

Висновки. Таким чином, інтеграція іноземної мови у процес вивчення теми дала змогу розширити кругозір здобувача, ознайомити його з останніми технологіями та самостійно знайти оптимальне рішення. Подальші перспективи досліджень вбачаємо у розробці методів інтегрованого навчання та активній інтеграції іноземної мови у вивчення фахових дисциплін.

Література

1. Борлакова Х.М. Интегрированный подход в обучении иностранному языку. 2018. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integrirovannyy-podhod-v-obuchenii-inostrannomu-yazyku-1> (дата звернення 15.04.2021).
2. Мовчан С.І., Лемещенко-Лагода В.В. Оптико-механічні системи в інженерній геодезії: Навч. посібник / С.І. Мовчан, В.В. Лемещенко-Лагода. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2020. 231 с.
3. Мовчан С.І. Вивчення спеціальних дисциплін в інженерній геодезії з поступовою інтеграцією іноземної мови / С.І. Мовчан, В.В. Лемещенко-Лагода. Матеріали І-ої науково-практичної конференції «Стан та перспективи розвитку геодезії та землеустрою» / Укладачі: С. І. Мовчан (*відповідальний за випуск*), М.М. Ганчук. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, ФОП «Ландар С.М.», Мелітополь, 2020 р. 120 с. С. 105-112.
4. Лемещенко-Лагода В.В. Esp course for geodesy students: an integrated approach / В.В. Лемещенко-Лагода // Матеріали І-ої науково-практичної конференції «Стан та перспективи розвитку геодезії та землеустрою». Укладачі: С.І.Мовчан (*відповідальний за випуск*), М.М. Ганчук. Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, ФОП «Ландар С. М.», Мелітополь, 2020 р. 120 с. С. 113-118.

УДК 619: 614: 747: 636 084.3

ДЖЕРЕЛА ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА МЕТОДИ ПОКРАЩЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА

Журавель Дмитро Павлович, д.т.н., професор,
Болтянський Борис Володимирович, к.т.н., доцент,
Болтянська Лариса Олексіївна, к.е.н., доцент,
завідувачка кафедри підприємництва, торгівлі та біржової діяльності
*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

Анотація. Розглянуто перспективні джерела водопостачання та методи покращення якості води для забезпечення галузі тваринництва.

Ключові слова: водні ресурси, якість води, методи покращення, тваринництво, контроль якості.

Постановка проблеми. Водні ресурси – це запаси поверхневих і підземних вод певної території. Для водопостачання в тваринництві практичне значення мають ресурси поверхневих, в основному річкових, і підземних вод. До поверхневих вод належать води каналів, річок, ставів, озер та водосховищ. Оскільки основними

ресурсними водами в Україні є води річок, то про них і йтиметься нижче.

Без сумніву, вода – найбільш важлива поживна речовина в годівлі тварин, тому потребує справді пильної уваги. Вона має бути придатною для пиття, не містити шкідливих речовин, бути завжди доступною для тварин.

Якість води впливає на рівень споживання кормів та здоров'я тварин. Зазвичай її оцінюють за мікробіологічними, фізичними та хімічними критеріями. Таким чином, якість ґрунтових і поверхневих вод (вміст хімічних речовин, мікробіологічних організмів, інших забруднювачів тощо) – дуже мінливе поняття, що залежить від багатьох факторів, включаючи глибину родовища підземних вод, гірські породи та клімат. Великою проблемою сьогодення став вплив людини, оскільки нестабільність якості та доступності води часто є результатом саме людського втручання.

Виклад основних матеріалів дослідження. Середній річний стік річок України складає $87,1 \text{ км}^3$, з них доступними для використання вважаються $83,5 \text{ км}^3$. В Україні нараховується більше 71 тис. струмків та річок загальною довжиною біля 248 тис. км. З них біля 63 тис. км складають малі річки. Їхня загальна довжина дорівнює 136 тис. км. Більшість річок (95,9%) мають площу водозбору, яка не перевищує 50 км^2 . Басейни річок площею $50\text{--}500 \text{ км}^2$ складають 3,5%, з площею більше 500 км^2 – тільки 0,6%.

Найбільшою річкою України є Дніпро, що протікає з півночі на південь і ділить територію країни на Правобережну та Лівобережну частини. Його водність складає $1663 \text{ м}^3/\text{с}$. Потім іде Дністер з водністю $274 \text{ м}^3/\text{с}$. До великих річок України належать також Сіверський Донець – водність $159 \text{ м}^3/\text{с}$, Південний Буг – водність $137 \text{ м}^3/\text{с}$. Річки Західний Буг, Тиса, Прут, Прип'ять, Десна і Псьол належать до середніх річок.

З метою зменшення впливу нерівномірності розподілу річкового стоку в часі і просторі, у водному господарстві широко застосовується його регулювання шляхом створення штучних водосховищ і ставків. В Україні нараховується біля 944 водосховищ із загальним корисним об'ємом $26,3 \text{ км}^3$ і біля 26250 ставків з повним об'ємом води біля 3 км^3 .

Більша частина регульованого стоку припадає на дніпровський каскад у кількості 6 водосховищ із загальним об'ємом $43,8$ млрд. м^3 і корисним об'ємом $18,5$ млрд. м^3 . Усі вони мають комплексне призначення. Головними регуляторами стоку є Кременчуцьке і Каховське водосховища, порівняно невелику сезонну ємність має Київське. Решта водосховищ – Канівське, Кам'янське, Дніпровське – мають незначні регулюючі об'єми, які забезпечують добове або тижневе регулювання стоку. В Україні нараховується біля 20 тис. озер. Найглибшим є озеро Світязь глибиною 58,4 м.

Основним джерелом забезпечення поверхневих вод є круговерть води в природі, тобто безперервний обмін вологою між атмосферою й землею поверхнею. Він складається з процесів випаровування, перенесення водяної пари в атмосферу, конденсації її в атмосфері, випадання опадів і стоку води.

Підземні води, це води, які розташовані нижче поверхні землі й містяться в пустотах гірських порід.

Балансові прогнозні ресурси підземних вод в Україні становлять $21 \text{ км}^3/\text{рік}$, або $57,4$ млн $\text{м}^3/\text{доб}$. Середня забезпеченість прогнозних ресурсів підземних вод на 1 км^2 території складає $34,7$ тис. $\text{м}^3/\text{рік}$, або $95 \text{ м}^3/\text{доб}$. на одного жителя – $416 \text{ м}^3/\text{рік}$, або

1,13 м³/доб.

Сумарні експлуатаційні запаси підземних вод становлять 5,6 км³/рік, або 15,3 млн. м³/добу. Підземні води становлять 17% в загальному водоспоживанні країни і 54% – у господарсько-питному водопостачанні.

Для сільського господарства підземні води мають виключно важливе значення, оскільки вони є основним джерелом для водопостачання та частково – для зрошення. Підземні води діляться на ґрунтові й міжпластові [1].

Ґрунтові води, це води, які просмоктуються і накопичуються у верхньому водопроникному пласту, не прикритому зверху водонепроникним (водотривним) пластом. Ґрунтові води мають живлення по всій площі їх розповсюдження. Тому режим ґрунтових вод звичайно відрізняється непостійністю й у значній мірі залежить від кількості опадів на поверхні землі. Неглибокі ґрунтові води можуть легко забруднюватися рідинами, які просмоктуються зверху. Чим глибше розташовані ґрунтові води, тим вони менше забруднені і їхній режим менше залежить від атмосферних опадів.

При використанні ґрунтових вод для питного водопостачання необхідно забезпечити відповідний санітарно-технічний нагляд зони водозабору.

Міжпластові води, це води, які залягають у водоносному пласту, який у свою чергу розташований між водотривними пластами. На протилежність ґрунтовим, міжпластові води частіше бувають напірними (артезіанськими), а тому вода в колодязях чи свердловинах, які прорізують міжпластовий напірний горизонт, піднімається і встановлюється на деякому рівні вище верхнього водотриву (покрівлі), що перекидає водоносний пласт (рис. 1). Іноді п'єзометричний рівень води може бути вище поверхні землі, тоді вода із свердловини буде самовиливатися (фонтанувати).

Області живлення артезіанських вод часто знаходяться на великих відстанях від місця їх використання, а тому режим міжпластових вод менше пов'язаний з умовами живлення водоносного пласта і більш постійний, ніж режим ґрунтових вод.

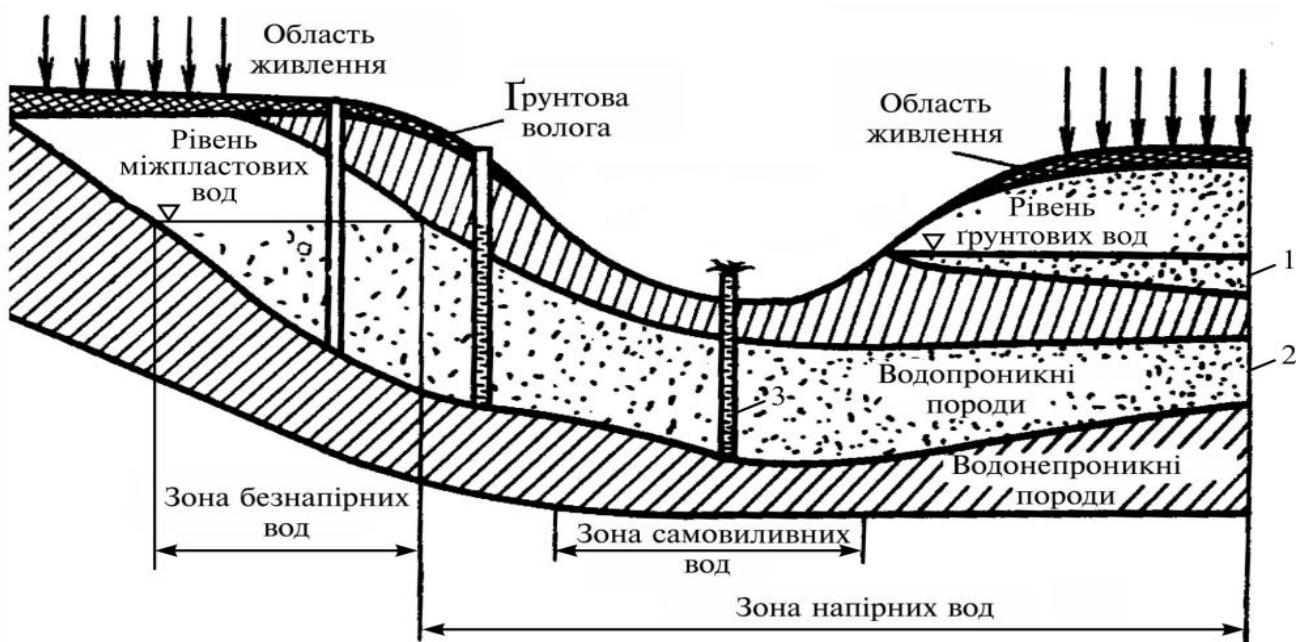


Рис. 1. Схема залягання підземних вод: 1 – ґрунтові води; 2 – міжпластові води; 3 – артезіанська (самовиливна) свердловина.

Якість води і дебіт (витрата) залишаються більш-менш постійними по всій області розповсюдження міжпластового водоносного горизонту. Міжпластові води добре захищені водотривними породами, які їх перекривають, від потрапляння забруднень з поверхні землі й звичайно бувають чистими в бактеріологічному відношенні, відносно прісні, їм властиві високі смакові якості.

У цілому водні ресурси України обмежені й нерівномірно розосереджені по її території.

Процес надходження води в ґрунти можна розділити на два етапи: усмоктування, яке відбувається внаслідок дії капілярних, сорбційних і, частково, гравітаційних сил; фільтрація – рух води в пористому середовищі під дією гравітаційних сил.

Обидва ці процеси являють собою складні випадки руху води. Однак другий етап – фільтрація, внаслідок меншої кількості впливаючих факторів, вивчений більш детально, і для нього одержані досить точні розрахункові рекомендації.

За гідрогеологічними умовами залягання підземних вод територія України районується на 12 гідрогеологічних районів (рис. 2).

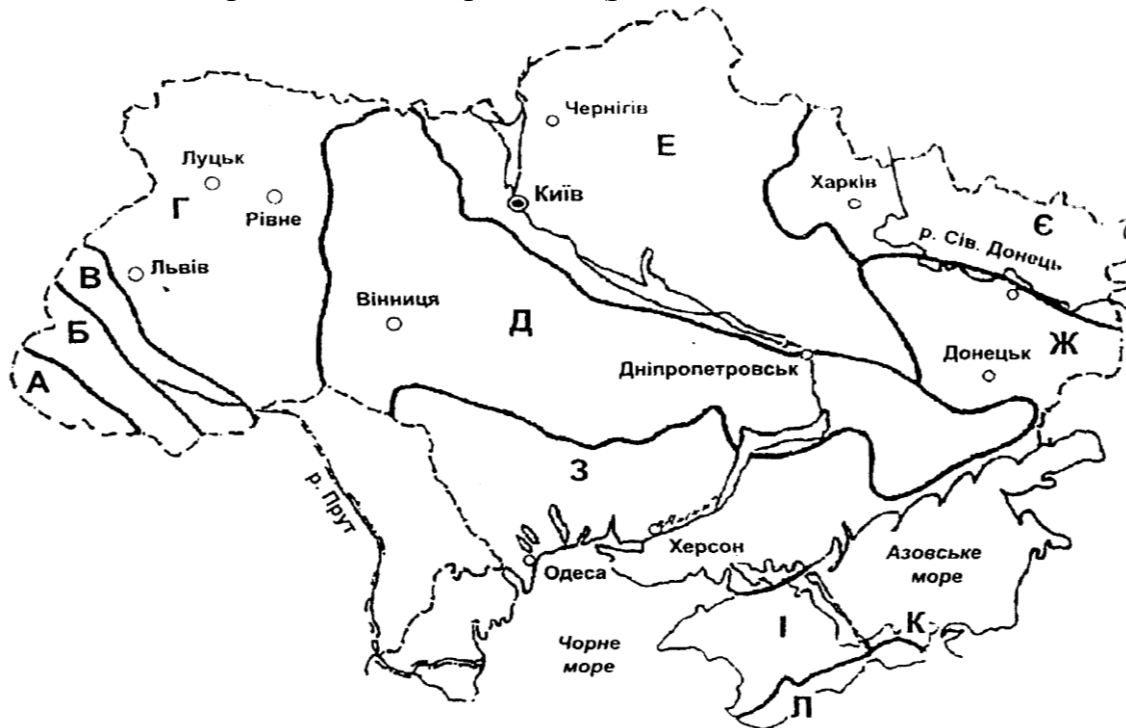


Рис. 2. Гідрогеологічні райони України.

У сільськогосподарському водопостачанні споживачам потрібна вода, яка відповідала б Державному стандарту України «Вода питна» (1996 р.). В Україні також розроблені СОУ 41.00-37-422:2006 (Стандарт організацій України) «Води поверхневі і підземні. Рекомендації по використанню в тваринництві».

Згідно з цими стандартами вода характеризується органолептичними, хімічними і бактеріологічними властивостями, до яких встановлюються певні вимоги (допустимі норми). Розглянемо деякі з них.

1. Органолептичні властивості: мутність – це вміст у воді зважених речовин, допустиме значення – 1,5 мг/л. Визначається мутномірами або ваговим методом. Прозорість – здатність води пропускати промені світла. Допустима норма –

стандартний шрифт повинен читатися на відстані не менше як 30 см. Цвітність – це колір води. Виражається в градусах платино-кобальтової шкали, розділеної на 500°; допустима – 20°. До цього виду властивостей також належать смак і запах води та її температура.

А – Закарпатський артезіанський басейн; Б – Карпатська складчаста зона; В – Передкарпатський артезіанський басейн; Г – Волинсько-Подільський артезіанський басейн; Д – Український басейн тріщинних вод; Е – Дніпровський артезіанський басейн; Є – Донецько-Донський артезіанський басейн; Ж – Донецька гідрогеологічна складчаста зона; З – Причорноморський артезіанський басейн; І – Рівнинно-Кримський артезіанський басейн; К – Азово-Кубанський артезіанський басейн; Л – гідрологічна складчаста зона гірського Криму.

2. Хімічні властивості: загальна мінералізація – це сумарна кількість мінеральних солей, розчинених у воді. Визначається за сухим залишком після випаровування при температурі 105-110 °С; допустима – 1000 мг/л. Жорсткість обумовлена вмістом у воді солей кальцію й магнію. Допустима – 0,7 мг екв/л (1 мг екв/л відповідає вмісту в 1 л води 20,04 мг іонів кальцію, або 12,16 мг іонів магнію). Водневий показник рН; допустимий рН = 6,5-8,5.

3. Бактеріологічні властивості – це загальна кількість патогенних (хвороботворних) і сапрофітних бактерій, які містяться у воді. Допустимий загальний вміст – не більше 100 шт/л, кишкових паличок – 3 шт/л.

Стандартом регламентуються й інші властивості (показники) питної води.

Якщо вода із джерела не відповідає вимогам стандарту, то проводиться покращення її якості. Покращення якості води досягається шляхом її очищення та поліпшення хімічного складу [2].

Очищення води полягає в її освітленні та обеззаражуванні.

Освітлення води полягає в зниженні мутності, тобто у видаленні з води зважених у ній речовин і колоїдів. Досягається це шляхом відстоювання води у відстійниках з наступною фільтрацією на піщаних фільтрах. Для інтенсифікації процесу освітлення застосовується прийом коагулювання шляхом введення у воду коагулянта, що викликає утворення пластівців.

Обеззаражування води полягає в зменшенні в ній вмісту живих мікроорганізмів. Значна частина їх залишається у відстійнику та затримується на фільтрах, решта ж знищується шляхом хлорування або застосуванням сучасних методів. Якщо знезаражування виконується хлоруванням, то доза хлору становить 3-5 мг/л, а його бактерицидна дія припиняється через 30-60 хв. До споживання вода придатна не раніше як через годину після введення хлору [3].

Поліпшення хімічного складу води полягає в регулюванні вмісту в ній розчинених солей. Досягається це пом'якшенням, опрісненням, знезалізненням та фторуванням води. Пом'якшення води – це зменшення вмісту в ній солей жорсткості – солей кальцію й магнію. Досягається пом'якшення реагентним методом, при якому у воду вводиться вапно або кальцінована сода, внаслідок чого солі жорсткості утворюють нерозчинні з'єднання і випадають у осад. У сільськогосподарському водопостачанні частіше застосовується катіонітовий спосіб, який ґрунтується на здатності іонообмінних нерозчинних речовин (катіонітів – наприклад сульфовугілля та ін.) вступати в обмінні реакції з катіонами кальцію й магнію, які містяться у воді. Опріснення полягає в частковому видаленні солей з

води, зокрема електрохімічним і іншими методами. Знезалізнення – це видалення з води надлишку солей заліза. Допустимий вміст їх 0,3-1 мг/л. Здійснюється аерацією води на контактних градирнях при вільному падінні її з висоти. Фторування води, а іноді обезфторування, проводиться з метою регулювання вмісту в ній фтору, що має важливе значення для запобігання захворюванню зубів карієсом. Досягається фторування методом введення у воду фторного реагенту [4].

Висновки. Систематична перевірка якості води для напування тварин є надзвичайно важливою операцією. Контроль повинен бути точний, з урахуванням тих самих параметрів, що й при оцінці питної води для людей. Необхідно пам'ятати, що забруднена вода особливо загрожує здоров'ю малих чи ослаблених тварин. Більше того, вода – основна складова в приготуванні рідких кормів, ліків, розчинних добавок, і це ще раз підтверджує, наскільки важливо підтримувати її хімічні та фізичні характеристики стабільними.

Література

1. Хільчевський В. К. Основи гідрохімії: підручник / В. К. Хільчевський, В. І. Осадчий, С. М. Курило. – К.: Ніка-Центр, 2012. – 312 с.

2. Болтянський Б.В. Шляхи зниження витрат енергії на нагрівання води при доїнні корів / Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства ім. П. Василенко. Вип. 156, 2015. – С.641-648.

3. Болтянський Б.В. Прогресивні технології як основа мінімізації сукупних витрат енергії в тваринництві / Матеріали IV-ї Науково-технічної конференції «Технічний прогрес у тваринництві та кормовиробництві». – Глеваха, 2016. – С. 16-18.

4. Болтянська Л.О., Болтянський Б.В. Напрями підвищення економічної ефективності виробництва продукції в галузі тваринництва / Тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Інноваційний розвиток аграрної сфери» в рамках III Міжнародної спеціалізованої виставки «Київський технічний ярмарок – 2016» (29 березня 2016 року), Київ – НУБіП, 2016. – С. 19-21.

УДК. 514

РОЗРОБКА СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО ДОДАТКА SOLIDWORKS З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРФЕЙСУ ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ, ЩО АВТОМАТИЗУЄ ПОБУДОВУ РОБОЧОЇ ПОВЕРХНІ КОРПУСА ПЛУГА

Мацулевич Олександр Євгенович, к.т.н., доцент,
Івженко Олександр Васильович, к.т.н., доцент,
Дмитриєв Юрій Олексійович, ст. викладач.,
Дуков Владислав Олександрович, СВО «Бакалавр»,
спеціальність 131 «Прикладна механіка»

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.*

Анотація. У роботі дана характеристика та аналіз робочої поверхні плуга. У загальному випадку робоча поверхня корпусу плуга може розглядатися як подальший розвиток тригранного клина. Якщо віднести робочу поверхню до