**7. РАЦІОНАЛЬНЕ ВИКОРИСТАННЯ ТА ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ**

**7.1. РОЛЬ І ЗНАЧЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ В АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Розвиток продуктивних сил України супроводжується прискореними темпами водоспоживання. Так, за 1960— 1993 pp. воно зросло з 15,9 до 36 м3 (або в 2,3 раза), в тому числі безповоротне — з'5 до 14 км3. Причому слід підкреслити, що сумарні водні ресурси країни становлять 83,5 км3, у тому числі в маловодний рік — 49,8 км3. Стік річок, який формується в Україні, досягає тільки 41,7 км3, у тому числі у маловодний рік —'25 км3. Отже, майже -80% річкового стоку, що формується в Україні, використовується в народному господарстві. Водночас багато води не можна використовувати в народному господарстві через її надмірне забруднення. Щороку до річок і водойм скидається 18—19 км3 відпрацьованої води, з яких 4—5 км3 недостатньо або й зовсім не очищені. Понад 80% водних ресурсів України радіоактивне забруднені.

У сільському господарстві залежно від функціонального використання вода може відігравати як роль предмета праці, так і роль засобів праці. Людина шляхом створення меліоративної мережі, каналів та інших гідротехнічних споруд забезпечує водозабір і доведення води до полів. Тут вода служить предметом праці. На сільськогосподарських угіддях робітники, використовуючи водні ресурси, формують обсяги і якість урожаю. В цьому випадку вода

виступає, вже як засіб праці.

На сучасному етапі водні ресурси відіграють все важливішу роль в аграрному секторі економіки. Це зумовлено багатьма обставинами: необхідністю збільшення продуктивності сільського господарства, несприятливими агрокліматичними умовами в багатьох сільськогосподарських районах, диспропорціями в співвідношенні земельного потенціалу і можливостей щодо його забезпечення водними ресурсами та іншими факторами.

При аналізі сільськогосподарських аспектів використання водних ресурсів передусім треба звернути увагу на їх взаємодію з землею. Вода входить до складу грунту і є одним з важливих елементів, що визначають його родючість. У зв'язку з цим біологічна продуктивність земельних ресурсів значною мірою залежить від вмісту вологи в грунті.

В більшості регіонів світу і в нашій країні реалізувати земельну родючість неможливо без додаткової гідрорегуляції, тобто додаткового залучення води або її відведення. Це стосується насамперед аридних, засушливих земель. У цих регіонах земля виступає як необхідна, але недостатня умова ведення сільського господарства. Тільки зрошення в такому випадку дає змогу виявити закладені в землі природні особливості як резервуару продовольства. В зв'язку з цим водні ресурси відіграють все важливішу роль у всій сукупності засобів виробництва, що функціонують в аграрній сфері і пов'язаних з нею галузях. На значній частині сільськогосподарських угідь земля і вода виступають як двоєдиний засіб виробництва.

Зростання значення водних ресурсів для світового сільського господарства багато в чому пов'язане з негативними природними та антропогенними впливами. Внаслідок антропогенної діяльності 2 млрд га перетворено в пустині та несільськогосподарські землі, що перевищує сучасну площу землі, яка обробляється в світі (1,5 млрд га). З наявних сільськогосподарських угідь близько 60% потребує зрошення.

Споживання води в сільському господарстві представляє собою тим вагомішу статтю сумарного водоспоживання народного господарства і населення. Збільшення витрат водних ресурсів на аграрні потреби за останній час і настійна необхідність подальшого нарощування водомісткості сільського господарства зумовили високу динамічність використання водних ресурсів. У світі загальне водоспоживання зросло за останні 20 років вдвічі. Передбачається, що до 2000 p. цей показник становитиме 6 тис. км3, що вдвічі перевищує рівень 1975 p. Найбільший абсолютний приріст середньорічного водоспоживання спостерігатиметься в 1990—2000 pp. [15, с. 97—981.

Приблизно 90% аграрного водоспоживання пов'язано із зрошенням сільськогосподарських культур, решта води витрачається на обводнення пасовищ, на фермах, в населених пунктах тощо. Площа зрошуваних земель України з 2 млн га в 1980 p. збільшилась до 2,6 млн га в 1993 p.

Особливістю використання водних ресурсів у сільському господарстві є значна питома вага безповоротного водопостачання. Цей показник перевищує 80% води, що забирається, тоді як в інших галузях народного господарства він значно нижчий — наприклад, безповоротне водоспоживання в комунальному господарстві і в промисловості майже на порядок нижче.

Основним інструментом використання і управління водними ресурсами в сільському господарстві є меліорація. Вона стала важливим напрямом поліпшення якості землі. підвищення її родючості. Найпоширенішим типом меліорації є гідротехнічна — зрошувальні та осушувальні заходи. Використовуються також хімічна, агролісомеліоративна, культуртехнічна та інші види меліорації.

У світі меліоративні землі займають близько 425 млн га. В загальній площі оброблюваних територій питома вага цих земель не перевищує 30%, однак продукція мелю;

рованих угідь становить майже 3/4 вироблюваної в світі сільськогосподарської продукції. Особливо швидко в останні роки зростають площі зрошуваних земель. Вони відіграють провідну роль у формуванні сільськогосподарського балансу світу; займаючи 17% оброблюваних земель, вони дають близько 50% світової аграрної продукції. За даними FAO, близько 70% світових зрошуваних площ зосереджено в Азії, причому 80% з них знаходиться в трьох країнах: Китаї, Індії, Пакистані. В Індії зрошувані масиви перевищують 20% всієї оброблюваної землі, в Китаї — 45%. Великих розмірів набуло використання води в землеробстві в країнах Північної та Центральної Америки. Зрошувані землі переважно використовуються під посіви рису — близько 2/3 всіх площ. Загальна площа зрошуваних

земель досягає 300 млн га.

Меліорація дає змогу елімінувати вплив погодних умов, забезпечити стабільність урожаїв, залучити в сільськогосподарський обіг нові землі, що були неперспективними при традиційних технологіях ведення господарства.

Основною проблемою, що стримує нарощування використання водних ресурсів у сільському господарстві, є дефіцит води. Зараз у світі для потреб аграрного виробництва і промисловості знімається 20% стійкої частини світового річного стоку. При цьому в більшій частині США, майже по всій Західній Європі, в південних районах Східної Європи забір води дорівнює об'єму річного стоку наявних там рік.

Проблема дефіциту водних ресурсів — це насамперед регіональна проблема. Як правило, дефіцит води стає най-відчутнішим із підвищенням ступеня інтенсифікації аграрного виробництва. Якщо в Росії на 1 га сільськогосподарських угідь припадає 18,3 тис. м3 водних ресурсів, то в. Україні — 1,2; в Молдові — 0,3, Казахстані — 0,4 тис. м3.

Реалізація програм меліорації передбачає вирішення низки складних питань, передусім екологічних. Меліоративне будівництво вносить зміни в екологічний баланс великих природних водних систем. Наслідки таких змін для навколишнього середовища як регіонів, звідки береться вода, так і регіонів — споживачів води ще недостатньо добре прогнозуються, а тому домогтися найближчим часом радикальних позитивних змін водного балансу в сільському господарстві не вдається. Отже, найважливішим завданням у найближчі роки стає економія води в цій галузі, її раціональне використання, пошук альтернативних шляхів меліорації земель. Розрахунки показують можливість значної економії водних ресурсів шляхом удосконалення діючих меліоративних систем.

Серед економічних проблем використання водних ресурсів у сільському господарстві, меліорації земель важливе значення мають інвестиційні питання. Переважна частина капітальних вкладень на меліорацію спрямовується на зрошення земель. Порівняння осушувальних меліорацій показує, що останні вимагають значно більше коштів. Нормативи питомих капітальних вкладень у меліорацію коливаються в широких межах і мають значну регіональну диференціацію. В Україні витрати на будівництво зрошувальних систем на 1 га в 1,8—1,9 раза нижчі, ніж у Вірменії. Менше вимагається капітальних вкладень для будівництва осушувальних 'систем, хоч цей вид витрат також значний. В середньому введення в дію одного осушеного гектара вимагає в 3 рази менше коштів, ніж зрошеного.

Слід зазначити, що нормативи питомих капітальних вкладень у водогосподарське будівництво не повною мірою включають у себе витрати, реально необхідні для одержання високої продуктивності поліпшених земель. У загальній структурі інвестицій в меліорацію провідне місце займають вкладення у власне водогосподарське будівництво, а решта витрат припадає на сільськогосподарське будівництво і освоєння — невиробниче будівництво, буд-індустрію, матеріали, устаткування тощо. Між тим, як показує практика, одна з причин низької віддачі меліорованих земель полягає в їх недостатній сільськогосподарській освоєності, лімітуванні коштів на виробничу та соціально-побутову інфраструктуру. Наприклад, важко очікувати високої продуктивності поліпшених угідь без проведення до них якісних доріг, однак вартість доріг з твердим покриттям досить висока.

Очевидно, поряд з вартістю будівництва власне іригаційних систем у структурі інвестицій на меліорацію доцільно повніше відображати і передбачати витрати на сільськогосподарське освоєння. Обсяг капітальних вкладень в освоєння меліорованих земель може не лише досягти розмірів витрат на водогосподарське будівництво, але іноді й перевищувати їх. Особливо значними є капітальні вкладення на ці потреби у господарствах з садово-виноградарською орієнтацією, що пов'язано з великими витратами на закладання садів і виноградників.

Потребують уточнення та наукового обгрунтування показники ефективності капітальних вкладень у меліорацію. Зараз діють такі нормативи: для господарства овочево-молочної спеціалізації — 0,12; зерново-тваринницької — 0,07 (в сільському господарстві загалом — 0,07). Термін окупності меліоративних заходів коливається від 5 до 14 років, для більшості сільськогосподарських культур поступаючись терміну окупності інвестицій в сільському господарстві. Однак на практиці ці нормативи часто перевищуються.

Для підвищення ефективності капітальних вкладень у меліорацію важливе значення має зміцнення матеріально-технічної бази меліорованих систем, і насамперед меліоративної інфраструктури — мережі водопровідних та скидних каналів, приладів та устаткування, що забезпечують автоматизацію водорозподілу, гідротехнічне регулювання та вимірювання водоподачі тощо. Меліоративна інфраструктура є найбільш капіталомісткою частиною меліоративної системи, рівень її розвитку багато в чому визначає ефективність зрошуваних і осушуваних земель.

За останні роки досягнуто певного прогресу в удосконаленні меліоративної інфраструктури, підвищився її технічний рівень, що дало змогу збільшити віддачу меліорованих земель, скоротити витрати води на одиницю площі. В середині 60-х років лише 2% каналів зрошувальних систем прокладалось з облицюванням у бетонних жолобах і трубопроводах, тепер цей показник досягає 92%. Частина закритого дренажу для осушення становила на той час 26%, зараз — 79%.

Незважаючи на досягнутий відносний прогрес, на сучасному етапі багато проблем меліорації різко загострилось. Однією з головних причин такого становища є дефіцит водних ресурсів у районах інтенсивного ведення сільського господарства, де капітальні вкладення в меліорацію дають найбільший ефект. У даний час площа земель, що потребують додаткової вологи, приблизно в сім разів перевищує розміри зрошуваних угідь.

Найпрогресивнішими технологіями в меліорації земель, у використанні водних ресурсів є підґрунтове і крапельне зрошування, двостороннє регулювання водного режиму, дощування.

Підґрунтове зрошування дає змогу суттєво знизити витрати води на полив порівняно з іншими способами, забезпечити оптимальний водний режим грунту, раціональніше використовувати водні та земельні ресурси, автоматизувати процеси розподілу та дозування зрошувальної води.

При крапельному зрошуванні вода, найчастіше змішана з добривами, подається безпосередньо до коріння рослин вкладеними в землю поліетиленовими трубками. Витрати води при такому способі скорочуються в 2—3 рази, попереджується іригідаційна ерозія та замулювання грунту. Крапельне зрошування вимагає початкове в 1,6—1,9 раза більше витрат порівняно з традиційними зрошувальними системами. Однак цей вид зрошування дає змогу одержати і значно більший ефект: різко підвищується урожайність, скорочуються витрати праці, водних ресурсів, мінеральних добрив, багатьох матеріально-технічних засобів — металу, труб, бетону.

Перспективним є застосування дощування. Економія води досягається за рахунок можливостей варіювання режиму поливу в межах, що не допускають скидання і стоку води, повного її засвоєння рослинами. Використання напівстаціонарних і пересувних засобів зрошення дає змогу оперативніше використовувати воду, здійснювати вибірковий полив у місцях недостатнього зволоження.

Великим резервом розширення використання водних ресурсів у сільському господарстві є зрошення підземними водами. На планеті на підземний стійкий стік припадає 12 тис. км3, що становить 31% річкового стоку. В світі підземні води широко використовуються в сільському господарстві: на них припадає 10—15% об'єму зрошуваних вод а решта береться з рік, озер і водосховищ. У США близько 40%\_ водних ресурсів, що використовуються для зрошення надходить з підземних резервуарів; в Індії — близько 30%, в Угорщині — 22%. Суперечливий характер меліорації полягає в тому, що для приведення земель у придатний для вирощування сільськогосподарських культур стан необхідно порушити встановлені природою взаємозв'язки та рівновагу, переспрямувати процеси, що відбуваються в екосистемах, часто в напрямах, протилежних природній еволюції. Це проявляється в змінах абіотичних факторів і генетичне пов'язаних з ними біоценозів.

Меліоративні роботи за недостатньо обгрунтованими проектами можуть призводити і часом призводять до небажаних наслідків, що завдає шкоди народному господарству, поглиблює екологічну напруженість. Це може відбуватись і тоді, коли в процесі будівництва змінюються науково обгрунтовані проекти. Але навіть виконана за науково обгрунтованими проектами меліорація також суттєво змінює ландшафти і біогеоценози, І все ж вона забезпечує як одержання орнопридатних земель, так і збереження в розумних межах характерних для природних біогеоценозів компонентів живої і неживої природи.

Технологія меліорації передбачає не лише регулювання водного режиму (осушення або зрошення) шляхом будівництва відкритої та закритої дренажної мережі, а й докорінне поліпшення меліорованого поля. Вона включає в себе корчування дерев і кущів, переорювання ділянки, передпосівний обробіток грунту, висівання насіння сільськогосподарських культур, багаторічних трав із залуженням та інші заходи.

Меліоративні роботи, як правило, провадяться з допомогою потужних машин, що впливають на грунт: порушують гумусовий горизонт, виходять на денну поверхню перехідного горизонту, а іноді й неродючого шару грунту, виносять грунт за межі поля при корчуванні, згрібанні, розпиленні [8, с. 38]. Меліорація супроводжується відведенням земель під меліоративні споруди — канали, дороги, дамби, водосховища, що практично рівнозначно зменшенню земельного фонду, втратам корисної площі.

При спорудженні водосховищ як складових ланок меліоративних систем відбувається затоплення цінних земель, підтоплення прилеглих територій внаслідок підйому ґрунтових вод, нерідко створюються небажані мілководдя.

Внаслідок зміни водно-повітряного режиму змінюються термічні властивості грунтів. При зрошенні їх тепломісткість збільшується, а при осушенні, навпаки, зменшується. Це впливає на агрофізичні властивості грунтів, терміни їх обробки, догляд за культурами.

При меліорації земель з розробки виключаються запаси таких нерудних копалин, як торф, пісок, глина, гравій, галька. Меліорація негативно впливає на природну родючість меліорованих і прилеглих - територій: ботанічний склад, склад фітоценозів, їх продуктивність. Спостерігаються суттєві зміни в тваринному світі, з'являються ландшафти антропогенного походження.

Внесення на осушених або зрошуваних землях сільськогосподарських культур великих або підвищених доз мінеральних добрив може супроводжуватися забрудненням водоприймачів. У засушливій зоні надмірне зрошення може посилювати вимивання добрив і поживних речовин, що містяться в грунтах, і забруднювати водні джерела.

Механізм осушувальної меліорації полягає в пониженні рівня ґрунтових вод, створенні в поверхневому шарі потрібного для росту рослин водно-повітряного режиму, забезпечення його підтримки протягом їх вегетації. Зниження рівня ґрунтових вод, безумовно, впливає на гідрологічний режим місцевості. Ці моменти стосуються і зрощення земель, яке широко застосовується тепер з метою попередження негативних наслідків посух, забезпечення одержання гарантованих урожаїв сільськогосподарських культур.

Заміна одного гектара зернових, навіть при врожайності 50 ц/га, гектаром овочевих чи інших інтенсивних культур дає змогу збільшити вихід валової продукції в 4— 5 разів. На богарних землях зернові (без кукурудзи) займають понад 50% сівозмінної площі, а на зрошуваних — лише 10—15%. Тобто тут основний фактор — не просто,. вода, а зміна структури посівів, що стає можливим при зрошенні. Однак витрати сільськогосподарських підприємств півдня України зростають значно швидше, ніж вихід продукції. Тобто собівартість її збільшується, навіть якщо витрати держави на будівництво та експлуатацію зрошувальних систем враховувати не повністю.

У більшості господарств кожен центнер продукції, вирощеної із застосуванням зрошення, є значно дорожчим, ніж без зрошення. А якщо додати до витрат господарств витрати держави, яка «безплатно» подає їм воду, то собівартість зерна значно підвищиться.

Крім того, зрошення, справді, стимулює ерозію грунтів, погіршення їх фізико-хімічного стану, мікробіологічної та енергетичної потенції. В умовах спекотного літа вона в багато разів підвищує інтенсивність мінералізації органічної поживи, а це спричиняє втрати гумусу. І ніякі заходи не допоможуть відшкодувати ці збитки.

Ринок зрошувальної води специфічний — господарства не можуть вибирати собі постачальника. Тут оптова торгівля водою як засобом виробництва неможлива.

Що стосується колективного, особлива сімейного підряду на орендній основі, то можна впевнено сказати: зрошення дощувалками «Фрегат», «Кубань», «Дніпро» в них не приживеться. Хто з орендарів погодиться платити за воду, щонайменше ЗО—40% якої випарується в повітря?

Треба принаймні на 10—15 років припинити нове будівництво зрошувальних систем і зайнятися реконструкцією існуючих систем, щоб ліквідувати втрати води і максимально знизити її собівартість, інакше ніякий госпрозрахунок не буде можливим.

У регіонах з низькою ефективністю меліоративних систем залучення значних об'ємів нових водних ресурсів може виявитися економічно менш ефективним у даний момент порівняно з поліпшенням наявних меліорованих земель, оскільки через недосконалість технологічного процесу значна частина води може випаровуватись і просочуватись з каналів. Згідно з нормативами капітальних вкладень, для вдосконалення меліоративних систем вимагається набагато менше коштів порівняно з новим будівництвом. Залежно від регіону витрати на введення в дію нових зрошувальних земель перевищують витрати на реконструкцію на ЗО—60%. Аналогічно і для осушувальних систем.

Суттєве значення для використання резервів води, її економії має запровадження прогресивної технології обробітку грунту, вдосконалення агротехніки. Поряд з ліквідацією ерозійних процесів така технологія сприяє затриманню в грунті на кожному гектарі додатково ЗО—50 мм продуктивної вологи. В масштабах держави такий перехід може збільшити приток водних ресурсів у сільське господарство на десятки кубічних кілометрів води. Слід врахувати, що ефективність капітальних вкладень у мінімальну обробку в три-чотири рази перевищує ефективність зрошувальних меліорацій. Крім того, до багатьох грунтів (наприклад, чорнозему) слід підходити надзвичайно обережно з позицій-зрошення. Ці грунти швидко деградують при неправильних поливах.

Отже, однією з найважливіших проблем у сільському господарстві є інтенсифікація використання водних ресурсів, вирішення якої .вимагає комплексного підходу. В ній можна виділити два взаємопов'язані завдання: по-перше, зменшення втрат води, яка доводиться до полів, що при збереженні розмірів водозабору дає змогу підвищити загальну ефективність; і, по-друге, скорочення витрат води на виробництво одиниці сільськогосподарської продукції за рахунок впорядкування водокористування і підвищення врожайності. Інакше кажучи, не підвищуючи водомісткості сільського господарства загалом, необхідно збільшити кінцеві результати використання водних ресурсів, що досягається за рахунок удосконалення технічного рівня меліоративних систем, підвищення рівня управління та організації водокористування, застосування прогресивних технологій.

**7.2. ПОНЯТТЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ВОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОСНОВНІ ЙОГО НАПРЯМИ**

Раціональне водокористування і охорона водних ресурсів передбачають:

оптимальний розподіл водних ресурсів як по території, так і між галузями народного господарства та максимальне забезпечення кожної з них водою;

розробку та впровадження науково обгрунтованої системи управління водними ресурсами та водогосподарськими комплексами в басейнах великих і середніх рік, й особливо їх якістю, яка б врахувала глобальні і регіональні закономірності формування водних екосистем;

упровадження науково обгрунтованої системи водокористування і водоспоживання, яка, з одного боку, максимально забезпечувала б усі галузі народного господарства водою, а з другого — не допускала таких змін у водних екосистемах, які б у майбутньому могли призвести до їх деградації і виснаження;

розробку і впровадження методів регулювання стоку з поверхні водозабірних басейнів, штучного поповнення підземних вод і водного режиму грунтів;

розробку і впровадження найдосконаліших методів захисту водних ресурсів країни від евтрофікації;

створення водоохоронних комплексів у місцях надмірної

концентрації забруднювачів водних об'єктів і впровадження автоматизованих систем управління водоохоронними комплексами;

розробку і впровадження комплексних систем водопостачання і каналізації та водоохоронних заходів у масштабах промислових регіонів та цілих річкових басейнів;

розробку і впровадження безвідходних та безводних технологій, переведення промислових підприємств на оборотне водоспоживання, будівництво очисних споруд, застосування нових методів демінералізації шахтних вод;

розробку і впровадження технічно досконалих меліоративних систем з дуже високим коефіцієнтом корисної дії, а також зрошувальних і поливних норм, які б забезпечували сільськогосподарські культури вологою і запобігали надмірній фільтрації води, заболоченню, підтопленню, затопленню, засоленню земель;

розробку і впровадження еколого-економічної оцінки водних ресурсів, її використання при плануванні водоспоживання, водокористування та здійснення водоохоронних заходів;

раціональне розміщення продуктивних сил з урахуванням водного фактора, науково обгрунтоване розміщення водомістких галузей народного господарства, уникнення надмірної концентрації промислових підприємств, що споживають велику кількість води, в маловодних і безводних районах.

Програма раціонального і комплексного використання, а також охорони водних ресурсів у територіальному та галузевому напрямах повинна здійснюватись багатьма міністерствами й відомствами, а також безпосередньо кожним виробником. Завданням їх повинна стати організація раціонального використання води, здійснення заходів, що запобігають її забрудненню; контроль роботи очисних споруд та скидання промислових, дренажних, комунально-побутових та сільськогосподарських стічних вод; організація експлуатації міжгалузевих водогосподарських споруд і систем; розробка проектів перспективних та річних планів розвитку водного господарства й охорони води, водогосподарських державних балансів і планів розподілу води між водокористувачами у басейнах річок, облік споживання та розподілу води; контроль виконання правил експлуатації водойм тощо.

Обсяг робіт щодо раціонального використання та охорони водних ресурсів постійно збільшується. Однак економічний, розвиток і зростання матеріально-культурного рівня висувають підвищені вимоги до використання природних ресурсів, у тому числі й до водоспоживання.

Слід звернути увагу на те, що в останні роки темпи водоспоживання в Україні перевищують темпи зростання обсягів валового суспільного продукту і національного доходу, тобто на одиницю кінцевої продукції витрати води збільшуються. Це пояснюється, зокрема, несвоєчасним введенням в експлуатацію водоочисних споруд та недостатньою увагою окремих міністерств і відомств до раціонального використання водних ресурсів.

**7.3. ШЛЯХИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ І ВДОСКОНАЛЕННЯ ОХОРОНИ ВОДНИХ РЕСУРСІВ У АГРОПРОМИСЛОВОМУ ВИРОБНИЦТВІ**

Як уже зазначалося, найбільшим водоспоживачем у сільському господарстві є зрошувальне землеробство. За даними УкрНДІГІМ, значна кількість води в цій галузі втрачається і продуктивно не використовується (табл. 4).

Основними заходами, спрямованими на раціональне використання водних ресурсів у зрошуваному землеробстві, є облицювання магістральних та розподільних каналів, будівництво технічно досконаліших закритих систем, реконструкція діючих застарілих систем. Розрахунки показують, що внаслідок цього коефіцієнт корисної дії систем збільшується до 0,95—0,98. А це означає, що загальна економія води на кожному гектарі становить 1,8—2,5 .тис. м3, або в цілому дорівнює 2—2,5 км3.

В Україні 35 тис. га землі зайнято під рисовими системами, для зрошення яких щороку використовується 3— 3,5 км3 води, з них скидається в море 650—850 млн м3 за рік. її повторне використання також сприяло б розширенню площі зрошення без додаткового забору води з природних джерел. Так, внаслідок підвищення коефіцієнта корисної дії існуючих зрошувальних систем та повторного використання вод рисових систем кількість води, яка може бути додатково використана для зрошення, становитиме 2,6— 3,3 км3, чого достатньо для поливу 550—600 тис. га земель.

Дуже важливою є проблема охорони та раціонального використання водних ресурсів у зв'язку з проведенням великомасштабних осушувальних робіт у Поліській низовині. Ця унікальна понижена рівнина з великою кількістю атмосферних опадів, які акумулюються на торфоболотних грунтах, болотних масивах, є джерелом живлення густої -мережі великих, середніх та малих річок. На території низовини формується стік таких річок, як Дніпро та його притоки Прип'ять, Десна та ін. У їх басейні розміщено понад 12 млн га боліт і заболочених земель. Вище Києва формується понад 65% стоку Дніпра.

Багаторічні дослідження показали, що осушення великої кількості боліт у басейнах річок може призвести до значного зменшення їх стоку, погіршення гідрологічного режиму територій, які осушуються, а це негативно позначиться на водогосподарському балансі всієї країни. Зокрема, виявлено, що після осушення і освоєння сільськогосподарських угідь у басейнах річок їх стік. зменшився на 26— 56%. Наприклад, стік Остера зменшився на 56%, Супою — на 47, Березані — на 36, Ірпеня — на 32, Уборті — на 42%.

Відзначаючи загальне зменшення стоку річок, у басейнах яких проводились меліоративні роботи, зауважимо, що під час проведення меліоративних робіт, коли із заболочених і перезволожених територій, скидаються акумульовані там води, стік у них зростає. Так, у процесі осушення стік Остера збільшився на 41 %, Березані — на 20, Орелі — на 42, Узини — на 32%. Тому деякі дослідники, які вивчали вплив меліорації земель на водність річок, дійшли помилкового висновку про те, що меліорація позитивно впливає-- на їх стік. Але як тільки закінчується освоєння меліорованих земель і починається їх високоінтенсивне використання, стік різко знижується. І якщо проводити осушувальну меліорацію земель у запланованих розмірах, може значно зменшитись водність та погіршитись водогосподарський баланс України.

За розрахунками П. П. Маракуліна, Р. А. Івануха, С. М. Прокопця, зменшення водності Дніпра на 5—10 км3 може призвести до від'ємного водного балансу країни. Особливо утрудниться водозабезпечення півдня України, оскільки там найширше проводиться зрошення земель [15, с. 103] (табл. 5). Обмеженість водних ресурсів вимагає враховувати приріст сільськогосподарської продукції та економічний ефект, який можна одержати при розподілі їх між природними зонами та економічними районами. На Поліссі використання води для зволоження осушених земель забезпечує значно менший приріст валової продукції, ніж на півдні України з його родючішими грунтами, тривалістю вегетаційного періоду і можливістю вирощувати по 2—3 урожаї на рік.

Однак розвиток зрошувальної меліорації на півдні України не може бути альтернативою осушення, оскільки і в Степу, і на Поліссі виробляються необхідні види сільськогосподарської продукції. Однак на Поліссі зрошення земель повинно проводитись у та"ких масштабах, щоб не допустити різкого зменшення стоку річок та погіршення водогосподарського балансу країни. Для цього потрібні оптимальні розміри осушення земель, розробка науково обгрунтованої системи гідрологічних заповідників, будівництво регулюючих водосховищ і гребель, забезпечення оптимального поєднання площ сільськогосподарських і лісових угідь.

Густа мережа осушувальних каналів сприяє швидкому скиданню з меліорованих земель весняних талих і дощових вод, що посилює коливання стоку річок протягом року. Навесні він значно збільшується, а влітку, коли потрібно найбільше води для зволоження і зрошення земель, — зменшується. Крім того, меліоративне будівництво на осушених землях відстає від водогосподарського. Нерегульовані русла річок не вміщають усієї кількості води, що надходить з навколишніх територій, у результаті чого спостерігаються часті повені.

Отже, в Поліській низовині необхідно узгодити між собою меліоративне і водогосподарське будівництво, зарегулювати русла річок, укріпити і обвалувати їх береги, заліснити яри та балки, що прилягають до русел, поліпшити природні кормові угіддя, розміщені в заплавах. Здійснення комплексів водоохоронних заходів сприятиме підвищенню ефективності використання не тільки водних, а й усіх інших природних сільськогосподарських ресурсів.

Особливістю гідромеліоративного будівництва на сучасному етапі є згладжування гідрологічних і природних умов між районами зрошення й осушення, внаслідок чого на зрошувальних системах створюється дренаж, а на осушувальних практикується зрошення земель. Це свідчить про перехід на управління гідрологічним режимом меліорованих територій. Впровадження меліоративних систем з таким управлінням не тільки поліпшує загальне живлення рослин та підвищує урожайність сільськогосподарських культур, а й забезпечує економію води з розрахунку на одиницю продукції.

Однак будівництво дренажу на меліорованих Землях призводить до забруднення річок, озер, водоймищ водами, які виносять з полів значну кількість розчинених мінеральних добрив та пестицидів. Для запобігання хімічному забрудненню водойм велике значення має повторне використання заакумульованих дренажних вод. Зволоження осушених земель заакумульованими дренажними водами дає змогу повернути в середньому на 1 га сільськогосподарських угідь 20—70 кг азоту, 15—20 калію, 50—150 кг кальцію і 300—400 м3 води. Все це сприяє підвищенню врожайності сільськогосподарських культур, зокрема, урожайність зернових зростає на 4,8 ц/га, цукрових буряків — на 52, картоплі — на 43, капусти — на 126, сіна багаторічних трав — на 25, зеленої маси однорічних трав — на 66 і зеленої маси пасовищ — на 83 ц/га ,[15, с' 106].

У сільському господарстві значна кількість води використовується для водопостачання тваринницьких ферм та комплексів. В Україні створено тваринницькі комплекси з відгодівлі свиней (12-—216 тис. голів за рік); вирощування та відгодівлі великої рогатої худоби (5—10 тис. гол.), (Обухівський відгодівельний комплекс, наприклад — 15 тис. гол.); вирощування нетелів (3—6 тис. скотомісць);

виробництва молока (400—2000 корів). У них за добу нагромаджується 250—3000 тис. т гнойових стоків. Один лише свинарський комплекс на 108 тис. гол. дає за рік близько 1 млн м3 стоків. Отже, проблема очищення гнойових стоків має надзвичайно важливе значення. Головна проблема — попередження забруднення землі відходами тварин, погіршення якості поверхневих та підземних вод,. збереження здорових санітарних умов у місцях .концентрації тварин та за їх межами.

Конструктори і спеціалісти розробили різні схеми очищення гнойових стоків. За однією зі схем, спочатку здійснюється механічне очищення, після чого рідка фаза. находить на двоступеневе біологічне очищення, потім — піщано-гравійні фільтри і далі на поля зрошення або, відкриті водойми, а тверда йде на термічне та біотермічне знезараження і лише після цього вивозиться на поля. Інша схема передбачає виготовлення із стоків торфокомпостів, які вивозяться на поля біотермічного знезараження. Найпрогресивнішою є третя схема, згідно з якою основу очистки становлять гноєсховища і ставки-нагромаджувачі, звідки рідка фаза надходить на поля фільтраційна і після цього у водойми, а тверда вивозиться на поля. В Україні способом гідрозмиву одержується в рік близько 60 млн т гною. Після 3—4 місяців зберігання його можна використати як добриво як в рідкому, так і в розділеному на фракції стані. Застосування рідкого гною в дозах 60—1ОО т/га забезпечує прирости врожаїв картоплі 40—50, цукрових буряків—60—90, кукурудзи на силос—60—100, зернових— З—4 ц/га; в кілька разів збільшуються врожаї сіяних трав [8,с.127]. На жаль, таке використання рідких стоків стримується труднощами в їх зберіганні і транспортуванні. Найвигіднішою є схема транспортування рідкого гною або його рідкої фракції, яка включає гноєсховище при фермі, трубопровід, .що з'єднує сховище з полем, дощувальну установку, а при поливі вегетуючих рослин — проміжне гноєсховище в полі. Однак багато тваринницьких комплексів недостатньо забезпечені технікою для транспортування і внесення рідких добрив, через що на господарських дворах нагромаджуються великі маси гною. Деколи рідка фракція з тих чи інших причин витікає з гноєсховищ, потрапляє в грунтові води та водосховища. Виникає реальна загроза забруднення грунту та ґрунтових вод патогенними мікроорганізмами, нітратами та іншими шкідливими хімічними сполуками. Збагачення водойм біогенними елементами сприяє швидкому заростанню їх водоростями. Кількість біогенних елементів залишається досить високою навіть у воді, очищеній з допомогою двоступеневої біологічної очистки, що дає змогу видалити зі стічних вод до 60—70% азоту і фосфору, надходження яких у водойми разом з рідким гноєм сприяє збільшенню первинної продукції водних екосистем, а згодом і всього трофічного ланцюга.

Особливо небезпечні випадки інфільтрації рідких фракцій гною в грунтові води, що використовуються на пиття. Тому розміщення тваринницьких комплексів на понижених місцях з близьким заляганням ґрунтових вод цілком недопустиме.

Концентрація тварин на великих комплексах вимагає розробки надійних методів утилізації відходів, що є цінною сировиною для підготовки органічних добрив, а також енергетичним матеріалом для одержання різного виду палива (біологічного, горючих газів тощо).

Рідкий гній широко використовують для приготування компостів — з торфом, соломою, іншими відходами рослинництва. Тонну торфу, наприклад, звичайно змішують із тонною рідкого гною, тривалість компостування — не менше 2—3 місяців. Можна вносити і сирий торф \_ безпосередньо з наступним поливом його гноївкою по всій площі поля. Використання самого торфу менш корисне.

Щоб обмежити забруднення навколишнього середовища тваринницькими комплексами, слід дотримуватись встановлених санітарно-захисних зон, що відділяють їх від житлових будівель, пляжів, доріг тощо. Ширина цих зон залежить від виробничого напряму ферми і поголів'я тварин на ній (табл. 6). Крім того, передбачається спорудження:

валів і водозабірних каналів для перехоплення забруднюючого стоку, а також дамб для відведення поверхневого стоку від загонів, створення механічних заслонів проти потрапляння відходів у вододжерела.

Рідкий гній може бути джерелом інфекцій, тому він потребує знезараження, для чого існують хімічні, термічні,. фізико-хімічні методи або тривале витримування в польових гноєсховищах. У рідкому гної, на відміну від твердого,. не відбувається самозігрівання, тому в ньому довгий час зберігаються збудники різних захворювань. Для дезинфекції часто використовують формалін (3 кг формаліну на 1 м3 рідини) або вогневу стерилізацію. Найдоцільніше на зрошуваних стічними водами тваринницьких комплексів землях вирощувати багаторічні трави, які йдуть па приготування трав'яного борошна, силосу, сінажу, а також використовуються для випасання тварин. Овочі, ягоди, баштанні, що використовуються в їжу в сирому вигляді, ,на таких землях вирощувати не можна. При поливах існує небезпека забруднення грунту і продукції патогенними організмами. При внесенні стоків в дозі 50—100 т/га з допомогою транспортера РЖТ-16 знезараження грунту відбувається через чотири місяці, а якщо вносити 50 т/га з наступним заорюванням через один місяць, знезараження грунту відбувається через місяць після заорювання [8, с. 132].

Часто гній вносять на замерзлий грунт. Такий прийом є зручним лише з організаційних міркувань — дає змогу краще використати час і транспортно-енергетичні потужності господарств. Однак він може викликати значні втрати поживних речовин з поверхневим стоком: азоту — до 20, фосфору — до 12, калію — до 14% вмісту їх у гної. Це втрати не лише економічні, а й екологічні. В таких країнах, як ФРН і Великобританія, та в деяких інших внесення органічних добрив на замерзлий грунт заборонено законодавством. Тому рідкий гній найдоцільніше вносити під зяблеву оранку, а поливи слід проводити лише при 50%-ній вологості грунту в шарі 0,7—1,0 м, щоб запобігти проникненню гноєвих стоків у грунтові води. Не можна також допускати одночасного використання знезараженого рідкого гною та побутових стоків.

На всіх тваринницьких комплексах і великих спеціалізованих фермах обов'язковими тепер повинні бути досконалі каналізаційні мережі та очисні споруда, які б надійно захищали навколишнє природне середовище, у тому числі й водойми, від забруднень. Нині широко застосовують такі способи очищення стічних вод сільськогосподарського виробництва:

повне біологічне очищення за спеціальною схемою і використання для удобрення грунтів осадів стічних вод;

розділення відходів на тверду та рідку фракції з наступним використанням води для поливу, а твердого осаду у вигляді добрива;

компостування стоків з торф'яною крошкою та органічними відходами землеробства в спеціальних сховищах, одержаний таким чином компост використовують як органічні добрива.

Одним із перспективних напрямів розв'язання проблем охорони навколишнього середовища та одержання додаткових енергоресурсів і водночас комплексного використання відходів індустріального тваринництва можна вважати виробництво з них біогазу. Останній є продуктом переробки органічних відходів тваринництва за допомогою так званих метанових мікроорганізмів. Цей газ можна використовувати для підігрівання води та приготування кормів. При одержанні біогазу без доступу повітря перероблюваний гній повністю зберігає азот в органічному добриві (тоді як при компостуванні його майже половина азоту втрачається). Крім того, за таких умов насіння бур'янів, що міститься у відходах тваринництва, втрачає свою схожість, а хвороботворні мікроби, яйця гельмінтів тощо знешкоджуються. Нині потужна установка по виробництву біогазу, або так званий біореактор, проходить експериментальні випробування.

Для забезпечення економічного використання водних ресурсів велику роли повинна відігравати боротьба з втратами води при транспортуванні до водоспоживачів, які досягають 7% всієї забраної води. Найбільші втрати у зрошувальному землеробстві — 17% [8, с. 15, 106]. Ця вода фільтрується і є однією з основних причин підтоплення та заболочення грунтів.

Щоб запобігти непродуктивним витратам води та зменшити масштаби підтоплення земель, доцільно створити штучні запаси підземних вод за рахунок фільтраційних втрат на територіях, що прилягають до наливних водосховищ, а також великих магістральних каналів. Внаслідок цього продуктивність окремих водозаборів підвищується у 27 разів. Значний ефект дає також облицювання каналів, будівництво закритих водопроводів, здійснення протифільтраційним заходів.

В Україні важливе значення має охорона підземних водних ресурсів, особливо у степовій зоні, де вони найбільш інтенсивно використовуються. У зв'язку з цим широко застосовується метод штучного поповнення підземних вод. Виявлено, що навіть в умовах дуже обмежених ресурсів поверхневих і підземних вод методом штучного поповнення на окремих ділянках їх запаси можна підвищити на 40—200%.

Зауважимо, що штучне поповнення запасів підземних вод за рахунок поверхневих з наступним їх використанням у народному господарстві має певні еколого-економічні переваги порівняно з водозабором безпосередньо з рік і водойм. Насамперед підземні води чистіші, ніж поверхневі, в них розчинено більше поживних речовин і вони найбільш придатні для водопостачання великих міст, промислових центрів, сільських населених пунктів, тваринницьких ферм і комплексів. Нагромадження водних ресурсів у підземних місткостях зменшує непродуктивні втрати води на випаровування, дає змогу раціональніше розподіляти і повніше використовувати водні ресурси поверхневого стоку, зберегти значну кількість родючих земель.

Дуже актуальною є також проблема охорони малих пічок і раціонального використання їх водних ресурсів. Через зменшення лісистості, водної ерозії, замулення, -осушувальної меліорації земель та з інших причин за останнє століття висохло понад 150 маленьких річок, у багатьох вода забруднюється стічними, дренажними та мінералізованими шахтними водами.

За 1981—1991 pp. для їх поліпшення збудовано 324 водойми і ставки об'ємом 3,3 млн м3, зарегульовано 13,5 тис. км русел річок, закріплено 462 км берегів, зведено 2,4 тис. Р:М захисних дамб, здійснено водозахисне лісонасадження на площі 236 тис. га. Водночас розроблено схеми комплексного використання і охорони водних ресурсів річок Самари, Вовчої, Росі, Ольшанки, Західного Бугу, Тиси, Горині та ін. У Миколаївській області створено міжвідомчу раду з комплексного використання і охорони водних ресурсів у басейнах річок Синюхи, Сланцю, Висуні„ Інгулу, Чичиклії [15, с. 107].

До першочергових водоохоронних заходів, що не потребують великих витрат праці та коштів, належить створення водоохоронних 'зон вздовж рік, їх приток і на територіях, які прилягають до акваторій озер, водосховищ та інших водойм. Під водоохоронні зони, як правило, відводять заплавні землі, схили (понад 5°), що прилягають до заплав, а також яри, які вклинюються безпосередньо у річкові долини. Там, де ріки починаються, водоохоронна зона повинна включати всю мережу ярів вище витоків. До водоохоронних зон слід віднести також повністю осушені землі, стік з яких потрапляє до річкової мережі. Крім того, необхідно впроваджувати ґрунтозахисні системи обробітку земель, природоохоронні, екологічно чисті сівозміни на полях, розташованих поряд із заплавами або крутими берегами річкових долин, ярів, коли поверхневий стік з них значною мірою впливає на режим твердого стоку та санітарний стан річки. У межах водоохоронної зони з метою запобігання забрудненню, засміченню, виснаженню водних ресурсів, замуленню водних джерел впроваджується спеціальний режим господарської діяльності з суворим її обмеженням у прибережній смузі.

Залежно від довжини ріки, її повноводності ширина водоохоронної зони повинна становити від 300 до 400 я, а іноді навіть і 500 м, а прибережної смуги — не менше 40 і до 100 м, тобто 1/5 частина водоохоронної зони. На великих водосховищах ширину водоохоронної зони доцільно встановлювати від 1,5 до 2 км; На цій території забороняється застосування мінеральних і органічних добрив Та пестицидів, скидання забруднених стічних вод від тваринницьких комплексів і ферм, зрошення стічними водами. Крім того, у водоохоронних зонах не дозволяється будувати нові тваринницькі комплекси і ферми або розширювати наявні склади для мінеральних добрив і пестицидів, організовувати вигони для тварин, стоянки для автотранспорту і сільськогосподарської техніки.

Велике значення для охорони малих річок має боротьба з водною ерозією та замуленням, охорона прируслових джерел, створення водоохоронних зон лісонасаджень та природних кормових угідь, систематичне очищення русел, збереження болотних масивів у долинах річок, повна відмова від їх осушення, будівництво гребель, ставків та невеликих водосховищ, які б регулювали стік.

В умовах постійного збільшення обсягів використання водних ресурсів при дуже обмежених їх запасах і нерівномірному розподілі необхідна науково обгрунтована система водного господарства, яка забезпечувала б оптимальний розподіл водних ресурсів за природно-географічними зонами, економічними районами і галузями народного господарства, відтворення, охорону і комплексне використання води як в Україні загалом, так і в окремих її адміністративно-територіальних одиницях, а також раціональну систему обліку, планування і управління водогосподарським комплексом.

Раціонального використання водних ресурсів та їх охорони можна досягнути, регулюючи розвиток і розміщення водомістких галузей народного господарства, створюючи такі економічні умови, за яких забруднення поверхневих і підземних вод та їх неекономне використання було б невигідним.

Особливо дбайливо слід ставитися до водних ресурсів у Донбасі, південних областях України, на Житомирщині та Рівненщині, де необхідно до мінімуму обмежити подальший розвиток водомістких та водозабруднюючих виробництв (хімічна, нафтохімічна, окремі галузі харчової" промисловості). Передусім це стосується приморських південних районів з їх рекреаційного базою.

Не менш важливого значення в умовах високоінтенсивного використання ресурсів, набувають розробка і впровадження економічних стимулів збереження їх у чистоті та забезпечення економії води. Зокрема, в умовах безплатного водокористування підприємства економічно не зацікавлені в економії-води. Настав час розробити і впровадити ефективну госпрозрахункову систему водокористування в зрошуваному землеробстві. Необхідно ширше вирішувати питання економічної оцінки водних ресурсів, визначення втрат від забруднення. Доцільно також розробити і впровадити нормативи на водокористування та водовідведення.

Значно більшої уваги потребує розробка прогнозів -віддалених екологічних наслідків водогосподарського будівництва, для чого необхідно поліпшити якість екологічної експертизи проектів та народногосподарських. планів реконструкції існуючих й будівництва нових виробничих об'єктів.

**7.4. EKOHOMІKO-ЕКОЛОГІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО БУДІВНИЦТВА**

Загальні розміри втрат природних ресурсів і збитків, завданих навколишньому середовищу при здійсненні водогосподарського чи гідромеліоративного проекту, з сумою економічних оцінок окремих (основних) видів втрат і збитків (Qe), тобто

де Яв і Яз — втрати відповідно водних і земельних ресурсів, крб; Шс, Шт, Шр, Пв, Пз, Шл, Шр, Ш1н, — шкода, заподіяна відповідно сільському, лісовому, рибному, мисливському господарству, промисловим підприємствам, транспорту, рекреаційним умовам та інші види шкоди навколишньому середовищу, що можуть бути заподіяні внаслідок гідротехнічного та водогосподарського будівництва і гідромеліорації, крб [5, с. 143—144].

Визначаючи сумарні обсяги одноразових {Кс) і поточних (Сс) витрат, обов'язково слід врахувати витрати на природоохоронні заходи і раціоналізацію природокористування, або екологічні витрати, при розрахунках абсолютної і порівняльної економіко-екологічної ефективності капітальних вкладень. Щодо загального народногосподарського ефекту, якого можна досягти, реалізуючи той чи інший гідромеліоративний (водогосподарський) проект, то він, крім приросту чистої продукції (ЧП), національного (НД) чи чистого доходу (ЧД) залежно від масштабів будівництва і рівня впливу його на економіку країни, повинен включати також соціально-екологічний ефект (£e), тобто додатковий ефект охорони природного середовища, економії природних ресурсів, збереження екологічної" рівноваги тощо.

Позитивний соціально-екологічний ефект дає додатковий ;ефект економічний, який проявляється у зростанні виробництва, продуктивності праці, поліпшенні якості продукції. І навпаки, негативний соціально-економічний ефект знижує ефект економічний. Хоча кількісне визначення соціально-екологічного ефекту гідромеліоративного (водогосподарського)'будівництва, меліорації земель —проблема надто складна, все ж деякі його елементи можуть мати грошовий вираз. Так, підвищення водозабезпеченості та якості води поліпшує природні й санітарно-гігієнічні умови життя людей, знижує їх захворюваність, створює сприятливі передумови для відпочинку й оздоровлення населення, що зрештою сприяє зростанню продуктивності суспільної праці. Отже, розрахунки абсолютної та відносної (порівняльної) економіко-екологічної ефективності капітальних вкладень у гідромеліоративне (водогосподарське) будівництво, створення великих іригаційно-меліоративних і водогосподарських комплексів можна визначити за формулами:

(7.2)

де ЕК — коефіцієнт комплексної економіко-екологічної ефективності; ЧП — приріст чистої продукції плюс — податок з обороту на продукцію з меліорованих земель, крб;

НД — приріст національного доходу внаслідок здійснення гідромеліоративного чи водогосподарського проекту, крб, /<с — сукупні капітальні вкладення, крб; Qe — сумарна оцінка втрат природних ресурсів і збитків, завданих навколишньому середовищу, крб;

де Сс — сукупні поточні витрати в порівняльних цінах, крб; ЕВ — нормативний коефіцієнт ефективності капіталовкладень (у середньому Ян = 0,12); Кс — сумарні капітальні вкладення на реалізацію водогосподарського чи гідромеліоративного проекту, програми меліорації, крб.

Показником порівняльної економіко-екологічної ефективності капіталовкладещ є мінімум приведених витрат і суми економічних оцінок втрат природних ресурсів і збитків, завданих навколишньому середовищу в усіх. сферах діяльності людини, внаслідок гідромеліоративного (водогосподарського) будівництва, меліорації земель. Розрахунки всіх показників можна здійснювати як для об'єкта, зони, цільової програми загалом, так і у вигляді питомих значень — на 1 га меліорованої земельної площі, 1 км5 транспортованої або використовуваної води тощо.

Виконана таким чином оцінка ефективності капітальних вкладень, наприклад, у створення іригаційно-меліоратнв-ного комплексу на загальній площі 100 тис. га, свідчить» що варіант спорудження зрошувальної системи закритого типу, хоч він і вимагає на 1/3 більше одноразових витрат, вигідніший за показниками абсолютної і порівняльної економіко-екологічної ефективності (табл. 7).

Комплексна економіко-екологічна оцінка варіантів гідромеліоративного (водогосподарського) будівництва дає змогу обирати найвигідніший з них з точки зору не тільки одержання максимального соціально-економічного ефекту, а й забезпечення раціонального природокористування, економічного використання природних ресурсів й охорони навколишнього" середовища. Не вирішивши цих завдань, не можна здійснювати гідромеліоративне чи водогосподарське будівництво. Тривале функціонування іригаційно-меліоративних і водогосподарських комплексів з негативним впливом на природне середовище, як правило, рано чи пізно призводить до порушення в ньому екологічної рівноваги, виснаження природних ресурсів у зонах ^зрошення та осушення, що, зрештою, знижує продуктивність зрошувальної і дренованої систем землеробства й ефективність суспільної праці [5,-с. 145—148].

**КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ**

1. Як зростає водоспоживання в Україні?

2. Як взаємодіє вода з землею в процесі їх сільськогосподарського використання?

3. На які основні цілі витрачається дода в сільському господарстві?

4. Що є особливістю використання водних ресурсів в сільському господарстві?

5. Що є основними причинами незадовільного водного балансу в сільському господарстві?

6. Що впливає на ефективність капітальних вкладень у меліорацію?

7. Які технології в меліорації земель є найпрогресивнішими?

8. В чому проявляються негативні наслідки меліоративних робіт у сільському господарстві?

9. В чому полягає механізм осушувальної меліорації?

10. В чому полягає механізм зрошувальної меліорації?

11. В чому полягає інтенсифікація використання водних ресурсів у сільському господарстві?

12. Які основні заходи передбачає раціональне водокористування?

13. Які основні шляхи раціонального використання і вдосконалення охорони водних ресурсів у агропромисловому виробництві?

14. В чому полягає особливість гідромеліоративного будівництва на сучасному етапі?

15. З чим пов'язане використання водних ресурсів у тваринництві?

16 Як визначаються загальні розміри втрат природних ресурсів і збитків, завданих навколишньому середовищу при здійсненні водогосподарського проекту?

17 Як обчислюється абсолютна та відносна (порівняльна) економіко-екологічна ефективність капітальних вкладень у водогосподарська будівництво?

18 Чим обумовлюється роль водних ресурсів у сільському господарстві? Яка частка водних ресурсів споживається в сільському господарстві?

19 Що є основним інструментом використання й управління водними ресурсами в сільському господарстві?