, сформованих на легких (піщаних, супіщаних) необхідно визначити: 1) ступінь зруйнованості генетичних горизонтів відносно модального ґрунту (визначається за морфологічними ознаками горизонтів, які виходять на земну поверхню); 2) вміст фізичної глини. Для оцінювання ступеня лісопридатності еродованих ґрунтів на щільних породах необхідно визначити: 1) глибину залягання щільної породи; 2) генезис материнської породи.

Література

1. Гладкий О.С. Ґрунтово-лісорослинні умови Нижньодніпровських (Олешківських) пісків [Текст] / О.С. Гладкий // Наукові праці УкрНДЛГА, 20 вип., - Київ, 1960. - С. 68-79.
2. Швєбс Г.И. Теоретические основы эрозиоведения / Г. И. Швєбс – Киев-Одесса: Вища Школа, 1981. – 221с.
3. Светличный А.А. Эрозиоведение: теоретические и прикладные аспекты: монография. / А.А. Светличный, С.Г. Черный, Г.И. Швєбс. – Сумы: Университетская книга, 2004. – 410 с.
4. Соболев С.С. Номенклатура смытых (эродированных) почв // Почвенные исследования и составление почвенных карт. М., 1954. – С. 13-24.
5. Ткач В. П. Заплавні ліси лівобережної України та наукові основи господарювання в них: Автореф. дис... д-ра с.-г. наук: 06.03.03 / УДЛТУ. – Л., 1999. – 36 с.

6. Медведев В.В. Бонитировка и качественная оценка пахотных земель Украины / В.В. Медведев, И.В. Плиско. – Х.: Изд. «13 типография», 2006. – 386 с.
7. Погребняк П.С. Основы лесной типологии / П.С. Погребняк. – Киев: АН СССР, 1955. – 456 с.
8. Распопина С.П. Оцінювання лісорослинного потенціалу земель // Лісівництво і агролісомеліорація.- Х.: 2012.- Вип.121.- С. 51-57.
9. Донченко М.Т. Лесорастительные свойства почв на бескарбонатных каменноугольных породах Центрального Донбасса: Автореф. дис. канд. с.-х. наук: 06.532 / Харьк.с.-х. ин-т им. В.В. Докучаева / М. Т. Донченко – Х., 1971. – 23 с.
10. Полупан М. І. Визначник еколого-генетичного статусу та родючості ґрунтів України: Навчальний посібник [Текст] / М. І. Полупан, В. Б. Соловей, В. І. Кисіль, В. А. Величко. – К.: Колообіг, 2005. – 304 с. Надійшла до редколегії 11.02. 2015

