

Ще один шлях збільшення фінансування природоохоронної діяльності – це проведення кластеризації у галузях економіки регіону. Конкурентоспроможність регіону визначається наявністю на його території конкурентоздатних галузей, можна погодитись з М. Портером, який відзначив, що кластери краще узгоджуються з конкуренцією, ніж окремі галузі [3], тому можна запропонувати зростання регіональної конкурентоспроможності через кластеризацію як шлях оздоровлення регіону. Кластери утворюють групи географічно суміжних взаємопов'язаних компаній і зв'язаних з ними організацій, які діють у певній сфері, що характеризуються спільністю діяльності, взаємодоповнювальних один одного, конкурентоспроможних.

Дослідження способів збільшення коштів спрямованих на фінансування охорони природного середовища шляхом формування та ефективного інвестування кластерів у галузях регіону вимагає проведення моніторингу їх інвестування, руху фінансів у них (табл. 3).

Табл. 3. Моніторинг кластеризації у галузях регіону

Напрямки	Критерії	Показники
Кластерний потенціал регіону	Ідентифікація кластерного потенціалу регіону в певній галузі	Коефіцієнт локалізації
		Коефіцієнт виробництва на одну особу
		Коефіцієнт спеціалізації
		Виробничі фактори
		Попит на внутрішньому ринку
		Супутні галузі
		Інституційна організація кластерів
		Внутрішня мотивація ініціювання і підтримки кластерів
Наявні кластери у галузях регіону	Характеристика наявних кластерів у галузях регіону	Порівняльна конкурентна сила учасників кластера
		Темпи зростання доходів, прибутків у кластері перевищують темпи зростання у галузі
	Ефективність інвестування центральних підприємств кластера	Темп зростання продукції кластера відносно темпів зростання інвестицій
		Зростання інвестицій з місцевого бюджету в природоохоронну діяльність / інвестиції у центральні підприємства кластера
	Оцінка стратегічного потенціалу кластерів	Темп зростання продукції галузей, в яких зайняті центральні підприємства кластера порівняно з темпом зростання економіки загалом (галузеве зростання)
		Темп зростання продукції кластера порівняно з темпом зростання галузі загалом (кластерне зростання)
		Частка продукції галузевого кластера у валовому регіональному продукті

Оскільки стан навколишнього природного середовища у регіонах вимагає збільшення фінансування, то потрібен пошук нових джерел, зокрема, внутрішніх резервів розвитку регіону. Це стає можливим з використанням внутрішньорегіональних резервів фінансового потенціалу, а саме під час стимулювання розвитку спеціалізації території, кластеризації у галузях, з проведенням запропонованих моніторингів для контролю ефективного вкладання коштів. У такий спосіб можна досягнути зростання економіки регіону, збільшення відрахувань на фінансування природоохоронної сфери.

Література

- [Електронний ресурс]. – Доступний з <http://www.ru.wikipedia.org/wiki/>.
- Економічна** енциклопедія. – У 3-ох т. / ред. кол., відп. ред. С.В. Мочерний – К. : Вид. центр "Академія", 2002. – Т. 3. – С. 12.]
- Портер М.Е.** Конкуренція : пер. с англ. : учебн. пособие / М.Е. Портер. – М. : Изд. дом "Вильямс", 2005. – 495 с.
- Статистичний щорічник** Волинської області за 2009 рік / Держком. статистики України. Головне управління статистики у Волинській області / за ред. М.І. Мотиль. – Луцьк, 2010. – 558 с.
- Статистичний щорічник** Закарпаття за 2009 рік / Держком. статистики України. Закарпатське обласне управління статистики / за ред. І.В. Ільтьо. – Ужгород, 2010. – 572 с.
- Статистичний щорічник** Івано-Франківської області за 2009 рік / Держком. статистики України. Івано-Франківське обласне управління статистики / за ред. М.В. Кривого. – Івано-Франківськ, 2010. – 664 с.
- Статистичний щорічник** Львівської області за 2009 рік / Держком. статистики України. Львівське обласне управління статистики / за ред. С.О. Матковського. – Львів, 2010. – 382 с.
- Статистичний щорічник** Рівненської області за 2009 рік / Держком. статистики України. Рівненське обласне управління статистики / за ред. Ю.В. Мороза. – Рівне, 2010. – 576 с.
- Статистичний щорічник** Тернопільської області за 2009 рік / Держком. статистики України. Тернопільське обласне управління статистики / за ред. В.Г. Кирича. – Тернопіль, 2010. – 542 с.
- Статистичний щорічник** Чернівецької області за 2009 рік / Держком. статистики України. Чернівецьке обласне управління статистики / за ред. А.В. Ротаря. – Чернівці, 2010. – 484 с.

Андел І.В. Инвестирование природоохранной деятельности за счет использования финансового потенциала региона на примере областей Запада Украины

Исследован способ получения дополнительных средств для финансирования природоохранной сферы через использование резервов финансового потенциала путем эффективного вложения инвестиций в отрасли специализации региона, специализацию территории региона, формирования кластеров в отраслях региона.

Ключевые слова: финансовый потенциал региона, инвестиционная деятельность, инвестирование природоохранной деятельности, отрасль специализации региона, специализация территории региона, кластеризация.

Andel I.V. Investing of nature protection activity is due to the use of financial potential of region on the example of areas of the Western of Ukraine

The method of receipt of additional funds is investigated for financing of nature protection sphere through drawing on reserves of financial potential by the effective investment of investments in industry of specialization of region, specialization of territory of region, forming of clusters in industries of region.

Keywords: financial potential of region, investment activity, investing of nature protection activity, industry of specialization of region, specialization of territory of region, clusterization.

УДК 504.062:504.45

Аспір. С.В. Рябоконь¹ – Хмельницький НУ

ШЛЯХИ ТА ПРОБЛЕМИ ОХОРОНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ ВІННИЧЧИНИ НА ПРИКЛАДІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ

На прикладі поверхневих водойм коротко висвітлено екологічний стан поверхневих водойм Вінниччини. Запропоновано перспективні й термінові заходи щодо їх охорони й раціонального використання.

Ключові слова: басейн, водні ресурси, екологічний стан, забруднення.

¹ Наук. керівник: доц. Н.Г. Міронова, канд. техн. наук – ХНУ, м. Хмельницький

Актуальність дослідження. Зростаючий антропогенний вплив на навколишнє середовище й специфіка природокористування на Вінниччині, яка зумовлена швидким розвитком промисловості, довготривалим веденням інтенсивного сільськогосподарського виробництва, актуалізує низку проблем, пов'язаних із встановленням характеру й масштабів дії різноманітних забруднювальних чинників на поверхневі водойми та їх екосистеми. Водні об'єкти формують "водний потенціал" місцевого стоку на 80 %, вони є динамічними природними системами, гідрологічний, гідрофізичний, гідрохімічний та гідробіологічний режими яких значною мірою визначаються процесами, що відбуваються на їхніх водозборах. Тому вони потребують особливої уваги, диференційованого підходу та охорони.

Мета дослідження – вивчення впливу різних антропогенних чинників (джерел, типів, видів) на водозбори поверхневих вод Вінниччини, які формують їх гідрологічний, гідрогеологічний, гідрохімічний, фітоценотичний, гідробіологічний, іхтіологічний і еколого-економічний стан.

На основі досліджень запропонувати термінові заходи й положення, які необхідно виконати з метою поліпшення екологічного стану, охорони та раціонального використання водних об'єктів краю.

Матеріали та методи дослідження. Об'єктом дослідження стали поверхневі водойми Вінниччини, їх водозбірні басейни та заплави. Використано каталог малих річок, ставків і водосховищ, басейнові й територіальні схеми комплексного використання і охорони водних ресурсів, довідники й методику екологічного оцінювання якості поверхневих вод за відповідними категоріями та власні натурні спостереження і дослідження.

Основні методи дослідження – аналітичні, описові, польові, порівняльні, статистичні, експериментальні, експедиційні, картографічні, моніторинг.

Результати досліджень. Останніми роками інтерес до поверхневих вод значно виріс. Це пояснюється їх важливою природотвірною, санітарно-гігієнічною, рекреаційно-оздоровчою й екологічною функціями, які становлять основу гідрографічної мережі та виступають об'єктом для господарської діяльності. Воду річок, ставків та водосховищ використовують для зрошування полів, рибівництва, водопостачання, водопою тварин, для технічних й енергетичних потреб, а особливо для сільського населення. Тому вони першими забруднюються, засмічуються, замулюються, виснажуються і деградують. Це призводить до негативних змін соляного складу, прозорості (органолептичних показників), трофосапробіологічних (еколого-санітарних), токсичних й радіаційних параметрів.

Водні об'єкти є першим і дуже вразливим ланцюгом усієї аквальної системи, їх водність, якість води та екологічний стан залежать не тільки від внутрішньоводоймищних процесів, а й від стану водозбірної площі, тобто зони формування первинного схилового стоку. Тому їх потрібно розглядати в нерозривній єдності з іншими структурно-функціональними компонентами природних ландшафтів: луками, орними угіддями, лісом, болотами.

Інтенсивне землеробство є визначальним чинником розвитку руслових процесів річок. Наноси відкладаються вздовж річок внаслідок їх надхо-

дження із схиловим стоком кількістю, що перевищує транспортувальну здатність потоку. Найбільше замулюються верхів'я, що супроводжується їх швидким відмиранням, це спричиняє істотне підвищення місцевого базису ерозії, піднесення рівня ґрунтових вод, сприяючи підтопленню території. Так, з 1866,1 тис. га сільгоспугідь підтоплено 26 тис. га, з них ріллі – 22,8 тис. га [6]. Ситуація ускладнюється ще й тим, що за кількістю штучних ставків і водойм Східне Поділля посідає одне з перших місць в Україні.

Істотною проблемою є визначення господаря цих об'єктів для створення ефективної системи раціонального використання водних ресурсів і запобігання забрудненню і виснаженню вод. Адже через постійну зміну власника ставка чи гідровузла неможливо створити систему господарювання водними ресурсами, здатну запобігти подальшому забрудненню і виснаженню водних джерел. Майже ніде у водоохоронних зонах поверхневих водойм Вінницької області не дотримуються належного режиму господарювання. Землі цих зон розорюють до урізу води, а лісосмуги вирубають. Сьогодні в області замулені та потребують розчищення понад 1 тис. км русел річок. Вартість цієї роботи (за оцінками С.І. Дорогунцова, 1999) дуже висока: за 1 км – 130-180 тис. грн, роботи централізовано не фінансуються, а ведуться епізодично, здебільшого за рахунок сільськогосподарських підприємств. Створення ставків і водосховищ у басейнах річок призвело до затоплення значних площ земель, змінило гідрологічний, гідрохімічний, гідробіологічний та гідроекологічний режими річок. Структурно-функціональна екосистема з річкової перетворилася на озерно-річкову з відповідним сповільненням водообміну, саморегулювання, самоочищення із значними втратами води на випаровування й інфільтрацію. Через неефективне господарювання відбувається процес пересихання і відмирання верхніх ланок річкових систем, особливо у південних та південно-східних районах. Так, верхів'я річки Кам'янки в місцях видобування вапняків біля с. Рудниці зникло впродовж майже 5 км. Уже характерним стало пересихання влітку малих водостоків і навіть ставків на них, русла деяких річок навіть важко знайти серед безперервних ланцюгів замулених і зарослих водойм. Помітно зменшується в річкових системах об'єм води, знизилася біопродуктивність. Лише в басейні лівобережних приток Дністра зникло 14-29 % загальної довжини річкових систем. Під впливом гірничодобувної промисловості та різних видів будівництва змінилися профілі русел і напрямки течій малих річок – Жван, Караєць, Немія, Лядова та ін. За оцінками вчених встановлено, що за останні два століття довжини подільських річок зменшилася у середньому на 1-3 км [5].

Істотною небезпекою для поверхневих водойм є інтенсивне будівництво дач, туристичних баз, таборів, кемпінгів, будинків відпочинку й інших рекреаційних закладів, внаслідок чого виникають стихійні смітники, звалища, помийні ями, викорчовують чагарники, нівелюється рельєф. Тому необхідно створити водоохоронні зони (ВОЗ) і повністю виключити з господарської діяльності заплави річок довжиною до 60 км. Адже в області ВОЗ майже ніде не виконують відведеної ролі буфера на шляху забруднення і самі часто перетворюються на джерело забруднень. Площа ВОЗ вздовж річок і ставків

має становити 35,6 тис. га, а вздовж річки Південний Буг – 5,6 тис. га, але через відсутність фінансування робіт не проводять [1, 6].

Важливу роль у системі заходів, які забезпечують водність поверхневих водойм, їх охороні, формуванні оптимальних ландшафтів і налагодження механізмів саморегуляції, відіграють лісові насадження. Окремі ліси навіть зараховують до спеціальної категорії – "ліси водоохоронні". До цієї категорії належать ліси, які ростуть по берегах річок, ставів, на водозбірних площах. Вони регулюють водний стік, захищаючи водойми від замулення й підмивання берегів (74 км берегоукріпленнь в області сьогодні необхідно терміново виконати). Ліс є елементом, що організує простір, підтримуючи кількісні та якісні параметри інших компонентів на оптимальному екологічному рівні. Він має високу стійкість і значний меліоративний (водо- та вітрорегулятивний, водоохоронний, протиерозійний) ефект, виконує роль біохімічного бар'єру, запобігаючи надходженню ксенобіотиків із поверхневим стоком. Лісові насадження, які пропускають забруднений поверхневий стік, затримують 60-90 % завису і до 80 % водорозчинних форм добрив і пестицидів, поліпшуючи фізико-хімічні, органолептичні та санітарно-гігієнічні показники якості води [1, 3]. Лісомеліорацію в басейнах малих річок потрібно виконувати не тільки на ярах, балках і еродованих землях, а здійснюватися комплексно на всій площі водозбору. Це дасть змогу регулювати вітровий режим, захищати ґрунти від дефляції, розмиву і змиву, а сільськогосподарські культури – від вилягання, підвищуючи їх урожайність і загальну біологічну продуктивність ландшафтів на 10-15 %; здійснювати ренатуралізацію, залучивши до господарського використання малопродуктивні та деградовані землі за рахунок створення різноманітних насаджень із плодово-ягідних, лікарських, технічних дерево-чагарникових порід з отриманням додаткової кількості деревини; охороняти річки від замулення, забруднення, виснаження і деградації. На сьогодні розроблено комплексну програму захисту угідь від негативної дії вод і передбачено регулювання 250 км русел річок, але через відсутність коштів цієї програми майже не виконують. До системи захисних лісових насаджень на водозборі доцільно долучати: смугові насадження на сільськогосподарських угіддях (стокорегулятивні лісосмуги, улоговинно-смугові насадження); сукупність різних за призначенням і формою насаджень на землях гідрографічної мережі (прирічкові та прируслові насадження на берегах ярів і балок), на еродованих землях; ліси, що існують на водозборі. Загальна лісистість водозборів малих річок має становити до 30 %, а вона у Вінницькій області становить лише 13,5 %, тоді як розораність – до 69 % і більше. Продукти ерозії, потрапляючи у водні об'єкти, замулюють їх і забруднюють органічними сполуками, мінеральними добривами, зокрема азотом і фосфором [4].

Наступною екологічною проблемою водних об'єктів області є неочищені та недостатньо очищені стічні води, які, потрапляючи з підприємств промисловості, сільського господарства, комунгоспів і різних видів будівництва (селитебного, дорожнього, промислового), наносять у надмірній кількості біогенні й органічні речовини токсичної дії, зокрема важкі метали, що згодом акумулюються в донних відкладах і стають джерелом повторного заб-

руднення водних мас. Кількість скинутих забруднених вод збільшилася від 63,10 млн м³ до 67,86 млн м³. Забір води в області становить 711,5 млн м³, нормативно чистих скидають 5,83 млн м³, нормативно очищених – 67,71 млн м³, а решта стічних вод попадають у водні об'єкти без будь-яких методів очищення. Це пов'язано із старінням і спрацюванням водозабезпечувального (зношеність водогонів досягла 70 %, внаслідок чого втрати води становлять 15-16 %) і водоохоронного устаткування, його технологічної відсталості, виходу з ладу водогосподарських систем й очисних споруд. Незадовільна робота та зношеність очисних споруд каналізації (ОСК), яких в області нараховується 55 загальною потужністю 89,41 млн м³ на рік. Низка райцентрів: м. Немирів, смт Літин, Оратів, Піщанка, Погребище, Теплик, Чернівці, Чечельник взагалі ОСК не мають, а в таких населених пунктах, як Вінниця, Козятин, Ладижин, смт Муровані Курилівці, Томашпіль існує дисбаланс між потужностями водогонів та каналізації. Внаслідок впливу цих та інших факторів вода не відповідає санітарно-екологічним нормам і правилам.

Негативно впливає на якість води випасання худоби і зимове стійлове утримання її у тваринницьких фермах. Значні маси гною, що вивозять на поля чи городи, забруднюють не тільки поверхневі, а й ґрунтові води. Технологія безпідстилкового утримання тварин передбачає змивання місць їх утримання. Великі маси змитої води, забрудненої висококонцентрованими органічними речовинами, подають на поля зрошення, що є джерелом поповнення водою низької якості річкових, водосховищних та ставкових екосистем. Відходи тваринницьких ферм небезпечні й тим, що у них містяться яйця гельмінтів і патогенні мікроорганізми – збудники хвороб. Гноєсховищами господарства області забезпечені тільки на 18 %, що призводить до потрапляння стічних вод у водойми, спричиняючи їх евтрофікацію, збіднення видового складу угруповань у гідробіоценозах, загибелі риби та деградації водних екосистем. Тому необхідно дотримуватися санітарного стану гноєзбірників і вдосконалювати технології зберігання гною з одночасною утилізацією тваринницьких відходів [3, 5].

У басейнах малих річок склалась ганебна традиція розміщувати поля фільтрації цукрових заводів. На берегах і в басейнах річок створюють також стихійні звалища (звалище токсичних відходів є в басейні річки Русава – ліва притока Дністра) для сміття, кількість яких в області становить понад 800, особливо багато їх у приміських зонах. Під час дощів або танення снігу із цих сміттєзвалищ стікають потоки брудних і токсичних вод, які, потрапляючи до річкових систем, інфільтруються у ґрунтові води, змінюючи навіть клас та якість води [5].

Полігони твердих побутових відходів (із 43 діючих 33 не відповідають екологічним нормам), золовідвал Ладижинської ТЕС, часті прориви зношених золошлакопроводів, які призводять до забруднення золою заплави р. Сільниця та замулення верхів'я Глибочанського водосховища, руйнуючи нерестилища цінних видів риби (коропи, карася, плітки), відходи ВО "Хімпром" – 408920 т фосфогіпсу, фосфати, фториди й завислі речовини якого попадають в р. Тяжилівка, могильник непридатних і невизначених пестицидів

(1023,7 т) біля с. Джури ШARGородського району (площею 4,2 га) та інші об'єкти є джерелом забруднення малих річок, значного погіршення якості поверхневих і підземних вод. Несприятливу гідроекологічну ситуацію в області створюють неузгодженість для контролюючих та регулятивних органів у сфері використання заборони пестицидів, створення стихійних сміттєзвалищ, низький рівень екологічної освіти і культури як місцевого населення, так і держслужбовців. Так, у с. Мальчиків Барського району місцевий фермер зробив собі ставок, загородивши р. Рівець непридатними і забороненими пестицидами, в с. Брідок Тростянецького району за нез'ясованих обставин викинуто чотири мішки і одну бочку невідомих пестицидів у місцевий ставок, внаслідок чого загинуло 20 т риби, в с. Городківка Крижопільського району мішок пестицидів потрапив у криницю, в с. Вербівка Липовецького району на невпорядковане сільське сміттєзвалище було вивезено пестициди та здійснено їх підпал. На жаль, ці факти непоодинокі.

Великою екологічною проблемою є розміщення у безпосередній близькості від природних водойм автомобільних і машинно-тракторних парків для утримання яких потрібні гаражі, майстерні, заправки, майданчики для миття, що скидають використану воду разом з дизпаливом, бензином, мастилами й синтетично-поверхневими речовинами у водойми й рівчакі без будь-якого очищення. Це призводить до погіршення якості, а вода набуває неприємного запаху й присмаку. Так, під час перевезення з м. Гайворон у м. Гайсин мазуту перевернувся трактор разом з ємністю в с. М'якохид Бершадського району, внаслідок чого у р. Удич (ліва притока Південного Бугу) потрапило 4186 кг нафтопродуктів, а аварія на СП "Подільський цукор" спричинила потрапляння нафтопродуктів у річку Воронку (ліва притока Південного Бугу) в смт Вороновиця, внаслідок чого їх вміст сягнув 845 мг/л, що в 16900 разів перевищує норми ГДК.

Висновки та рекомендації. Таким чином, вирішуючи згадані проблеми, можна поліпшити екологічний стан річок, ставків і загалом поверхневих водойм області та здійснювати їх ефективну охорону лише за умови виконання таких положень:

- здійснювати водогосподарську політику на регіональному рівні за басейновим принципом, розвивати водоощадні й водоохоронні системи технологій, використовуючи систему зворотно-повторного і замкненого циклів водопостачання замість прямоточного, (особливо для переробної промисловості);
- замінити водяне охолодження повітряним й хімічним, що дає змогу зекономити 40-50 % води;
- здійснити заміну гідравлічної системи транспортування води пневмогідравлічною на підприємствах теплоенергетики що дасть змогу скоротити витрати в 7-10 разів [6];
- створити ефективний і гнучкий економічний механізм регулювання водних відносин, відповідно до ринкових умов, який би охоплював: 1) передачу в оперативне управління державним водогосподарським підприємствам водних об'єктів і земель водного фонду; 2) створення реальних екологічних платежів (штрафів, зборів) за використання і забруднення малих річок, які б відшкодовували заподіяні екологічні збитки; 3) впровадження механізмів дотримання регламентованих норм водокористування; 4) розробити і впровади-

ти механізми економічного стимулювання (пільгові тарифи, платежі) для водокористувачів, які здійснюють ефективну водоохоронну діяльність [6];

- застосовувати нові методи очищення і знезараження стічних вод;
- впроваджувати в кожній територіальній громаді систему безпечного збирання, сортування, утилізації й захоронення твердих побутових відходів [3];
- дотримуватись норм і вимог щодо зберігання і внесення пестицидів, мінеральних і органічних добрив та ретардантів;
- вживати агротехнічних протиерозійних заходів із використанням ґрунтово-водоохоронної контурно-меліоративної системи землеробства [3, 5];
- здійснювати ренатуралізацію водно-болотних угідь, рекультивуцію порушених земель, їх консервацію з метою створення водоохоронних лучних і лісових насаджень, сприяти активній охороні рослинного і тваринного світу річки, заплави, річкової долини, болота [1];
- створити юридичні, організаційні, технічні й економічні передумови для переходу до екологічно безпечного використання водних об'єктів, дотримуватись екологічних законів, які б забезпечували й регламентували діяльність, спрямовану на збереження й охорону ландшафтного і біологічного різноманіття в басейнах малих річок на європейському рівні;
- дотримуватись природоохоронних заходів у басейнах річок, випасати свійських тварин у заплавах річок лише у дозволених для цього місцях [3, 6];
- розробити й реалізовувати коротко- й довготермінові локальні й регіональні програми відродження малих річок і водно-болотних угідь;
- зменшити розораність водозборів від 60-69 % до 30 %, збільшивши лісистість від 13,5 % до 30 % та заборонити самовільні рубання лісу;
- відновити закинуті й спорудити нові ГЕС на річках з метою забезпечення навколишніх населених пунктів дешевою й безпечною електроенергією [1, 3];
- здійснювати постійний санітарно-гігієнічний контроль за станом водних об'єктів, особливо у період туристсько-рекреаційного сезону;
- створити сприятливі умови для відтворення рибних запасів, регламентація рибальства (заборонити браконьєрство з використанням електровудок, сіток тощо) з категоричною заборобою проведення самовільних гідротехнічних робіт (особливо спусків ставків) з метою вилову риби;
- здійснювати неперервні наукові натурні комплексні (гідрологічні, гідргеологічні, інженерно-геологічні, гідрофізичні, гідрохімічні, гідробіологічні, фітоценологічні, іхтіологічні, еколого-економічні) дослідження для визначення сучасного екологічного стану малих річок області [5];
- організовувати й впроваджувати екологічну експертизу небезпечних об'єктів, які впливають на екологічний стан водойм регіону, а також здійснювати водогосподарську інвентаризацію, паспортизацію, аудит й менеджмент поверхневих водойм. Для цього постійно здійснювати первинний облік поверхневих вод та екологічний моніторинг водних об'єктів, створивши банки екологічної інформації та консультативно-впроваджувальні центри з гідроекологічних питань.

Література

1. Восстановление и охрана малых рек. Теория и практикум. – М., 1989. – 236 с.
2. Гавриков Ю.С. Водний фонд Вінницької області : довідник / Ю.С. Гавриков, О.М. Коник. – Вінниця, 2003. – 144 с.
3. Денисюк Г.І. Вінниччина: Загальні і регіональні екологічні проблеми / Г.І. Денисюк, О.В. Мудрак : навч. посібн. – Вінниця, 2005.
4. Герасимчук З.В. Еколого-економічні основи водокористування в Україні : навч. посібн. / З.В. Герасимчук, Я.О. Мольчак, М.А. Хвесик. – Луцьк. – 2000. – 364 с.

5. Левківський С.С. Рациональное использование и охрана водных ресурсов : підручник / С.С. Левківський, М.М. Падун. – К. : Вид-во "Либідь", 2006. – 280 с.

6. Мудрак О.В. Екологічні проблеми малих річок Вінницької області і шляхи їх вирішення / О.В. Мудрак // Екологічний вісник. – 2004. – № 3 (25). – С. 26-29.

Рябоконт С.В. Пути и проблемы охраны водных ресурсов Винниччины (на примере поверхностных водоемов)

На примере поверхностных водоемов кратко отражено экологическое состояние поверхностных водоемов Винниччины. Предложены перспективные и срочные мероприятия относительно их охраны и рационального использования.

Ключевые слова: бассейн, водные ресурсы, экологическое состояние, загрязнение.

Ryabokon S.V. Ways and problems of guard of aquatic resources of Vinnitsa Region (for example of superficial reservoirs)

On the example of superficial reservoirs shortly deals with the most important ecological problems of surface reservoir Vinnitsa region. The main ways of their rational use and effective protection are analyzed.

Keywords: pool, water resources, ecological state, contamination.

3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА УСТАТКУВАННЯ ЛІСОВИРОБНИЧОГО КОМПЛЕКСУ

УДК 553.96:66.094.7

Проф. Я.М. Гумницький, д-р техн. наук;
аспір. Г.А. Тижбір – НУ "Львівська політехніка"

ПОРИСТА СТРУКТУРА ЗОЛИ ВІНОСУ ДОБРОТВІРСЬКОЇ ТЕС ТА ЦЕОЛІТНИХ МАТЕРІАЛІВ, СИНТЕЗОВАНИХ НА ЇЇ ОСНОВІ

Виконано порівняння характеристик пористої структури золи виносу та цеолітних матеріалів, синтезованих на її основі, гідротермічним методом та методом стоплення золи виносу з NaOH. Характеристики пористої системи розраховані різними методами на основі ізотерм адсорбції-десорбції азоту. Встановлено, що модифікація золи виносу сприяє розвитку питомої площі поверхні та збільшенню об'єму пор всіх розмірів. Крім цього, формування цеолітів істотно збільшує поверхню мікропор та їх об'єм.

Ключові слова: зола виносу ТЕС, синтез, цеоліт, пориста структура.

Вступ. Зола виносу утворюється під час спалювання вугілля на ТЕС і належить до багатотонажних промислових відходів. Переважно її зберігають у мокрих золовідвалах і лише частково використовують у цементній промисловості як сировину і добавки, для виготовлення будівельної кераміки, асфальтобетону. Щорічне збільшення золошлакових відходів потребує пошуку та розроблення ефективних шляхів їх утилізації. З погляду реалізації екологічної безпеки довкілля, перспективним є напрямок використання золи виносу як дешевого сорбенту для очищення води. Ця остання властивість золи виносу може бути розширена в порядку величини її перетворення в цеолітний матеріал [1-3].

На сьогодні досліджено багато методів отримання синтетичних цеолітів на основі золи виносу ТЕС. Серед них можна виділити гідротермічний метод та метод злиття (стоплення) золи виносу з кристалічним лугом перед стадією лужної конверсії [4-6].

Експериментальна частина. У цій роботі досліджували характеристики пористої структури золи виносу та цеолітних матеріалів, синтезованих двома різними методами – гідротермічним та методом стоплення золи виносу з кристалічним лугом. Зразок золи виносу відібрали безпосередньо з резервуарів Добровіської ТЕС та перед початком експерименту просували за температури 105 °C протягом 2 год.

1. Синтез цеолітних матеріалів гідротермічним методом. Зола виносу (40 г) змішували з розчином NaOH (160 мл), суміш піддавали кристалізації за 107 °C. Твердий залишок відфільтровували, промивали дистильованою водою до pH=10 і висушували за 105 °C протягом 12 год.

Для порівняння і встановлення оптимальних параметрів синтезу цеолітних матеріалів гідротермічним методом проводили два паралельні експерименти, в яких змінювали концентрацію гідроксиду натрію (2М, 3М) та час кристалізації (6, 12 год). Умови синтезу та мінеральний склад отриманих продуктів вказано у табл. 1.