

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ДНІПРОПЕТРОВСЬКЕ ОБЛАСНЕ УПРАВЛІННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ

ФАКУЛЬТЕТ ВОДОГОСПОДАРСЬКОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ЕКОЛОГІЇ

МАТЕРІАЛИ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ «ПРИРОДА І ВОДА»

Дніпро-2018 |

Матеріали науково-практичної конференції “Природа і вода” (22 березня 2018 р.) [Текст] : [До Всесвітнього дня води]. – Дніпро: ДДАЕУ, 2018. – 54 с.

Матеріали збірника наукових праць друкуються за результатами проведення науково-практичної конференції “Природа і вода” 22 березня 2018 р.

Матеріали друкуються в редакції авторів.

Видається за рішенням організаційного комітету конференції та Вченої ради факультету водогосподарської інженерії та екології (протокол № 7 від 25.04.2018 р.)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Онопрієнко Д.М. – к.с.-г.н., професор (головний редактор)

Ткачук А. В. – к.с.-г.н., доцент

Ківер В.Х. – д.с.-г.н., професор, член-кореспондент НААН України

Ворошилова Н.В. – к.б.н., доцент

Відповідальний за випуск: Коваленко В.В.

Технічний редактор: Т.І.Ткачук

Адреса редколегії:

ДДАЕУ, вул. С. Єфремова, 25,

М. Дніпро, 49600,

E-mail: meliorddaeu@ukr.net

Всесвітній день води бере свій початок від Конференції з довкілля та розвитку, що мала місце у 1992 році в Ріо-де-Жанейро. Основною причиною святкування цього дня є швидке зменшення запасів питної води. Генеральна асамблея ООН оголосила 22 березня Всесвітнім днем водних ресурсів. Метою проведення цього Дня є підвищення рівня обізнаності про значення і важливість води для продовження життя на Землі, а також про те, як раціональне використання водних ресурсів сприяє підвищенню рівня економіки і соціального добробуту. З 1993 року офіційно на всій планеті стали святкувати Всесвітній день води. Цього дня організації із захисту довкілля звертається до всіх держав, що існують на планеті, із закликом приділяти більше уваги захисту водних ресурсів планети і проводити конкретні дії на національних рівнях. У червні 1999 року на III Конференції міністри екології і охорони здоров'я 35 європейських країн, у тому числі й України, підписали Протокол про проблеми води і здоров'я, зобов'язавшись оберігати своїх громадян від захворювань, пов'язаних із забрудненням води, захищати водні ресурси, створювати системи усунення небезпечних ситуацій.

Основні цілі проведення Всесвітнього дня водних ресурсів:

- Сприяти прийняттю відповідних заходів для рішення проблеми забезпечення населення питною водою;
- Інформувати суспільство про важливість охорони і збереження ресурсів прісної води і водних ресурсів в цілому;
- Залучити до святкування Всесвітнього дня водних ресурсів уряди, міжнародні агентства, неурядові організації і приватний сектор.

22 березня є унікальною можливістю нагадати людству про надзвичайну важність водних ресурсів для оточуючого середовища і розвитку суспільства. Практичні зусилля можуть допомогти поглибити суспільне розуміння як проблем так і рішень в цій області. Для досягнення позитивних результатів необхідно перетворити слова на зобов'язання і дії у рамках загальної теми.

Люди використовують водні ресурси для задоволення своїх матеріальних і духовних потреб, залучаючи їх у свою господарську діяльність. Вода існує поза суспільством як природне тіло, яке внаслідок вилучення його з природного середовища та подальшого використання набуває категорії предмету або засобу праці, інтегруючись у товарно-грошовий обмін, економічні та політичні процеси. Тому дану Стратегію необхідно розглядати як довгостроковий план прийняття та реалізації політичних рішень («водної політики»), розроблення законодавчих документів («водної політики у формі нормативно-правових актів»), функціонування та розвитку водогосподарського комплексу України на рівні, що має забезпечувати стале водокористування, охорону і відтворення екологічного стану водних об'єктів, захист територій від шкідливої дії вод, продовольчу безпеку держави.

До основних водних проблем України відносяться:

природний дефіцит водних ресурсів, а також їх нерівномірний розподіл по території та в часі;

виснаження водних ресурсів внаслідок великого обсягу водозабору для господарських потреб;

значний обсяг забруднювальних речовин, що надходять у річки внаслідок скидів і площинного змиву;

надмірне регулювання річкового стоку, що спричиняє додаткові втрати води на випаровування, уповільнення водообміну і, як наслідок, погіршення якості води і деградації русел.

Значною мірою наявні водні проблеми зумовлені також вадами в суспільних відносинах, а саме:

недосконалістю існуючої системи державного управління у сфері використання, охорони і відновлення водних ресурсів, відсутність чіткого розмежування водоохоронних та водогосподарських функцій;

відсутністю ефективних економічних механізмів стимулювання раціонального водокористування;

недостатнім розумінням суспільством наявних водних проблем, недостатньою інформованістю та низьким рівнем екологічної культури населення;

повільною імплементацією позитивного зарубіжного досвіду у сфері використання та охорони вод.

ЗМІСТ

Богиня О.С., Пікарень Д.С. Хімічний склад донних відкладів р. Мокра Сура.....	6
Бугайова І.Ю. Можливість зменшення втрат води в системах водного господарства за допомогою сучасних ГІС.....	8
Ворошилова Н.В., Морозова А., Краска І., Семеряга Т. Рослинність техногенних екотопів.....	10
Дворецький А.І., Байдак Л.А. Техногенна трансформація прісноводних екосистем водойм Придніпров'я.....	11
Доценко В.І., Ткачук Т.І. Розробка підпрограм для розрахунку режиму зрошення різними методами за програмним комплексом WATER.....	13
Зленко І.Б. Фітосанітарний контроль очищення води при вирощуванні гербери методом мало об'ємної гідропоніки.....	16
Ільянкіна Р.В. Використання методу Пенмана-Монтейта для визначення для визначення сумарного водоспоживання кукурудзи в умовах Дніпропетровської області.....	18
Кацевич В.В., Морозова К., Кулик О. Едафічна характеристика рекультивованих земель.....	20
Ківер В.Х. Вода і водні проблеми в зрошуваному землеробстві України.....	22
Коваленко В.В. Нові можливості інтеграції агрогідрометеорологічного методу розрахунку волого запасів в ГІС режиму ґрунтової вологи.....	24
Любченко В.В., Карпова А.В., Дем'янов В.В. Гідрографічна мережа річки Сула.....	26
Максимова Н.М., Пікарень Д.С., Даниленко Г.І. Оцінка стану зсувонебезпечного схилу балки Шамишина міста Кам'янське.....	28
Мельник С.О. Особливості оцінки гідрохімічного стану рибогосподарських ставів Придніпров'я.....	30
Онопрієнко Д.М. Меліорація і хімізація як складові сталого розвитку сільського господарства.....	32
Пікарень Д.С., Наконечний В.Г. Дослідження фільтрації води з регулюючих басейнів меліоративних зрошувальних систем.....	34
Рожков В.В., Дворецький А.І., Байдак Л.А. Особливості гідрохімічного складу води ставків Дніпропетровщини.....	36
Ткачук А.В. Розробка критерію результативності водокористування на зрошуваних землях.....	38
Ткачук Т.І., Доценко В.І. Гідрологічна характеристика річки Кільчень.....	40
Чорна В.І., Собка О., Мовчан Г. Екологічна оцінка антропогенно-техногенного впливу на оточуюче середовище.....	42
Чушкіна І.В., Загній А.О. Визначення фільтраційних втрат з регулюючих басейнів та магістральних каналів в Дніпропетровській області.....	44
Якшин Т.С., Пікарень Д.С. Состав донных отложений регулирующих бассейнов.....	47
Рудаков Л.М., Орлінська О.В., Гапіч Г.В. Оцінка стану гідротехнічних споруд меліоративних систем Дніпропетровської області.....	49
Гапіч Г.В., Орлінська О.В., Пікарень Д.С. Технічна діагностика ґрунтових ГТС водогосподарського комплексу – забезпечення надійності та безпеки їх експлуатації.....	51
Запорожченко В.Ю. Нейронні мережі продуктивності люцерни та прогнозних моделей режимів її зрошення	53

Богиня О.С., аспірант, **Пікареня Д.С.**, д.г.н., професор
Дніпровський державний технічний університет
(olya_boginya@i.ua)

Інтенсивна господарська діяльність людини у басейнах річок призвела до стрімкого погіршення стану навколоводних та водних екосистем. Особливо гостро ця проблема стоїть для малих річок України, що зазнають значного антропогенного впливу. Програмою оздоровлення малих річок України передбачено низку заходів для покращення їх екологічного стану, в тому числі розчистка русел річок для відновлення природної течії.

Після днопоглиблювальних робіт утворюються донні відкладення які представляють собою алювій у вигляді піску різного складу та органічної речовини – мулу. Ці відкладення здатні накопичувати різноманітні забруднюючі речовини, зокрема важкі метали. Проте, незважаючи на можливу екологічну небезпеку вони складаються у відвали по берегам рік, у більшості випадків поблизу земель сільськогосподарського призначення, присадибних ділянок, городів. В цих відвалах відбуваються процеси осушення мулу за рахунок фільтрації, змінюється хімічний склад, можлива міграція хімічних елементів в ґрунти. Ці процеси мало досліджені та потребують уваги в зв'язку з тим, що такі донні відкладення можуть виступати вторинним джерелом забруднення навколишнього середовища.

Розглянемо вміст хімічних елементів в донних відкладах та їх відвалах на прикладі р. Мокра Сура. Ця річка має довжину 138 км і є правою притокою р. Дніпро. За проектом розчистка русла мала проводитись на відрізку 9 км від с. Братське до с.Новоолександрівка (Дніпропетровська область). За даними [1], днопоглиблювальні роботи проводились в два етапи в 2013р. та в 2015 р., їх метою було збільшення мінімальної глибини та корисного об'єму русла, поліпшення пропуску паводків і проточності, а також зниження рівню ґрунтових вод на 0,5 – 1,0 м. Після цих робіт на правому березі річки Мокра Сура виникли два відвали. З метою вивчення впливу складованих донних відкладень на прилеглі землі сільськогосподарського призначення колективом дослідників [1] відібрані проби з десяти точок. Ці проби представляють собою вологу ґрунтоподібну масу від темно-сірого до чорного кольору.

Вміст хімічних елементів визначався на озолених пробах у наважці вагою приблизно 3 г за допомогою рентгенофлуоресцентного аналізу на спектрометрі ElvaX, в сертифікованій лабораторії одного з підприємств міста Кам'янське .

Отримані результати наведені у таблиці. Їх аналіз свідчить, що матеріал відвалів може бути джерелом вторинного забруднення річки та оточуючих ґрунтів, тому його не можна залишати на березі. Його також не можна

використовувати в якості добрив або субстрату для цілей сільського господарства. Він має бути утилізований іншими способами.

Приведені дані (табл. 1) показують, що необхідно проводити детальні дослідження донних відкладів, що утворюються під час днопоглиблювальних робіт і лише після цього приймати рішення щодо подальшого їх використання. Також доцільно провести групування малих річок за складом донних відкладень з встановленням ступеню їх екологічної небезпеки.

Таблиця 1 – Елементний склад донних відкладень та ґрунту

Хімічні елементи та їх вміст, мг/кг	Мул з відвалів, рік формування, номери проб						Грунт біля відвалів, рік відбору та номери проб				ГДК, мг/кг	
	2013 р.			2015 р.			2013 р.		2015 р.			
	1	3	5	6	9	10	2	4	7	8		
Si	240250	226270	192030	312580	201510	270980	196190	250110	321740	215740	-	
S	90	90	180	90	160	170	160	150	0	40	16	
K	302340	307750	275170	283540	244480	261940	250150	314820	253920	227320	-	
Ca	357470	357720	425280	295550	442830	357600	446440	308770	321420	430880	-	
Ti	15650	18100	15710	13240	15220	13600	15510	14120	10770	10870	-	
Cr	200	430	260	300	340	250	470	690	0	0	6	
Mn	650	890	1450	540	830	480	720	470	570	1150	-	
Fe	75460	81150	83770	60050	67050	57140	83510	101870	49220	73730	-	
Ni	50	50	160	0	90	70	60	170	80	0	4	
Cu	80	100	140	100	140	100	200	560	160	90	3	
Cd	0	0	0	440	460	460	0	0	470	420	-	
Zn	380	400	600	200	390	280	350	1290	0	130	23	
Rb	480	500	480	310	370	330	450	350	210	390	-	
Sr	780	820	850	540	750	580	730	670	410	660	-	
Y	140	140	110	100	80	90	120	90	60	90	-	
Zr	3190	2700	2280	235	2660	2240	2240	2130	1400	1870	-	
Nb	60	60	40	30	0	40	50	0	0	30	-	
Ag	1570	1560	1440	1340	1400	1120	1440	1900	1150	1200	-	
Eu	1080	1200	0	0	0	0	1110	1780	0	0	-	
Re	60	60	60	50	60	40	60	60	40	70	-	
Al	0	0	0	28580	21120	32270	0	0	38380	35070	-	
Cl	0	0	0	90	60	240	0	0	0	250	-	

Примітки: 1. ГДК – гранично допустима концентрація хімічних елементів в ґрунті;

2. Прочерк – ГДК елемента не нормується.

ЛІТЕРАТУРА

1. Орлінська О.В. Вплив відвалів донних відкладень на ґрунти прилеглих територій / О. В. Орлінська, В. В. Любченко, М. Л. Любченко, Т. І. Ткачук // Матер. Міжнар. наук-практ. конф. [«Сучасний стан та перспективи розвитку водного господарства»], (Дніпропетровськ, 19-20 травня, 2016). - Дніпропетровськ: Вид-во «Свідлер А.Л.», 2016. – С. 55-57.

МОЖЛИВІСТЬ ЗМЕНШЕННЯ ВТРАТ ВОДИ В СИСТЕМАХ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ЗА ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ГІС

Бугайова І.Ю. , асистент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

meliorddaeu@ukr.net

Водна стратегія України на період до 2025 року передбачає гарантоване забезпечення якісною водою населення і галузей національної економіки. Важливими завданнями в цій сфері є: розвиток зрошуваного землеробства переважно за рахунок реконструкції та модернізації інженерної інфраструктури зрошувальних систем; реконструкція та/або модернізація системи транспортування води; стимулювання приладового обліку води; зменшення втрат води в системах водного господарства.

Втрата води - це різниця між кількістю води, яку забрано з водних джерел, і раціональною потребою в ній. Втрати води класифікуються на дві основні групи: 1) споживчі - це втрати реалізованої води, які визначаються як різниця між об'ємами фактичної реалізації води споживачами та її раціональною розрахунковою потребою; 2) технологічні - це втрати води в процесі її добування, підготовки і транспортування до споживачів.

Забір прісної води в 2016 році в басейні річки Дніпро склав 4556 млн. м³. Втрати при транспортуванні води при цьому склали 581,9 млн. м³, з них найбільші втрати води були в комунальному та побутовому водопостачанні – 275,3 млн. м³, а також в сільському господарстві при зрошенні – 273,8 млн. м³. Аналогічна ситуація спостерігалась і в басейнах інших найбільших річок України (див. табл.1).

Таблиця 1 – Розподіл втрат води при транспортуванні в басейнах найбільших річок України в 2016 році, млн. м³

Басейн річок	Забрано прісної води	Втрати при транспортуванні		
		загальні	в тому числі	
			комунальне господарство	організація зрошуваних систем
Дніпро	4556	581,9	275,3	272,1
Дністер	272,6	36,14	28,74	5,963
Південний Буг	251,4	51,12	41,46	6,834
Західний Буг, Сан, Дунай	342,1	93,63	75,22	3,779

Втрати води із зрошувальної мережі виникають внаслідок фільтрації, випаровування, витікання з під затворів регулювальних споруд, гідрантів закритої мережі, в наслідок ремонтів та спорожнення системи – це так звані технологічні втрати. Окрім технологічних втрат води існують ще, не менш важливі, категорії втрат. До них належать: втрати води із зрошувальної мережі за непогодженості режимів водозабору і водоспоживання при зупинці з різних причин поливної техніки, низького рівня організації поливів та безвідповідального використання води. за непогодженості режимів водозабору і водоспоживання при зупинці з різних причин поливної техніки, низького рівня організації поливів та безвідповідального використання води.

Планомірна і цілеспрямована організація боротьби з втратами води можлива лише при умові удосконалення технічної експлуатації споруд, збільшення продуктивності виробництва, значного покращення повсякденного обліку і контролю за подачею і реалізацією води.

Нині потрібна розробка та проведення на державному рівні цілеспрямованої водозберігаючої політики, тобто відпрацьованого на довгу перспективу господарського механізму і комплексу заходів з підвищення ефективності використання води при максимальному усуненні всіх її втрат

Створювати бази даних, вводити інформацію щодо обліку води в комп'ютерні системи, зберігати, обробляти, аналізувати, перетворювати і видавати їх за запитом у картографічній формі, у вигляді таблиць, графіків, текстів дозволять сучасні геоінформаційні системи (ГІС).

ГІС є комплексом апаратних пристроїв і програмних продуктів, призначених для забезпечення управління та прийняття рішень, причому, найважливіший елемент цього комплексу – автоматичні картографічні системи. Можливості ГІС дозволять ефективну експлуатацію цілої групи зрошуваних систем розташованих в межах регіону, області або зони землевпорядкування. На відносно невеликих зрошуваних системах і на окремих водогосподарських об'єктах можуть використовуватись керуючі інформаційні системи разом з ГІС.

Врахування технічних рішень разом з автоматизацією керування і інформаційного забезпечення водокористувачів при проектуванні нових або реконструкції вже існуючих зрошуваних систем дозволять значно зменшити втрати води в системах.

На даний час в Україні вже запровадили геоінформаційні системи у водному секторі. Це геопортал «Водні ресурси України» та «Моніторинг водних ресурсів України». Ці геоінформаційні системи відкривають реальний доступ до екологічної інформації і стають початком для подальшого розвитку ГІС у сфері водопостачання і водовідведення.

РОСЛИННІСТЬ ТЕХНОГЕННИХ ЕКОТОПІВ

Ворошилова Н.В., к.б.н., доцент, **Морозова А.О, Краска І.В.,
Семеряга Т.В.** – студенти гр.ГМ-1-14

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

Khlyzina@ukr.net

З кожним роком збільшується антропогенне навантаження на навколишнє середовище, в тому числі і на рослинність. Основним фактором змін рослинного покриву стає людина з її діяльністю, яка скерована на його перетворення. Сьогодні найважливішим питанням екології є розробка принципів раціонального використання природних ресурсів, обґрунтування шляхів освоєння порушених промисловістю земель, багатоспрямоване вивчення розвитку рослинного покриву техногенних ландшафтів. У зв'язку зі збільшенням територій, порушених промисловістю особливо актуальною є рекультивація таких земель з метою зменшення їх шкідливого впливу на середовище. Добір рослин повинен ґрунтуватися на використанні представників місцевої флори і, насамперед, на вивченні їх природного розвитку та оптимізації.

Природний розвиток рослинності на техногенно-порушених землях є складним, дискретним, різностадійним та багатофакторним процесом, який відзначається рослинними угрупованнями різного таксономічного, екологічного, ареалогічного складу з екоотічно залежною тривалістю існування.

В рослинному покриві всі угруповання характеризуються своїми статичними та динамічними станами відносно певного рівня стабільності. Сукцесійним угрупованням притаманною є та чи інша міра сукцесійності, тобто наближення до більш або менш стабільного стану (відповідно корінній зональній рослинності), в якому угруповання може перебувати невизначено тривалий час. Всі угруповання розвиваються в напрямку стабільного стану з різними швидкостями. З позицій такого бачення сукцесійні угруповання конвергентно розвиваються в напрямку стабільності, а разом з тими, які перебувають в стабільному стані вони складають також сукцесійну систему, тому що є відчленованими в певному виділі ландшафту, відчленовані одне від одного та взаємно діють між собою. Сукцесійні системи розчленованих рослинних (серійних) угруповань, їхні взаємодії, як підсистем, є специфічним виразом динаміки рослинного покриву. Відношення числа (кількості) сукцесійних угруповань до загальної кількості сукцесійних і несукцесійних угруповань указує на ступінь або міру сукцесійності, або сукцесійну ємність кожного виділу рослинного покриву або ландшафту. Разом з тим, слід відзначити, що рослинні угруповання в рослинному покриві, його виділах можуть бути по-різному сукцесійно диференційовані, тобто знаходитися на різних етапах (фази, стадії) наближення до стабільності або перебувати в ньому. Унаслідок кількісного складання угруповань різної міри сукцесійності за їхньою подібністю чи наближенням можна будувати сукцесійні спектри (за убуваючими кількостями), ряди, які слід починати кількісними виразами несукцесійних угруповань. Сукцесійні системи, які складають рослинні угруповання різних фаз і стадій відтворення зональної корінної рослинності та зональні, клімаксові, більш-менш стабільні угруповання належать до типу повночленних розчленованих сукцесійних систем, якщо будь-який стан або будь-які фази чи стадії рослинних угруповань відсутні, то такі сукцесійні системи є неповночленними. Таким чином, сукцесійні системи є особливими типами динамічних екологічних систем. Одні з них фізіономічно відзначаються сукцесійними екологічними варіантами (серійними угрупованнями) в одному екотопі (просторово зосереджені), інші – в різних екотопах одного виділу рослинного покриву.

УДК 574. 5./6 (477.63)

ТЕХНОГЕННА ТРАНСФОРМАЦІЯ ПРІСНОВОДНИХ ЕКОСИСТЕМ ВОДОЙМ ПРИДНІПРОВ'Я

Дворецький А. І., Байдак Л. А.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

м. Дніпро, Україна,

lbajdak@i.ua

Техногенна трансформація прісноводних екосистем це комплексна перебудова екосистем прісноводних водойм (їх абіотичних та біотичних чинників), в результаті дії техногенних факторів (гідротехнічного будівництва, антропогенного забруднення водойм (хімічне, токсикологічне, радіологічне забруднення, в тому числі – теплове забруднення водойм-охолоджувачів енергетичних об'єктів) та інш.) [1].

Вперше, дослідження процесів перебудови прісноводних екосистем під дією факторів гідротехнічного будівництва (спорудження Дніпрогесу) були розпочаті у 1927 році науковцями Дніпропетровської державної гідробіологічної станції, під керівництвом проф. Д. О. Свіренка.

«План досліджень, розроблених станцією, складався з таких основних моментів:

I. Циклічні дослідження Дніпра вище порогів (в районі м. Дніпропетровська) протягом всього часу досліджень порожистої частини, з метою одержання матеріалів для порівнянь.

II. Експедиційні дослідження порожистої частини Дніпра:

а) в її «додніпробудівському стані»,

б) в процесі її змін, що викликаються самим процесом підняття води греблею Дніпрельстану;

в) в зміненому стані, коли рівень дійде проектної височини» [4].

За період 1927 – 1941 рр., були проведені комплексні дослідження процесів перебудови екосистем порожистої частини Дніпра, що стали першими в СРСР та одними з перших у світі досліджень процесів техногенної трансформації прісноводних екосистем. За ці роботи проф. Д. О. Свіренка було обрано член-кореспондентом АН УРСР.

В подальшому, учнями та послідовниками проф. Д. О. Свіренка ці дослідження були продовжені: розширена географія досліджень – процеси формування Каховського, Дніпродзержинського водосховищ, водосховищ Криворіжжя та Криму; були засновані або значно поглиблені напрями гідробіологічної науки: водна токсикологія (С. П. Федій), прісноводна радіоекологія (І. П. Луб'янов), технічна гідробіологія (І. П. Луб'янов), об'єктами досліджень яких стали окремі складові процесу трансформації.

На основі проведених досліджень можна зробити попередні висновки, що характеризують стан техногенно трансформованих прісноводних екосистем:

модифікація гідрохімічного складу водойм (забруднення води та донних відкладень важкими металами, радіонуклідами та інш.) [2, 3].

незбалансованість популяцій гідробіонтів у трансформованих екосистемах (за віковим, статевим складом);

інвазія до трансформованих водойм, організмів-вселенців;

періодичні випадки «спалахоподібного» розмноження окремих видів екосистеми (дрейсена, «цвітіння» синьо-зелених водоростей) [2].

Яскравим негативним прикладом трансформації екосистеми порожистої частини Дніпра стало повне зникнення осетрових риб, після спорудження греблі Дніпрогесу, хоча до її побудови, осетрові у Дніпрі були широко розповсюджені.

Вдалим прикладом народно-господарського використання техногенно трансформованих екосистем (підігрітих скидних вод) водойми-охолоджувача Придніпровської ДРЕС для вирощування цінних видів риб (метод індустріального рибиництва).

Явище техногенної трансформації прісноводних екосистем маловивчене, але яке у великій мірі впливає на життя та здоров'я людини, тому потребує подальшого детального вивчення.

СПИСОК

ЛІТЕРАТУРИ

1. Байдак Л. А., Дворецький А. І. Техногенно трансформовані прісноводні екосистеми. Ретроспективний аналіз досліджень (30-ті – 90-ті рр. ХХ ст.). Наукова монографія / Л. А. Байдак, А. І. Дворецький – Д.: ЛІРА, 2017. 208 с.
2. Запорожское водохранилище / отв. ред. д.б.н., проф. А. И. Дворецкий, к.б.н., доц. Ф. П. Рябов. – Д. : Вид-во Дніпропетр. ун-ту, 2000. – 172 с.
3. Ляшенко В. Н. Охрана окружающей природной среды в зоне природного и техногенного радиационного загрязнения / В. Н. Ляшенко, А. І. Дворецький, П. І. Ломакін. – Д. : Гамалія, 1983. – 128 с.
4. Свіренко Д. О. Значення, завдання, план, програма та хід гідробіологічних досліджень порожистої частини р. Дніпра в зв'язку з побудуванням греблі Дніпрельстану / Д. О. Свіренко // Вісник Дніпропетровської Гідробіологічної Станції. Т. II / під ред. проф. Д. О. Свіренка. – Д. : Дніпропетровська друкарня школи ФЗУ ім. Косарева, 1937. – С. 3–11.

**РОЗРОБКА ПІДПРОГРАМ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ РЕЖИМУ
ЗРОШЕННЯ РІЗНИМИ МЕТОДАМИ ЗА ПРОГРАМНИМ
КОМПЛЕКСОМ WATER**

Доценко В.І., Ткачук Т.І.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет,

м. Дніпро

meliorddaeu@ukr.net

В сучасних умовах застосовують велику кількість методів розрахунку режимів зрошення сільськогосподарських культур. Найчастіше для зрошуваних умов України застосовують методи біокліматичний А.М. і С.М. Алпатєвих, на основі нього В.П. Остапчик розробив удосконалений біокліматичний метод. Для півдня України Д.А. Штойко розробив біофізичний метод. Одним із найбільш теоретично обґрунтованих є тепловоднобалансовий метод С.І. Харченко, який розроблявся для Північного Кавказу, степової частини РФ і України. На ці методи і розрахований запропонований програмний комплекс. Нажаль, єдиних вимог і відчутних переваг, ні один із перелічених методів не має, тому на вибір користувача за програмним комплексом WATER можна застосувати будь-який із них.

Мета роботи – розробка інформаційних технологій (програмного комплексу) для автоматизованого проектування водогосподарських об'єктів, а саме розрахунок режимів зрошення та техніки поливів сільськогосподарських культур.

Завданням даної роботи є створення, для розрахунку режимів зрошення, програмних модулів визначення строків і норм поливів за вибраним роком-моделлю різними методами:

біокліматичним методом А.М. і С.М. Алпатєвих;

удосконаленим біокліматичним методом В.П. Остапчика;

біофізичним методом Д.А. Штойко;

тепловодобалансовим методом С.І. Харченко.

Об'єктом роботи є дослідження методів розрахунку режимів зрошення сільськогосподарських культур і на їх основі створення підпрограми для програмного комплексу розрахунку режимів зрошення і техніки поливу.

Предметом досліджень є програмні блоки вибору року заданої забезпеченості для інформаційної системи розрахунку режиму зрошення заданої забезпеченості.

Кожен із перелічених методів розроблявся під певні умови і певні сільськогосподарські культури. Потім для збільшення ареолу використання методу вводились додаткові коефіцієнти, які підбирались на основі експериментальних досліджень.

Біокліматичний метод розрахунку режиму зрошення сільськогосподарських культур А.М. і С.М. Алпатєвих ґрунтується на

основі використання залежності сумарного водоспоживання від суми середньодобових дефіцитів вологості повітря. Біокліматичні коефіцієнти встановлюють залежно від сільськогосподарської культури і її фази розвитку. Якщо взяти до уваги якусь конкретну культуру, то вона крім, особливостей самої культури має особливості щодо сортів, агротехніки, догляду за посівами, внесенням добрив та ін. Тому в даному програмному комплексі застосовані осереднені показники за сільськогосподарськими культурами. Дані біокліматичних коефіцієнтів наведені вже відносно суми температур від дати сівби чи поновлення вегетації. Щоб врахувати особливості географічного положення враховуються поправочні коефіцієнти приведення суми температури повітря до 12-ти годинну тривалість дня. Крім того вводиться мікрокліматичний коефіцієнт який враховує зміну погодних умов за рахунок зрошення та коефіцієнт, що враховує вологозапаси з нижче розташованих шарів ґрунту.

В удосконаленому біокліматичному методі В.П. Остапчика сумарне водоспоживання визначається окремо для частини поля зайнятого рослинами, (транспірація), і оголеної частини поля. Для поєднання цих величини застосований коефіцієнт, який характеризує ступінь покриття поля рослинами, що залежить від виду сільськогосподарської культури і фази її розвитку. На відміну від попереднього методу А.М. і С.М. Алпатьєвих, цей метод застосований не відносно дефіцитів вологості повітря, відносно випаровуваності (спочатку визначеного на основі випаровувала ГГІ-3000, а потім за формулою М.М. Іванова). Так як в основу розрахунку за цими методами покладено різні метеорологічні показники, то біокліматичні коефіцієнти будуть різними. Для спрощення розрахунків, всі показники за сільськогосподарськими культурами віднесені до суми середньодобових температур від дати посіву або відновлення вегетації.

Біофізичний метод Українського науково-дослідного інституту зрошуваного землеробства, розроблений Д.А. Штойко, дозволяє визначати строки та норми поливів за температурою та відносною вологістю повітря. Цей метод Д.А.Штойко рекомендує застосовувати з урахуванням таких умов:

зрошення легко- середньо- та важкосуглинкових чорноземів південних та каштанових ґрунтів;

вологість в розрахунковому шарі важкосуглинкових ґрунтів підтримується на рівні не нижче 80 % від НВ, а на легко- та середньосуглинкових – 70-75 % від НВ;

поливні норми при цьому в розрахунковому шарі 0,7 м будуть складати від 400 до 600 м³/га.

Сумарне випаровування згідно формули Д.А. Штойко розраховують за двома формулами. Першу формулу застосовують в початковий і кінцевий періоди росту і розвитку сільськогосподарських культур, коли зменшене

водоспоживання вологи рослинами. Другу формулу застосовують в період інтенсивного росту і розвитку сільськогосподарської культури.

Комплексний (тепловоднобалансовий) метод дозволяє визначати випаровування із зрошуваних сільськогосподарських полів за місячні та міжфазні періоди окремих років при різному ступені зволоження ґрунту (від вологості в'янення до повної вологоємності) та при різних способах поливу. Цей метод знайшов широке застосування в умовах Сибіру, Далекого Сходу, Середньої Азії та Північного Кавказу. З деякою ймовірністю його можна застосовувати і для зрошуваної зони України. Сумарне випаровування визначається відносно випаровуваності, тобто величини, що характеризує максимально можливе (не обмежене запасами вологи) випаровування з поверхні зволоженого ґрунту при певних метеорологічних умовах. Величина випаровуваності залежить від погодних умов, насамперед – від забезпеченості території вологою та теплом. Для визначення випаровуваності розроблено дуже багато методів розрахунку з використанням різних параметрів тепло- та вологозабезпеченості.

В комплексному методі визначення сумарного випаровування, випаровуваність для розрахункового періоду визначають за допомогою графіків розроблених М.І. Будико залежно від геоботанічних зон та значень дефіцитів вологості повітря. В програмному комплексі ці залежності апроксимовані емпіричними рівняннями.

Результати розрахунку для кожної сільськогосподарської культури виводяться на відповідному вікні, яке складається із двох таблиць (рис. 1). Права частина вікна містить розрахунок дефіцитів водоспоживання і запасів легкодоступної вологи в ґрунті, ліва – таблиця строків і норм поливу визначені на основі воднобалансових розрахунків.

Розрахунок строків поливу методом В.П. Остапчика

Найближча метеостанція - Синельникове

Пшениця озима

Декада	Фаза розвитку	Ев	Еб	Ег	f	E	P	Wrp	D	SD	h	bm	dW	W2	mm	m	n	dcp	Режим зрошення
1 квітень	Кущіння	29.3	28.7	13.6	0.70	20.5	5.5	0.00	17.2	17.2	0.6	60	71.4	54.1	70			8.6	В
2 квітень	Початок трубкування	36.2	41.0	16.6	1.00	34.8	5.1	0.00	31.7	49.0	0.7	65	1.8	24.2	70			15.9	В
3 квітень	Трубкування	50.3	56.8	23.0	1.00	48.3	4.9	0.04	45.3	94.3	0.8	65	10.3	19.3	80	30	1	22.6	В
1 травень	Трубкування	38.2	43.5	21.3	1.00	37.0	14.9	0.03	28.0	122.3	0.9	65	10.2	1.4	90			14.0	В
2 травень	Колосіння	57.3	65.9	27.3	1.00	56.0	6.8	0.05	51.9	174.2	0.9	65	0.0	9.5	90	30	2	25.9	2
3 травень	Квітування	65.9	69.2	31.4	1.00	58.8	6.9	0.05	54.6	228.8	0.9	65	0.0	14.9	90	30	2	27.3	3
1 червень	Молочна стиглість	70.3	67.5	32.3	1.00	57.3	5.1	0.05	54.2	283.0	0.9	60	13.4	4.1	105	30	1	27.1	4
2 червень	Воскова стиглість	49.3	36.5	32.8	1.00	31.0	25.7	0.03	15.5	298.6	0.9	60	0.0	18.5	105	30	1	7.8	5
3 червень	Повна стиглість	44.5	29.8	28.9	1.00	25.3	24.2	0.02	10.8	309.3	0.9	60	0.0	7.7	105			5.4	6
																			7

М=270 мм
SE=369 мм
SP= 99 мм
dmax= 27.3 мм

ПРИМІТКА: Декада на яку ведеться розрахунок
Фаза розвитку сільськогосподарської культури
Ев - випаровування з водної поверхні, мм
Еб - випаровування з поверхні рослин (транспірація)
Ег - випаровування з поверхні ґрунту не зайнятого рослинами
f - проєктний ступінь покриття рослинами поверхні ґрунту
E - сумарне випаровування, мм
P - атмосферні опади, мм
Wrp - підживлення ґрунтовими водами коренемісного шару, мм
D - дефіцит водоспоживання сільськогосподарської культури, мм
SD - дефіцит водоспоживання наростаючим підсумком, мм
h - глибина активного коренемісного шару ґрунту, м
bm - передполивна вологість ґрунту, %НВ

W2 - запаси легкодоступної вологи на кінець декади, мм
mm - максимальна допустима поливна норма розрахована за формулою О.М. Костякова
n - розрахункова поливна норма, мм
p - розрахункова кількість поливів за декаду
dcp - середньодобовий дефіцит водоспоживання розрахований за дві суміжні декади, мм
M - зрошувальна норма, мм
SE - сумарне випаровування за вегетацію, мм
SP - сума атмосферних опадів за декаду, мм
dmax - максимальний добовий дефіцит водоспоживання, м3/га

Друк у файл
Графік
Ok

Press any key to continue ...

Рис.1. Діалогове вікно виводу результатів розрахунку режиму зрошення удосконаленим методом В.П. Остапчика

Отже, запропонований програмний комплекс може застосовуватись для розрахунку режимів зрошення, як окремої сільськогосподарської культури, так і сівозміни в цілому різними методами для встановлення параметрів зрошувальної мережі при проектуванні зрошуваного масиву, або для розрахунку експлуатаційного режиму зрошення на попередній зрошуваний сезон.

УДК 628.3:635.918:631. 589.2:632.913

ФІТОСАНІТАРНИЙ КОНТРОЛЬ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ГЕРБЕРИ МЕТОДОМ МАЛООБ'ЄМНОЇ ГІДРОПОНІКИ

Зленко І.Б., к.с.-г.н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ibz@ukr.net

Важко собі уявити сучасне сільське господарство без такої високотехнологічної галузі як тепличне виробництво. В сучасних тепличних технологіях вирощування овочів і квітів багато особливостей, зокрема використання методу малооб'ємної гідропоніки. Ця технологія вирощування культур без використання ґрунтових субстратів. Вона виключає такий енергоємний захід як пропарювання ґрунтів, яке є необхідним для оптимізації фітосанітарних умов в технологіях ґрунтової культури. Слід зазначити, що накопичення та циркуляція деяких фітопатогенних організмів в тепличних комплексах є можливим навіть за відсутності ґрунту. Незважаючи на застосування певних фітосанітарних заходів періодично виникають епіфітотії небезпечних хвороб. Це суттєво знижує якість врожаю та продуктивність рослин, які тривалий час тривалий час не закладають генеративні бруньки, або не формують товарних квітів. Тривалість цих періодів може в середньому складати 1,5-2 місяці. Використання субстратів з кокосового волокна, які насичені поживним розчином є ідеальним середовищем не тільки для розвитку корневих систем гербер, а також для різноманітних видів мікроорганізмів серед яких зустрічаються і фітопатогенні види. Нашими дослідженнями встановлено, що в субстратах під сортами гербери «Харлей» та «Голден Сирена» встановлено, що за чисельністю на одиницю об'єму субстрату та видовим складом мікробні угруповання наближаються до ґрунтових угруповань.

Зважаючи, що тепличні агроєкосистеми є відкритими системами, в які вносяться різними шляхами безліч організмів слід забезпечити контроль за основними джерелами їх надходження. Зокрема з потоками повітря, до теплиць потрапляють спори фітопатогенних грибів, та шкочинні комахи, що згодом дуже швидко, а іноді зовсім неконтрольовано розмножується у тепличних умовах. До цих процесів часто прикута увага агрономічної служби тепличних комбінатів. Однак потрібно виключати якомога більше чинників ураження рослин та шляхів розповсюдження інфекцій. Зокрема при системі повторного використання дренажної води. В таких випадках вода проходить не досить глибоке очищення, з метою збереження розчинених у воді поживних елементів з добрив. При цьому, нехтують небезпекою поширення шкочинних мікроорганізмів, у тому числі збудників корневих гнилей. У дослідженнях мікрофлори, була виявлена наявність колоній утворюючих одиниць збудників корневих гнилей гербери, їх чисельність коливалась до 17 – 22 КУО у мл.

Загальна чисельність мікроорганізмів дренажних вод 0,9–1,22 млн КУО у мл, це створювало певні небезпеки для рослин при рециркуляційному використанні дренажної води, частка якої у поливній воді, в залежності від сезону становить від 40 до 80%. Навіть після очищення дренажних вод у піщано-гравійному фільтрі після якого знижується число мікроорганізмів до 6,7–8 тис КУО у мл.

З метою додаткового очищення від мікроорганізмів води було використано установку для знезараження питної води ультрафіолетовими променями (потужність лампи 2 кВт). Однак при швидкості потоку води 8–9 м³ за годину крізь стерилізаційну установку, чисельність мікроорганізмів складала 1,12 тис КУО у мл води при значеннях 5,1 тис КУО у мл перед знезараженням. За нашими спостереженнями швидкість руху води була надто високою для повного знезараження, тоді швидкість руху була знижена до 4–4,5 м³ та 2–2,5 м³. Як встановили за результатами аналізів проб води при русі води зі швидкістю 4–4,5 м³ 0,85 тис КУО у мл, та при русі зі швидкістю 2–2,5 м³ 0,33 тис КУО у мл. Таким чином з'ясували, що жодний режим знезараження не є ефективним способом звільнення води від мікроорганізмів, тим більше що при використанні найнижчої швидкості потоку води стає неможливим відводити дренажні води прямо на доочистку баз використання додаткових резервуарів, що ускладнювало загальний виробничий процес.

Дослідження поєднання опромінення води ультрафіолетом при швидкості 5–6 м³ за годину та стерилізацією перекисом водню дало найкращі результати однак вартість цього способу підготовки поливних вод на сьогодні для виробництва гербери є високою та помітно підвищує собівартість продукції.

Слід зазначити, що відмова від рециркуляції води на тепличному комплексі, через невідповідну якість не призвело до скидів дренажної води у водойми. Ця доочищена вода використовується на суміжних виробництвах, зокрема у яблуневому саду інтенсивного типу, який розташований поблизу тепличного комплексу. Таке поєднання виробництва сільськогосподарської продукції є прикладом вдалого урахування інтересів аграрного виробництва та охорони навколишнього середовища. Слід зазначити, що система повторного використання дренажних вод тепличного виробництва та/або біологічна їх утилізація поки ще є малопоширеною в Україні, через малу кількість досліджень її якісних характеристик та ефективності подальшого використання дренажної води.

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ ПЕНМАНА-МОНТЕЙТА ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ СУМАРНОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Ільянкiна Р.В., ст.гр. МгГМ-1-17

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

lane.ilyankina@gmail.com

Для визначення сумарного водоспоживання сільськогосподарських культур в практиці застосовують різні розрахункові методи, найпоширенішими з них в Україні є: методи А.М. і С.М. Алпатєвих, А.Р. Константінова, Д.А. Штойко, В.Ф. Шебеко, О.М. Костякова та ін. У всіх вищезгаданих методах сумарне водоспоживання обчислюють як функцію періодично вимірюваних метеорологічних параметрів, таких як температура і вологість повітря, швидкість вітру, хмарність тощо. Якщо розглядати ці методи з точки зору простоти реалізації автоматичної вимірювальної системи, то найбільш придатними в цьому плані є методи Константінова та Пенмана-Монтейта. Крім цього, ці методи є досить універсальними і не потребують експериментального уточнення поправочних коефіцієнтів. Слід зазначити, що використання на практиці метода Константінова вимагає досить точних вимірів швидкості вітру та температури повітря (ця вимога пов'язана з вимірюванням градієнтів вказаних параметрів по висоті), що обумовлює використання точних та дорогих датчиків. Метод Пенмана-Монтейта не вимагає точних вимірів, оскільки використовує усереднені за добу значення метеопараметрів. Особливістю цього методу є велика кількість розрахунків, але у зв'язку з використанням сучасної мікропроцесорної техніки цей недолік не є суттєвим. Згідно наукових публікацій цей метод рекомендований для визначення сумарного водоспоживання фахівцями Організації з питань сільського господарства і продовольства ООН (FAO), як базовий, оскільки точно відображає процеси транспірації рослин та випаровування, включає метеорологічні, фізіологічні та аеродинамічні параметри. Тому для вимірювання сумарного водоспоживання сільськогосподарських культур в умовах північного Степу України виникла необхідність в детальній перевірці його точності, а також порівняння з іншими розрахунковими методами (біокліматичний, біофізичний та ін.). Метод Пенмана-Монтейта для розрахунку сумарного водоспоживання на конкретному модулі обчислення спочатку враховує так зване зразкове сумарне випаровування ET_0 . Для його визначення використовують модифіковане рівняння Пенмана-Монтейта:

$$ET_0 = \frac{0,408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma (1 + 0,34u_2)}$$

де - ET_0 – зразкове сумарне випаровування за добу, мм/добу; R_n – чиста радіація на поверхні рослин, МДж/(м²·д); G – густина теплового потоку

грунту, $\text{МДж}/(\text{м}^2 \cdot \text{д})$; T – середньодобова температура повітря на висоті 2 м, $^{\circ}\text{C}$; u_2 – швидкість вітру на висоті 2 м, $\text{м}/\text{с}$; e_s – тиск насиченої пари, кПа ; e_a – фактичний тиск, кПа ; Δ – градієнт кривої тиску пари, $\text{кПа}/^{\circ}\text{C}$; γ – психрометрична стала, $\text{кПа}/^{\circ}\text{C}$. Величина R_n характеризує кількість поглинутої земною поверхнею сонячної радіації та розраховується як функція порядкового номера поточного дня року, максимальної та мінімальної температур повітря за день, а також від широти місцевості та висоти над рівнем моря. Величину G за добу приймають рівною нулю. Параметри Δ , e_s , e_a і γ відображають насиченість повітря водяною парою і визначають з максимальних та мінімальних значень температури та відносної вологості за добу. Для визначення фактичного значення сумарного водоспоживання ET_c застосовують формулу:

$$ET_c = K_c ET_0$$

де K_c – коефіцієнт сільськогосподарської культури, що враховує фізіологічні особливості процесу транспірації для даної сільськогосподарської культури на конкретній фазі розвитку, а також особливості процесу випаровування з конкретного типу ґрунту при заданому режимі зрошення. Для його розрахунку необхідні такі дані, як тип і фаза розвитку сільськогосподарської культури, тип ґрунту та кількість опадів за добу (вимірюють опадоміром).

На основі цієї методики у 2009 році фахівцями FAO була розроблена програма CROPWAT 8.0, яка дає можливість в середовищі програми створювати бази необхідних кліматичних показників. Для визначення потреби у воді (еталонної евапотранспірації) кукурудзи в Дніпропетровській області потрібно визначали ET_0 та K_c . На рис.1. наведене вікно модуля кукурудзи в програмному середовищі CROPWAT 8.0.

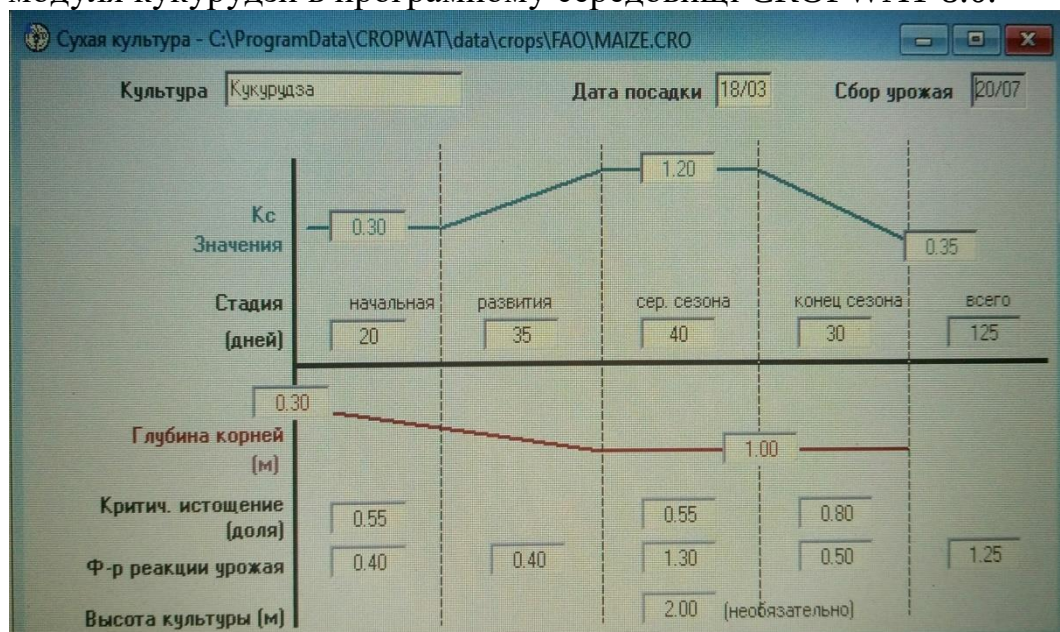


Рис 1.– Характеристика K_c для кукурудзи в програмі CROPWAT 8.0

ЕДАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКУЛЬТИВОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ

Кацевич В.В., викладач

Морозова К.Т., Кулик О.О., студенти гр. ЕМ-1-14

Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна

agrovikka@gmail.com

Проблема діагностики, систематики, генезису техноземів і натеper залишається актуальною для з'ясування багатьох аспектів рекультивації. Вивчення мінливості екологічних, едафічних властивостей та родючості ґрунтів, що відновлюються, є важливим методичним прийомом для оцінки ефективності процесу рекультивації [1]. Для вирішення цієї проблеми та отримання уявлення про сучасний стан дерново-літогенних ґрунтів науково-дослідного стаціонару ДДАЕУ використовуючи як загальноприйняті методи дослідження агрохімічних показників ґрунтових зразків профілю так і мікроморфологічний метод аналізу процесу ґрунтогенезу едафотопу дерново-літогенних ґрунтів [2].

Основні морфологічні особливості та новоутворення дерново-літогенних ґрунтів на лесоподібних суглинках

Горизонт	Тип кутан та новоутворень	Мікроустрій	Плазма	Мікроскладення
Rk ₁ 0–10 см	Дрібнозернистий кальцит	Пилувато-плазмовий	Карбонатно-гумусо-глиниста	Пухке
Rk ₂ 10–40 см	Дрібнозернистий кальцит	Пилувато-плазмовий	Карбонатно-гумусо-глиниста	Шпарове та в деяких мікронах пухке
Rk ₃ 40–115 см	Дрібнозернистий кальцит, глинисті та залізисті кутани	Піщано-пилувато-плазмовий	Глинисто-залізисто-карбонатна	Пухке та шпарове
Rk ₄ 115–190 см	Дрібнозернистий кальцит	Пилувато-плазмовий	Гумусо-карбонатно-глиниста	Шпарове

Матеріали відбирали на ділянці науково-дослідного станції зі сільськогосподарської рекультивації земель ДДАЕУ та Орджонікідзевського гірничо-збагачувального комбінату (м. Покров Нікопольського району Дніпропетровської області). Пробопідготовку проводили у лабораторії екологічного ґрунтознавства ДДАЕУ [2]. Гумусоутворення є важливою складовою ґрунтоутворного процесу, його вищою, заключною стадією [3]. Поряд із загальними, подібними до зональних рис формуваннями гумус молодих ґрунтів техногенних ландшафтів має свої особливості, обумовлені найімовірніше неоднорідністю мінеральної основи, великою строкатістю екологічних умов унаслідок складних мікро- та нанорельєфів нерівномірності

сінгенезу рослинних угруповань та мікробіоценозів [4]. Основними показниками, що характеризують швидкість та направленість ґрунотворного процесу, є показники накопичення вуглецю в різних горизонтах рекультиваційного шару та якісний склад ґрунтів, що формуються [4,5].

Мікроморфологічні дослідження дозволили діагностувати штучно створені ґрунтоподібні тіла під впливом сільськогосподарських культур, крім того за вже наявними даними з макроморфологічної будови профілю, механічного та хімічного складу ґрунту надано більш повні інформацію щодо швидкості процесу ґрунотворення дерново-літогенних ґрунтів на лесоподібних суглинках. Найбільш характерними новоутвореннями для досліджуваного профілю є дрібнозернистий кальцит, який насичує матеріал основи та його вицвіти в порах. Цей тип новоутворень має хемогенне походження. Встановлені домінування в механічному складі дерново-літогенних ґрунтів на лесоподібних суглинках пилюватої та середньої фракції. Пилювато-плазмова мікроструктура, добре окатані зерна та їх злагоджені кути вказують на інтенсивність процесу вивітрювання на дослідних ділянках [6]. Добра агрегованість верхніх гумусових горизонтів обумовлена впливом біогеоценотичного покриття і свідчить про інтенсивність структуроутворення верхніх горизонтів.

Література

1. Пространственная агроэкология и рекультивация земель / Демидов А.А., Кобец А.С., Грицан Ю.И., жуков А.В. – Дн-вск: Из-во «Свидлер А.Л.», 2013. – 560 с.
2. Практикум з ґрунтознавства. Навчальний посібник / За редакцією Д.Г. Тихоненка, В.В. Дегтярьова. – Вінниця: Нова Книга. – 2008. – 448с.
3. Белова Н.А. Развитие компьютерных методов в экологической микроморфологии при исследовании эдафотопов степной зоны Украни / Белова Н.А., Балалаев А.К. // Екологія та ноосферологія. – 2003. – Т.14, № 3-4. - С. 40-47.
4. Кобец А. С. Концептуальные основы устойчивого развития нарушенных природных экосистем / [Кобец А. С., Волох П. В., Узбек И. Х. И др.]; под ред. П. В. Волоха, И. Х. Узбека. – Днепропетровск : Изд-во «Свидлер А.Л.», 2012. – 125 с.
5. Демидов А. А., Грицан Ю. И., Жуков А. В. Пространственная вариабельность агрегатного состава техноземов // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – 2010, № 2. – С. 11–19.
6. Кацевич В.В. Мікроморфологічна характеристика дерново-літогенних ґрунтів на лесах //Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції. Молодь: наука та інновації-2015. – 2015. – Т. 10. – С. 27-28.

ВОДА І ВОДНІ ПРОБЛЕМИ В ЗРОШУВАНОМУ ЗЕМЛЕРОБСТВІ УКРАЇНИ

Ківер В.Х., д.с.-г.н., професор

*Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро*

meliorddaeu@ukr.net

1. Продуктивність одного зрошуваного гектара в світі і в Україні > 2,5 га незрошуваної землі.

2. Не дивлячись на це, темпи приросту зрошуваних земель скорочуються:

у світі – з 2,3 – 2,5 % у 70-80 р. р. XX століття, до 10% у 90 роки з 2,6 млн. га,

в 1991р. - залишилось приблизно 30% земель, що поливаються.

3. Причини:

а) бездумна земельна реформа в регіонах зрошення;

б) зростання вартості іригаційного будівництва, дефіцит ресурсів, і в першу чергу, водних.

На Міжнародній комісії з іригації і дренажу в 2002 р. відмічено – основний лімітизуючий фактор – водні ресурси, в першу чергу прісні води.

4. Довідково - I –е місце в світі по запасу прісної води займає – Бразилія,

II – е місце – Канада,

III –е місце – Росія.

Україна займає 15 – е місце

Лише 15% земель в Україні - поливаються водами I –го класу якості, 40% - II –го класу –

(обмежено придатні), а 10% земель – поливаються непридатними водами.

Хімічна меліорація цих земель припинена.

5. Що найголовніше і не вимагає затрат – це економія поливної води, при освоєнні водозберігаючих режимів зрошення.

І не випадково, ще в довоєнні роки Делінікатіс звернула увагу на КЕЗ – коефіцієнт

ефективності зрошення, що передбачає окупність кожного м3 поливної води отриманою вартістю прибавки врожаю від зрошення.

6. В результаті досліджень - на зрошуваних землях України вважається доцільним освоїти три режими зрошення:

- водозберігаючий;
- ґрунтозахисний;
- оптимальний.

Водозберігаючий режим зрошення передбачає полив в критичний період по відношенню

кожної культури до вологи, а в інші періоди вегетації – практикувати освіжаючі поливи

(аерозольне зрошення, поливи дощуванням нормами – 100- 150 м³ /га). Це дає можливість,

наприклад, для кукурудзи отримувати проектний рівень врожайності – 90 – 100 ц/га при економії 1200- 1300 м³ води на кожному гектарі.

Грунтозахисний режим передбачає поливи при близькому рівні ґрунтових вод в залежності від гранулометричного складу ґрунту нормами 300- 400 м³ /га.

Оптимальний режим зрошення передбачає підтримувати вологість ґрунту в овочівництві

Відкритого ґрунту в горизонті 0 – 50 см - не менше 80% НВ.

7. Заслугує уваги досвід водозберігаючого режиму зрошення озимої пшениці в Криму.

В дослідях Тищенко О.П. отримані наступні результати:

Урожайність пшениці (в середньому за три роки):

Варіанти дослідів:

1. Без зрошення – урожайність – 27 ц/га;
2. Вологозарядковий полив 700 м³ /га – 56 ц/га;
3. Те ж + 1 вегет. полив 450 м³ /га – 58 ц/га;
4. Те ж + 2 поливи по 400 м³ /га – 58,5 ц/га;
5. Те ж + 3 поливи нормою 400 м³ /га – 60 ц/га;

Позитивний КЕЗ отримано тільки від одного вологозарядкового поливу.

Теперішні рекомендації: чотири поливи, враховуючи вологозарядку.

8. Науково – дослідні установи в інших регіонах зрошуваного землеробства держави

повинні провести дослідів по вивченню ефективності водозбереження в агротехнологіях

зернових, кормових і овочевих культур.

Проведені раніше дослідження по режимам зрошення с-г культур не можуть дати відповідь про ефективність водозберігаючих режимів.

Методика цих досліджень по режимам зрошення виконувалась по інших схемах, що включали варіанти без зрошення та поливи на отримання максимальних урожаїв,

Без врахування КЕЗ та інших аспектів водозбереження.

НОВІ МОЖЛИВОСТІ ІНТЕГРАЦІЇ АГРОГІДРОМЕТЕОРОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ РОЗРАХУНКУ ВОЛОГОЗАПАСІВ В ГІС РЕЖИМУ ГРУНТОВОЇ ВОЛОГИ

Коваленко В.В. - к.с.-г.н., доцент,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет
kova65@ukr.net

З розвитком точного землеробства, оперативна інформація на основі ГІС і зокрема геоінформаційної системи режиму ґрунтової вологи (ГІС РГВ), яка розробляється автором на основі агрогидрометеорологічного методу розрахунку вологозапасів (АГММРВ), є необхідною умовою геоінформаційного супроводу при оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур. Вирішення питання інформаційного забезпечення можливе за умов використання сучасних методів одержання просторової інформації, до яких відносяться: дистанційне зондування, цифрові моделі рельєфу і похідні від них матеріали. Проте така геопросторова інформація, для її ефективного використання, потребує ретельної перевірки та подальшого тарування на підставі прямих польових вимірювань або розрахункових методів, які ґрунтуються на результатах саме польових вимірювань.

Необхідність такого тарування обумовлена адаптацією даних ДЗЗ до оцінки конкретних умов вирощування сільськогосподарської культури в часі (в режимі он-лайн, відповідно до фенологічної фази розвитку культури, тощо), зокрема оцінки запасів вологи в заданих шарах ґрунту.

АГММРВ за 30-річну історію свого розвитку, показав високу точність розрахунку запасів вологи під посівами основних сільськогосподарських культур. Розроблена методологія інтеграції АГММРВ в ГІС РГВ та проведена виробнича перевірка точності створеної ГІС РГВ в умовах дослідного поля ДП «Дніпро» ІЗК НААН України, яка виправдала сподівання на право існування такої геоінформаційної системи.

Сьогодні індустрія дистанційного зондування відкриває нові можливості реалізації АГММРВ шляхом адаптація методу до даних ДЗЗ - калібровки (тарування) цих даних зондування до більш точних результатів наземних спостережень за режимом ґрунтової вологи. Це дозволить використовувати АГММРВ для оперативного моделювання просторового розподілу запасів вологи в ґрунті під посівами основних сільськогосподарських культур та вирішення технологічних та прогнозних задач, пов'язаних з водогосподарством. Реалізація такої мети можлива за використання сучасних ГІС технологій, зокрема QGIS та доступної супутникової інформації ДЗЗ.

Які ж нові можливості інтеграції АГММРВ в ГІС доступні сьогодні?

Європейське космічне агентство (<http://www.esa.int/ESA>) надає колосальні можливості отримання просторової інформації по більшості елементів водного балансу, в тому числі і по ґрунтовій волозі (<http://www.esa-soilmoisture-cci.org/node/140>) з базою (архівом) щоденних, строкових та щомісячних значень растрових глобальних даних (1 піксель=625 км²), яка послужить геопросторовою базою даних для перевірки та інтеграції АГММРВ в ГІС РГВ. Проект CCI Soil Moisture, що є частиною Програми ESA по глобальному моніторингу важливих кліматичних змін (ECV), має за мету створення найбільш повного та узгодженого глобального запису даних про вологість ґрунтів на основі активних та пасивних ВЧ-датчиків.

Нещодавно, в вересні 2017 року, в Відні проведений семінар по оцінці ґрунтової вологи засобами ДЗЗ (<http://smw.geo.tuwien.ac.at/presentations/>), на якому понад 100 вчений показали свої досягнення в області моніторингу, пошуку, перевірки та використання вологості ґрунту, отриманої дистанційними методами. Їх наукові результати потребують вивчення, оскільки, очевидно, будуть корисними на шляху використання даних ДЗЗ для інтеграції АГММРВ в ГІС РГВ.

Крім того, інтегратор Water2Observe Water Cycle Integrator (<https://wci.earth2observe.eu>) дозволяє переглядати новий набір даних ESA CCI Soil Moisture і протистояти йому численними наборами даних спостереження Землі та змодельовати продукти повторного аналізу водного циклу (вологість ґрунту, опади, підземні води, евапотранспірація, і т.д.) буквально в режимі он-лайн. Крім перегляду щоденних зображень, портал пропонує базові функції для формування, завантаження і друку часових рядів, завантаження даних на місці для порівняння або створення відеороликів, що відображують режим зміни елементів водного балансу.

Ще один потужний вільно доступний інформаційний ресурс – EOS: «система спостереження Землі прослуховування пульсу планети» (earth observing system listening to the pulse of the planet : <https://eos.com/>). EOS створила хмарну платформу і інструмент для аналізу, з яких зображення і аналізи супутникових та інших даних спостереження Землі отримані в реальному часі для застосування в діловій, науковій і державній політиці. Обмеженням є те, що високоякісні зображення спектральних каналів з роздільною здатністю від 10 до 60 метрів, підготовлені до використання в ГІС (з прив'язкою до всесвітньої системи координат WGS 84 та оцифровані) як правило платні.

Такі потужні інформаційні ресурси є геопросторовою базою даних для реалізації АГММРВ в якості допоміжної ланки моніторингу водних ресурсів, оперативного моделювання просторового розподілу запасів вологи в ґрунті (ГІС РГВ) та адаптація методу до даних ДЗЗ через його тарування за підготовленими для аналізу зображеннями у вигляді різних комбінацій спектральних каналів.

ГІДРОГРАФІЧНА МЕРЕЖА РІЧКИ СУЛА

Любченко В.В.¹ст. викладач, Карпова А.В.¹студентка гр.ГМ-1-15,

Дем'янов В.В.² головний інженер

¹Дніпровський державний аграрно-економічний університет,

²Державний регіональний проектно-вишукувальний інститут

«Дніпродіпроводгосп»

м.Дніпро

gidrodep@ukr.net

Ріка Сула має розгалужену гідрографічну мережу. Основні притоки ріки: Крива Руда, Оржиця, Сліпород, Удай, Артоплот, Суха Лохвиця, Ромен і Терн. В р. Сула впадає 41 притока I-го порядку (>10 км) загальною довжиною 1533 км, а також 63 притоки II-го і III-го порядків загальною довжиною 1356 км. Таким чином у басейні нараховується 105 річок (разом з р. Сула), загальна довжина річкової мережі складає 3304 км, густота річкової мережі 0,17 км/км². Характеристика гідрографічної мережі р. Сула приведена в табл. 1.1.

Басейн р. Сула розташований на території Сумської, Чернігівської, Київської, Черкаської і Полтавської областей. Рельєф басейну рівнинний. Верхів'я басейну розташоване в межах західних відрогів Середньо-Руської височини, середня частина басейну – в межах Полтавської рівнини, нижня – в межах Придніпровської низовини. Найбільші відмітки земної поверхні в басейні спостерігаються у витоках ріки – 217-223 м від рівня моря, найменші в гирлі – 81 м. Загальний ухил басейну – з північного сходу на південний захід. Басейн має в плані видовжену форму. Довжина басейну складає 172 км, середня ширина – 47 км, найбільша – 61 км.

Басейн ріки межує: з заходу – з басейнами рік Золотоноша і Супій; з північного заходу і півночі – з річками Остер і Сейм (басейн р. Десна); з південного сходу – з басейном р. Псел і його приток рік Грунь і Хорол.

Весь басейн ріки знаходиться в Лісостеповій природно-кліматичній зоні. Лісистість басейну становить 12 %, заболоченість – 6,6 %. Басейн р. Сула густо заселений, на його території розташовані міста Ромни, Прилуки, Ічня, Лохвиця, Червонозаводське, Лубни, Пирятин, Гребінка.

Зарегульованість басейну р. Сула ставками і водосховищами незначна. В басейні розташовано 5 водосховищ загальною площею водного дзеркала 1085 га і об'ємом 29,1 млн. м³. Основне призначення водосховищ і ставків – риборозведення, питне і промислове водопостачання, комунальне господарство, рекреація.

Ґрунти басейну р. Сула і її приток переважно чорноземи типові малогумусні або слабогумусовані на лесових відкладах; у заплавах вздовж русел річок поширені лучні, лучно-болотні, дернові піщані ґрунти на делювіально-алювіальних відкладеннях. У болотах мають поширення гідроморфні та напівгідроморфні ґрунти, торф'яники.

Тип водного режиму ріки – східноєвропейський, який характеризується весняною повінню з стрімким підйомом рівнів води і літньо-осінньо-зимовою меженню, яка переривається підйомами води від дощових опадів. Живлення р. Сула формується зі стоку поверхневих вод від дощів і сніготанення, джерельного

живлення. Зарегулювання стоку в ставках і водосховищах, розташованих в басейні ріки, великого значення для її водного режиму не має.

Гідрологічна вивченість басейну р. Сула достатня. Всього в басейні діяло 14 водомірних постів. В теперішній час діє 8 постів.

Таблиця 1.1-Характеристика гідрографічної мережі р. Сула

№№ п/п	Найменування рік	Притока права, ліва	Відстань від гирла, км	Довжина русла, км	Площа басейну, км ²	Власні притоки	
						кільк. шт.	довжина, км
1	Крива Руда	ліва	12	55	740	1	42
2	Ревуча	права	48	11	164	-	-
3	Буромка	права	63	28	134	-	-
4	Відпильна	ліва	92	10,9	11	-	-
5	Ржавець	права	92	11	103	-	-
6	Оржиця	права	105	117	2190	5	158
7	Іржавець	права	123	18	110	-	-
8	Рудка	ліва	135	22	64	-	-
9	Багачка	ліва	138	26	84	-	-
10	Сліпород	права	140	83	560	1	24
11	В'язівка	права	146	18		-	-
12	Войниха*	ліва	148	29		-	-
13	Булатець	права	150	17	61,5	-	-
14	Войниха	ліва	154	29	156	-	-
15	Вільшанка	права	160	15	67,6	-	-
16	Удай	права	171	327	7030	30	719
17	Крем'янка	ліва	180	12	112	-	-
18	Сулиця	права	182	41	275	-	-
19	Будаква	ліва	218	20	237	-	-
20	Артоплот	ліва	229	38	408	1	20
21	Суша Лохвиця	права	243	63	491	4	56
22	Лучка*	ліва	259	13	86	1	11
23	Голенка	права	265	15	46,0	-	-
24	Локня	права	270	28	179	1	17
25	Олава	права	293	40	167	-	-
26	Коржі*	права	295	23	71,1	-	-
27	Бобрик	ліва	304	13	113	1	13
28	Лозова	права	309	12	33,1	-	-
29	Ромен	права	313	111	1645	10	167
30	Борозенка	права	318	14	48,1	-	-
31	Хмелевка	права	326	32	168	-	-
32	Правдюки*	ліва	330	16		-	-
33	Бишкинь	права	338	38	207	1	14
34	б. Калинов Яр	ліва	341	10		-	-
35	Хусь	права	349	15	94,4	1	10
36	б. Коваленків Яр	ліва	355	16		-	-
37	Ольшанка	ліва	368	18	110	-	-
38	Терн	права	374	76	885	6	105
39	б. Товста*	права	382	16		-	-
40	б. Гринцева*	ліва	389	14		-	-
41	Сулка	ліва	394	22	71,7	-	-
Всього притоки:				1533	16923	63	1356
р. Сула:		права	620	415	19600	104	2889

Примітка: - * позначені зірочкою назви річок, балок подані за назвами населених пунктів.

Враховуючи, що в останні десятиліття спостерігається зменшення витрат повені та об'ємів, що формують русло ріки та її промивний режим, необхідно звернути особливу увагу на заходи по басейну ріки, які пов'язані з сільськогосподарською діяльністю, а саме: дотримання протиерозійних заходів при обробці ґрунтів на схилах балок та ярів, закріплення балок протиерозійними спорудами

ОЦІНКА СТАНУ ЗСУВОНЕБЕЗПЕЧНОГО СХИЛУ БАЛКИ ШАМИШИНА МІСТА КАМ'ЯНСЬКЕ

²Максимова Н.М., к.т.н.,ст. викладач, Пікареня Д.С., д.г.н., професор,

²Даниленко Г.І., студентка групи ЕМ-1-14

¹Дніпровський державний технічний університет м. Кам'янське,

²Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро,

dani4lenko.galina.96@gmail.com

На сьогодні за даними ДНВП «Геоінформ України» на території України налічується близько 23 тис. зсувів, від розвитку яких зазнають значних збитків міста Київ, Дніпро, Кам'янське, Запоріжжя, Харків, Полтава, Чернівці та інші. Наприклад, активізація екзогенного геологічного процесу у центральній частині м. Кам'янське призвела до відселення та руйнування багатоповерхівок. Дослідження розвитку зсуву на правому схилі б. Шамишина є актуальною проблемою та відповідають пріоритетним напрямкам «Стратегії розвитку міста Дніпродзержинськ на період до 2020 року», затвердженої рішенням Дніпродзержинської міської ради № 1162-58/VI від 26.12.2014 р.

Формування зсуву обумовлено плануванням схилу б. Шамишина під забудову у 1972-1975 рр. Під час терасування схилу було зрізано чорноземи, що в подальшому призвело до техногенного обводнення нищезалігаючої лесової товщі та, як наслідок, до просадок. На спланованих терасах були зведені дев'яти- та п'ятиповерхові будинки. За даними мешканців майже одразу у новобудовах з'явилися тріщини.

На сьогодні зсувонебезпечними вважаються території житлового масиву «Черьомушки», в межах якого була досліджена ділянка, що охопила частково вулиці Онищенко, Скалика та Цюлковського. На поверхні зсув-просідання знаходяться жилі та вже відселені багатоповерхові будинки. Кілька будинків за останні 10 років зрушили в сторону обриву на 2-5 м. Про подальший перебіг зсувних процесів на досліджуваній ділянці свідчать повідомлення місцевого населення про прогресуючі тріщини в будинках. Дренажна система на ділянці не передбачена, тимчасові поверхневі водні потоки збігають вниз по схилу по його поверхні та разом з втратами води з водонесучих комунікацій поповнюють запаси ґрунтових вод. Це обумовлює подальше обводнення лесової товщі, а отже її просадки та, як наслідок, подальший розвиток зсуву. Забудова підніжжя схилу стала перешкодою для розвантаження ґрунтових вод у тальвегу балки і підживлення місцевого озера. Це призвело до висихання водойми.

Оцінка стану терасованого схилу б. Шамишина виконувалась за допомогою геофізичного методу, а саме методу природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Підставою для застосування методу є відома закономірність – в обводнених зонах та зонах розуцільнення

відбувається поглинання електромагнітних імпульсів, що відображується зменшенням щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ.

Методика польових робіт складається з спостережень природного імпульсного електромагнітного поля Землі шляхом виміру щільності потоку магнітної складової. Польова зйомка зсувного схилу б. Шамишина була проведена 8 травня 2017 р. виконана в профільному варіанті. Перед початком зйомки були зорієнтовані 3 антени, дві з яких розташовані по сторонах світу північ-південь і захід-схід, а третя – вертикально. Кожний з чотирьох профілів на місцевості був закріплений за допомогою GPS-навігатора. Було знято чотири профілю, з яких перший профіль розташований по вул. Онищенко, інші профілі – перпендикулярно до неї. Початок першого профілю розпочинається серед житлових будинків вище по схилу. Загалом знято 204 точки з інтервалом 3 м. За результатами вимірювань побудовано геоелектричні розрізи уявного електричного опору ρ_k . Польові дослідження та інтерполяція даних була виконана під керівництвом д.г.н. проф. Орлінська О.В. та д.г.н. проф. Пікареня Д.С.

На першому найдовшому профілі виявлені порушені ділянки, що свідчать про розвиток зсувних процесів по всій довжині за рахунок обводнення лесових порід внаслідок фільтрації атмосферних опадів з денної поверхні у ґрунтову товщу та із-за незадовільного стану водонесучих комунікацій. На другому профілі виділена ділянка, яка відповідає напруженому стану ґрунтів, що може привести до утворення наступної зсувної тераси. Слід відзначити, що в місці розташування виявленої ділянки підвищених значень імпульсів на точці 3 зафіксовано прояв «п'яного лісу». На третьому профілі розвиток зсувних процесів відбувається по всій його довжині. Результати інтерпретації геофізичної зйомки підтверджуються виявленням на місцевості прояву суфозії, за рахунок якої сформована тріщина відриву, яка в подальшому призведе до утворення нової зсувної тераси. Це припущення підтверджується наявністю нахиленого стовпа, як прикладу п'яного лісу. По всій довжині четвертого профілю спостерігаються розривні порушення, які фіксуються як візуально, так і за допомогою геофізичної зйомки. На місцевості в цій зоні виявлені деформації забудови, що свідчить про суттєве обводнення лесових порід: провалена підвалина п'ятиповерхового будинку, а також похилена підвалина гаражу, що знаходиться у підніжжя тераси тощо. За ступенем інженерно-геологічної та екологічної небезпеки найбільш проблемною можна визнати першу досліджувану ділянку, а потім – третю, четверту та другу. Параметри та положення виділених ділянок підтверджується візуальними спостереженнями, які доповнюють загальну картину.

Таким чином, за результатами польової зйомки виявлено, що житлові будинки під умовними номерами № 5, 11, 13, 15, 17, 272 знаходяться у аварійному стані та потребують відселення, оскільки розташовані в межах зсувонебезпечної території.

**ОСОБЛИВОСТІ ОЦІНКИ ГІДРОХІМІЧНОГО СТАНУ
РИБОГОСПОДАРСЬКИХ СТАВІВ ПРИДНІПРОВ'Я**
Мельник С.О., завідувач Науково-дослідної лабораторії гідроекології

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

ndlg@i.ua

Розподіл штучних водойм по території України нерівномірний. Найбільшу площу вони займають у районах лісостепової і степової зони (Кіровоградська, Полтавська, Дніпропетровська області).

Наукова увага завжди приділялася вивченню промислового рибальства і тих екологічних чинників, які сприяють оптимізації промислу, особливо у регіонах з високим антропогенним навантаженням.

Основними лімітуючими факторами для риборозведення вважають температуру та кількість розчиненого кисню у водному середовищі, ці показники взаємопов'язані та вимірюються рибоводами постійно. Невелика глибина ставів сприяє істотному прогріванню водойм, при відсутності штучної аерації, спричиняє нестачу кисню у воді. Фактична площа ставів Придніпров'я варіює від 1 до 5-7 га, що ускладнює процес аерації.

Водне середовище - це динамічна система, яка потребує постійного нагляду у процесі риборозведення. Вода для рибоводних господарств та її загальні вимоги і норми повинні відповідати стандарту організацій України СОУ 05.01-37-385:2006. Критерії якості води для рибогосподарських цілей спрямовані на недопущення (попередження) біоаккумуляції забруднювачів через послідовні ланки харчового ланцюга, що може зробити рибу непридатною для її споживання людиною.

Дослідження проводились у Науково-дослідній лабораторії гідроекології ДДАЕУ у межах д/б теми БФ 6/17 «Еколого-економічне забезпечення сталого використання біоресурсів Придніпров'я».

Проводився моніторинг у рибних господарствах Придніпров'я (Зеленодольському, Криничанському, Таромському та Петриківському) за 14 показниками. Шкідливі речовини у воді, що надходить, і у водоохоронній зоні господарства характеризують за нормативами, що встановлені в «Узагальненому переліку гранично допустимих концентрацій (ГДК) та орієнтовно безпечних рівнів (ОБРВ) шкідливих речовин для води рибогосподарських водойм»: постанова Верховної Ради України від 12.09.1991 №1545-ХІІ.

Помічено тенденцію погіршення якості води влітку, коли вода прогрівається до 25-27°C. У цей період збільшується концентрація азоту амонійного 3-4 рази, майже у всіх ставках у серпні його вміст досягає ГДК для води рибогосподарських водойм. Рідше зустрічались відхилення від норми кількості розчинених речовин, ортофосфатів та хлоридів та нітритів.

Всі інші гідрохімічні показники знаходились в межах ГДК для води рибогосподарських водойм.

Також помічена тенденція кращого стану гідрохімічних показників нагульних ставів, порівняно з виростними, через більшу площу і як наслідок більшу здатність водойм до самоочищення.

Найбільша кількість відхилень від норми зафіксована у одному з виростних ставів Криничанського рибгоспу, у цій точці у літній період зафіксовані перевищення концентрацій фосфатів, нітритів, азоту амонійного, розчинених речовин та хлоридів.

Найчистішим із досліджених виявився виростний ставок Таромського рибгоспу.

Незважаючи на незначні відхилення від норми деяких гідрохімічних показників, можемо вважати стан савків придатним для вирощування коропа у полікультурі. Для покращення стану водних угідь рекомендуємо періодичне вапнування ставків.

Усі показники дослідних ділянок не перевищують значень Сан ПіН 4630-88. Санітарні правила і норми охорони поверхневих вод від забруднення.

МЕЛІОРАЦІЯ І ХІМІЗАЦІЯ ЯК СКЛАДОВІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Онопрієнко Д.М., к.с.-г. н., професор

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

gidrofak@meta.ua

Проблема продовольчої безпеки виявилась в центрі уваги світової політики і економіки на початку 70-х років минулого століття, коли такий авторитетний орган ООН, як сільськогосподарська і продовольча організація (FAO) розробила міжнародну стратегію продовольчої безпеки, що стала з тих пір предметом постійного обговорення на світовому і міжурядовому рівнях.

Експерти FAO визначають міжнародну продовольчу безпеку як забезпечення гарантованого доступу всіх громадян до продовольства в будь-який час і в кількості, необхідній для активного і здорового життя. Одним з найважливіших показників стану продовольчої безпеки країн, як і світу в цілому, є, так звана «динаміка виробництва зерна на душу населення». При цьому загальним граничним нижнім показником продовольчої безпеки країни вважають виробництво зерна в розмірі 600 кг в рік на людину. Розрахунки показують, що якщо у 1950-1990 рр. світове виробництво зерна щороку збільшувалось більше ніж на 2 %, то в 1990-2010 рр. – ледве на 1 %. При цьому темпи зростання населення на нашій планеті за останні десятиліття перевищували 1,6 %.

Перехід на сталий розвиток сільського господарства і сільських територій (транскрипція з англійської аббревіатури SARD – Sustainable Agricultural and Rural Development) базується на інтегрованому соціальному, екологічному і економічному підході до розвитку агропромислового комплексу і сільських територій. Метою SARD є підвищення добробуту сільського населення, збільшення виробництва екологічно безпечної сільськогосподарської продукції і поліпшення стану довкілля.

Багато країн у світі частково вирішують продовольчу проблему за рахунок хімізації, але застосування високих доз мінеральних добрив і пестицидів призводить до забруднення ґрунтів, вод, повітря, і що особливо небезпечно – продуктів харчування. Крім цього, агрохімія як ефективний фактор підвищення врожайності збільшує енергоспоживання, в першу чергу за рахунок не відновлювальних джерел енергії – нафти, газу, вугілля тощо. Тому широке застосування агрохімічної продукції часто є недоступним для країн із слабкою економікою, а країни з розвинутою економікою вже не отримують від неї тієї високої віддачі, що мали у другій половині минулого століття.

Важливим і не менш ефективним елементом агротехніки, особливо з використанням мінеральних добрив, стало зрошення. Сьогодні в світі майже 40 % продовольства виробляють на 17 % орних зрошуваних землях.

Багато густонаселених країн використовують зрошувальні меліорації для вирішення продовольчих проблем. Так, в Індонезії і Туреччині поливають

більше 15 % сільськогосподарських угідь, в Мексиці і Таїланді – більше 20 %, Ірані – біля 40, а в Китаї – 52 %. В США частка поливних земель становить не більше 11 % всієї площі ріллі, але вони дають більше 37 % загального об'єму сільськогосподарської продукції. Ці два фактори (хімізація і зрошення) з кожним днем набувають важливого значення при вирішенні продовольчої проблеми, але необхідно зважати на те, що ці фактори можуть бути задіяні тільки за наявності відповідних ресурсів. Здається що запаси води на планеті величезні і їх можна використовувати для зрошення у великих об'ємах. Але прісних вод, придатних для зрошення сільськогосподарських культур, недостатньо. Якщо поливати неякісною водою, то ґрунти з часом втрачають свої властивості від засолення і втрачають природну родючість. Це може привести, з одного боку, до виведення з обігу найродючіших орних земель, а з іншого – до зменшення виробництва сільськогосподарської продукції за дефіциту водних ресурсів.

Провідні країни здійснили в процесі аграрної еволюції раціоналізацію виробництва за рахунок його інтенсифікації. Це дозволило не тільки збільшити виробництво аграрної продукції і розширити її асортимент, підвищити продуктивність праці і ефективність сільськогосподарського виробництва, але й економніше витратити окремі ресурси виробництва, в тому числі найважливіші для сільськогосподарського використання – земельні і водні ресурси. Одночасно використання у виробництві сільськогосподарської продукції потужних тракторів, спеціальних машин і обладнання, нових технологій, включаючи зрошення і хімізацію, прискорило процеси виснаження і втрат цінних земельних і водних ресурсів. Посилився негативний вплив суспільства на навколишнє природне середовище.

При розробці будь-яких перспективних програм розвитку агропромислового комплексу необхідно в однаковій мірі враховувати як негативні, так і позитивні фактори. Загальний висновок фахівців які досліджують проблеми клімату на сьогодні є оптимістичним і ще раз підтверджує необхідність використання елементів системи сталого розвитку. Цей висновок за даними світової організації FAO («The State of Food and Agriculture», Рим, 2000 рік), звучить так: «При потеплінні клімату земельні ресурси для інтенсивного сільськогосподарського виробництва зростуть в 1,5 рази, а біологічна продуктивність земель підвищиться в середньому на 25–30 %. За цих умов враховуючи відомий демографічний прогноз сталий розвиток сільського господарства може бути реалізований у формі низько затратних адаптивних технологій, що можуть забезпечити необхідний рівень виробництва без порушення екологічних обмежень».

Таким чином, загальні завдання стратегії сільського розвитку полягають в зниженні рівня бідності і збільшенні внеску сільського населення в економічний, соціальний та екологічний добробут країни.

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЇ ВОДИ З РЕГУЛЮЮЧИХ БАСЕЙНІВ МЕЛІОРАТИВНИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Пікареня Д.С., д.г.н., професор, Наконечний В.Г., студент
Дніпровський державний технічний університет
nippel@rambler.ru

Для зрошення сільськогосподарських земель використовуються прісні поверхневі води великих водойм – р. Дніпро, Південний Буг, Інгулець тощо. На шляху до ланів вода акумулюється у регулюючих басейнах, що є елементами зрошувальних систем. Ці об'єкти представляють собою виїмки у ґрунті, з усіх боків обмежені ґрунтовими дамбами що огорожують. Здебільшого басейни обладнані гідроізоляцією, яка з плином часу порушується та починається фільтрація води. Разом зі зрошувальною водою, забрудненою добривами та отрутохімікатами, вона перетворюється в мінеральну воду, поповнює запаси підземних мінералізованих вод, що в решті решт слугують джерелами живлення малих річок-притоків. Таким чином відбувається перетворення та нищення найціннішого природного ресурсу – прісної води.

Зони фільтрації води з регулюючих басейнів підрозділяються на видимі та приховані. Положення перших встановлюється однозначно за візуальними ознаками. Приховані зони визначаються в результаті спеціальних дорогих та трудомістких досліджень: геодезичних, геологічних, геофізичних та гідрогеологічних. Пошук нових експресних і недорогих методів обстеження на сьогоднішній день є актуальною задачею.

Для встановлення зон фільтрації води пропонується геофізичний метод природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Його фізичний зміст базується на тому, що в зонах обводнених ґрунтів (на відміну від «сухих» різновидів) різко зменшується щільність потоку електромагнітних імпульсів природного електромагнітного поля Землі, яке виникає за різних причин. Аналізуючи розподіл кількості імпульсів ПЕМПЗ, на картах-схемах ґрунтових гребель і прилеглих ділянок можна виділяти зони обводнення, замочування та фільтрації води. Для перевірки достовірності методу ПЕМПЗ проведені дослідження на регулюючому басейні Дніпропетровської області у 2013 та 2017 роках. Пішохідна зйомка здійснена по периметру басейну в профільному варіанті з відстанню між профілями 3 м, між точками спостереження на профілі 3 м. Довжина профілю складала 110 м, кількість – 5 профілів на кожному борту (усього 20 профілів загальною довжиною 2200 м).

Використовувався мікропроцесорний індикатор електромагнітного поля МІЕМП-14/4 у складі блоку реєстрації та трьох антен, що вимірюють кількість електромагнітних імпульсів за визначений інтервал часу. За результатами зйомок побудовані карти-схеми щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ, наведені на рис. 1.

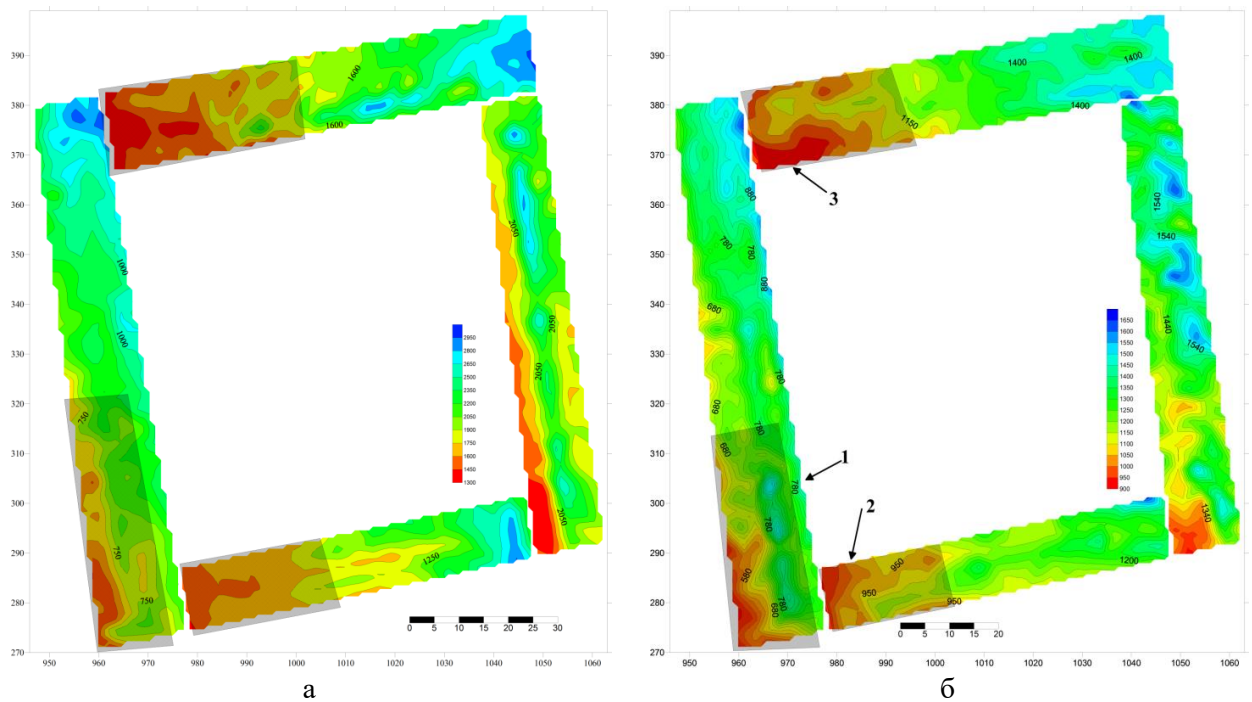


Рисунок 1. – Карта-схема щільності потоку імпульсів магнітної складової ПЕМПЗ на регулюючому зрошувальному басейні у 2013 р. (а) та у 2017 р. (б)

Штриховкою показано положення зон поглинання сигналу (зони фільтрації) та наведені їх номери

Кольорова шкала характеризує щільність потоку магнітної складової в імпульс/сек.

Система координат умовна прямокутна, метрична.

За результатами зйомки, яка зайняла 4 години, виділені 3 зони поглинання сигналу ПЕМПЗ. Дві (шириною 45 м та 10 м) розташовані в області зчленування західного та південного бортів, а третя, шириною 33 м – на північному борті. Співставлення зйомок 2013 р. та 2017 р. показує, що положення зон протягом 4,5 років суттєво не змінилося. Це дає підставу стверджувати, що зони фільтрації виділені достовірно та є об'єктивними. Об'єм фільтрації води крізь виділені зони становить (в залежності від наповнення) від 8000 до 12000 м³ в місяць, а за поливний сезон – 35000 до 45000 м³.

Отже, в результаті співставлення даних геофізичних досліджень різних років методом ПЕМПЗ встановлено, що за його допомогою можна достовірно та швидко виділяти зони фільтрації води крізь огорожуючі дамби регулюючих басейнів меліоративних систем. Це дозволяє оперативно вживати заходів щодо зменшення втрат води та запобігання погіршенню екологічного стану підземної гідрофери навколо басейнів.

ОСОБЛИВОСТІ ГІДРОХІМІЧНОГО СКЛАДУ ВОДИ СТАВКІВ ДНІПРОПЕТРОВЩИНИ

Дворецький А. І., Рожков В. В., Байдак Л. А.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет.

м. Дніпро, Україна,

lbajdak@i.ua

Аквакультурою в Україні, за даними Держрибагентства, задіяно 7850 водойм загальною площею водного зеркала більше 108 689 га (тобто в середньому для однієї області 327 водойм площею 4528,7 га) та 513 водойм, що працюють в режимі СТРГ (Спеціальні товарні рибні господарства), загальною площею 134 378 (тобто в середньому для однієї області 21,4 водойм СТРГ площею 4528,7 га).

Рибогосподарський комплекс Дніпропетровської області становлять 230 водойм площею 6241,19 га, що задіяні під аквакультурою та 24 водойми СТРГ, площею 7706 га, із загальною потенційною можливістю вирощування 2399 тонн риби.

Аналіз ретроспективних фондових матеріалів гіdroхімічних показників якості води ставків Дніпропетровської області та досліджень, проведених нами, показали значну варіабельність цих показників.

В ставках основного рибоводного фонду області що працюють в режимі СТРГ (ТОВ Зеленодольськриба, ТОВ Криворіжриба, ТОВ Криничанський рибгосп, ПрАТ Петриківський рибгосп,) хімічний склад води, у значній мірі, залежить від якості води джерел водопостачання, гідрологічного режиму ставків, а також від умов їхньої експлуатації. Так, Таромська дільниця ТОВ «Карачунівське рибоводне господарство» отримує воду з Дніпровського (Запорізького) водосховища, ТОВ «Зеленодольськриба» і «ТОВ Криворіжриба» - з Каховського водосховища по каналу Дніпро-Кривий Ріг. За показниками якості вода відповідає всім нормативним вимогам. ПрАТ «Петриківський рибгосп» і ТОВ «Криничанський рибгосп» постачаються з р Оріль, та з р. Мокра Сура. Мінералізація тут дещо підвищена, інколи досягає 1,5 г/дм³.

Крім ставків основного рибоводного фонду області, що працюють в режимі СТРГ (дані з якості води у яких наведені у Табл. 1) на території Дніпропетровщини є ставки, що не працюють у режимі СТРГ і використовуються, в основному, як ставки рекреаційного призначення. Ці ставки поділяються на такі типи:

1. Ставки з атмосферним живленням – «атмосферні», розташовані у верхів'ях балок, наповнюються талими водами або водами літніх злив і ізольовані від ґрунтових вод.

2. Ставки, у живленні яких беруть участь ґрунтові і підземні води.

3. Ставки, що знаходяться в мокрих балках, на джерелах або в руслах річок.

У «атмосферних» ставках після заповнення їх у період весняного водопілля вода зберігає помірну мінералізацію, що не перевищує 500...800 мг/дм³ на протязі багатьох років. За хімічним складом вони звичайно відносяться до гідрокарбонатного класу, групи кальцію (рідше – кальцію-натрію), другого або першого типу.

Таблиця 1. Головні гідрохімічні показники якості води ставків, що працюють в режимі СТГГ

№ № пп	Показники якості води	Технологі чний норматив	Зеленодоль ськ	Криворіжри ба	Кринички	Петрикiв ка	Таромсь ке
1	2	4	5	6	7	9`	10
1	pH	7,0-8,5	6,8-7,9	7,0-7,9	7,2-7,4	7,0-9,2	7,0-7,2
2	Розчинений кисень, мг/дм ³	6,0-8,0	6,0-10,0	6,00-10,38	3,4-8,55		6,00-8,73
4	NH ₄ ⁺ , мгN/дм ³	2,0	<,0,05-0,21	0,05-0,26	<,0,05-0,49	0,05-0,11	0,10-0,18
5	NO ₂ ⁻ , мгN/дм ³	0,1	0,04-0,05	0,05-1,00	0,05-0,25	відсутн.- 0,5	відсутн.- 0,05
6	NO ₃ ⁻ , мгN/дм ³	2,0	<0,05-2,09	1,53-4,21	<0,5-1,36	<0,1-5,33	0,96-1,00
7	PO ₄ ⁻³ , мгP/дм ³		0,2-0,22	<0,02-0,19	<0,02-0,23	0,05-0,10	0,05-0,09
9	Ca ²⁺ , мг/дм ³		66,79	84,76-96,14	84,16	61,73- 135,41	47,57
11	Заг. твердість, мг-екв/дм ³		5,7-6,09	6,80-9,19	19,1	5,96-8,90	3,74-9,00
13	SO ₄ ²⁻ , мг/дм ³		103,90	361,3	800,27	157,4- 538,0	38,68
14	Na ⁺ +K ⁺ , мг/дм ³		53,83	143,91	227,14	272,55	
15	Мінераліза ція (сума іонів), мг/дм ³		456,67	918,87	1698,46	493,0- 1231,8	274,00

Висновок: гідрохімічні показники якості води як ставків, що працюють як в режимі СТГГ (ТОВ Зеленодольськриба, ТОВ Криворіжриба, ТОВ Криничанський рибгосп, ПрАТ Петрикiвський рибгосп,), так і в ставках рекреаційного призначення, в основному, відповідають нормативним вимогам.

РОЗРОБКА КРИТЕРІЮ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ВОДОКОРИСТУВАННЯ НА ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

Ткачук А.В., к.с.-г.н., доцент

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

м. Дніпро

gandriyko@ukr.net

Першочерговим завданням гідротехнічних меліорацій, зокрема, зрошуваних є розробка і реалізація комплексу технічних, технологічних і агротехнічних заходів, що є визначальними при вирощуванні сільськогосподарських культур на зрошуваних землях. Насамперед це стосується водного режиму ґрунту, який в свою чергу обумовлює еколого-меліоративний стан зрошуваних земель і прилеглих територій.

Критеріями необхідності, ефективності й доцільності проведення зрошування є урожай вирощуваних сільськогосподарських культур та створюваний екологічний ефект від впливу водокористування на оточуюче середовище, тому тут простежується чіткий структурний зв'язок виду

ефект $\Leftrightarrow$ режим зрошення $\Leftrightarrow$ технологія $\Leftrightarrow$ конструкція,

тому, динаміку водокористування необхідно розглядати як безперервну зміну зв'язку взаємодії зрошувальної системи і її структурних елементів із природнокліматичними чинниками

Критерій результативності має бути зацікавлений у зв'язку метеорологічних факторів з оцінкою результатів діяльності водокористування на ділянці зрошення. Оцінка відірвана від стимулу не буде працювати, так як виявиться позаобґрунтованість вигоди у прийнятті рішення. Звідси випливає, що якщо механізм зацікавленості (урожай) підпорядкований певному стійкому співвідношенню розподілу чинників, що лімітують вирощування сільськогосподарських культур, то і фактичний режим діяльності (режим зрошення, план водокористування) буде узгоджуватись із погодними умовами.

Наукове обґрунтування доцільності вирощування будь-якої культури на зрошуваних землях, напевно, має розглядатися в двох аспектах. Перший - полягає у визначенні економічної доцільності вирощування культури в умовах зрошення, а другий - визначенні режиму зрошення сільськогосподарської культури при зміні кліматичних умов під час вегетації. Якщо перший аспект повинен розглядатися в співвідношенні вартості необхідних ресурсів (води, посівного матеріалу, добрив і тощо) до вартості отриманої продукції, то другий - в оперативному управлінні поливним режимом. При цьому необхідно оцінити економічну доцільність зрошення тієї чи іншої сільськогосподарської культури. Це завдання може бути вирішена шляхом визначення приросту врожаю за рахунок зрошення за допомогою природно-ресурсного показника поточних погодних умов.

В рамках викладеного для оцінки кліматичних умов з огляду на відносно можливої продуктивності сільськогосподарської культури, може бути використана формула

$$ПСК = \left(\frac{\sum_{i=1}^n t_{акт} - \sum_{i=1}^n t_{токс}}{t_{баз}} \right) \cdot \eta + \left(\frac{k_w \cdot W_{100} + \sum O \cdot (0,03 + 0,97 \cdot E^{-(0,125 \cdot N)})}{0,75 \cdot k_{\sigma} \cdot \sum D} \right) \cdot 100, (1)$$

де $\sum_{i=1}^n t_{акт}$ - сума активних температур повітря за розрахунковий період, ° С;
 $\sum_{i=1}^n t_{токс}$ - сума токсичних температур повітря за розрахунковий період, ° С; $t_{баз}$ - базисна сума середньодобових температур повітря за період вегетації сільськогосподарської культури, оС; η - умови зволоження. Визначають як відношення поточної вологості ґрунту до її оптимального значення; k_w - частка запасів ґрунтової вологи, яка може бути використана рослиною; W_{100} - запаси ґрунтової вологи в 0-100 см шарі ґрунту, мм; O - атмосферні опади, мм; N - кількість днів від дати переходу середньодобової температури повітря через біологічний мінімум навесні до розрахункової дати; k_{σ} - біологічний коефіцієнт випаровування, може бути визначений за рекомендаціями В.П. Остапчика; $\sum D$ - сума середньодобових дефіцитів вологості повітря.

Порівняємо значення продуктивності сільськогосподарської культури із фактичною врожайністю у різні за атмосферним зволоженням роки. Для цього побудуємо графіки зв'язку.

При побудові зазначених зв'язків роки доцільно згрупувати за умовами природного зволоження досліджуваної території в п'ять груп, а саме: дуже вологі (P = 10%), вологі (P = 20%), середні (P = 50%), середньосухі (P = 75 %) і сухі (P = 90%). Після цього з кожної групи років обрати конкретний характерний рік і побудувати зв'язок ПСК з врожайністю сільськогосподарської культури. Отримані залежності можуть бути апроксимувати рівнянням третього порядку.

Розрахунки підтверджують тісні кореляційні зв'язки для культур сівозміни. Так коефіцієнти кореляції вказаних зв'язків за даним МС Губиниха змінюються від 0,898 до 0,990. Визначені залежності апроксимовані такими рівняннями:

- для пшениці озимої $Y = -3,58 \cdot 10^{-05} \cdot СПК3 + 7 \cdot 10^{-03} \cdot СПК2 - 0,21 \cdot СПК + 24,24$, (2)

- для кукурудзи $Y = 7,7 + 0,47 \cdot СПК - 0,00165 \cdot СПК2$, (3)

- для ячменю ярого $Y = 1,05 \cdot 10^{-06} \cdot СПК4 + 3 \cdot 10^{-04} \cdot СПК3 + 0,019 \cdot СПК2 - 0,42 \cdot СПК + 23,4$. (4)

Використовуючи подібні залежності можна оцінити можливе збільшення врожаю шляхом зміни ПСК за рахунок проведення поливів. Для цього в розрахунках поливи необхідно враховувати як опади.

ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ КІЛЬЧЕНЬ

Ткачук Т.І., ст. викладач, **Доценко В.І.**, доцент,
Дніпровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпро
meliorddaeu@ukr.net

За природно-географічним районуванням басейн р. Кільчень знаходиться в країні Південного Заходу Східно-Європейської рівнини, у зоні Степу, підзони Північного Степу, Лівобережно-Дніпровської північностепової провінції, Орільсько-Самарської області Придніпровської низовини.

Річка Кільчень протікає по території трьох районів Дніпропетровської області – Новомосковського, Магдалинівського і Дніпровського. За виток річки прийнята точка земної поверхні з відміткою 156,20 м БС, яка розташована за 1,6 км східніше с. Голубівка, Новомосковського району. Координати точки витоку $48^{\circ} 52' 03''$ ПнШ і $35^{\circ} 23' 41''$ СхД. Гирло річки знаходиться на відстані 1,5 км південніше м. Підгороднє, Дніпровського району. Відмітка гирла 51,20 м, його координати $48^{\circ} 32' 47''$ ПнШ і $35^{\circ} 09' 28''$ СхД.

Клімат помірноконтинентальний, з м'якою малосніжною і з частими відлигами зимою (середня температура січня -5°C) і жарким, сухим з частими зливами і сильними південними вітрами влітку.

Довжина річки Кільчень складає дорівнює 117,2 км, площа басейну 960 км². Гідрографічна мережа р. Кільчень розгалужена. Річка має 6 приток першого порядку (довжиною більше 10 км) загальною довжиною 111 км. Разом з р. Кільчень довжина річкової мережі становить 228 км, густота річкової мережі – 0,24 км/км². Падіння річки складає 120,0 м, середній похил – 0,77 м/км.

Басейн р. Кільчень в плані має форму видовженого трикутника, з кутами у витоках р. Кільчень і її притоки б. Грабка, а також у гирлі річки. Загальний похил басейну – з північного сходу на південний захід, потім з півночі на південь. Довжина басейну складає 53,3 км, середня ширина – 18,0 км, найбільша – 32,2 км. Рельєф басейну горбистий, глибина ерозійного врізу річок і балок басейну становить 30-50 м. Найвищі відмітки поверхні в басейні зустрічаються у витоках річки – 172 м, найнижчі 51,2 м – в гирлі.

Зарегульованість басейну р. Кільчень ставками и водосховищами надмірна. Всього в басейні нараховується 87 ставків і 3 водосховища загальним об'ємом 18,8 млн. м³, площею водного дзеркала 6,6 км², озерність басейну складає 0,7 %.

Норма стоку для водомірного поста Олександрівка Перша складає 0,489 м³/с, модуль стоку при цьому – 1,30 л/с·км², об'єм стоку 15, 4 млн. м³, шар стоку 41,0 мм. Для річки в цілому (гирло) $Q_0=1,131$ м³/с,

$W_0 = 35,6$ млн. m^3 .

Коефіцієнт варіації річного стоку склав $C_v = 0,603$, співвідношення $C_s / C_v = 2,5$, тобто $C_s = 1,5$.

Сумарний стік р. Кільчень в багатоводний рік 25 % забезпеченості по водомірному посту Олександрівка Перша складає $0,627 m^3/s$, середній рік 50 %-ї забезпеченості – $0,425 m^3/s$, маловодний рік 75 %-ї забезпеченості – $0,278$, гостропосушлого 95 %-ї забезпеченості (трапляється 1 раз на 20 років) – $0,45 m^3/s$. Об'єм річкового стоку по водомірному посту Олександрівка Перша у середньому за багаторічний період становить 16,1 млн. $m^3/рік$, найбільший – 36,5 млн. $m^3/рік$ (спостерігався у 2003 р.), найменший становив 2,85 млн. $m^3/рік$ (1975 р.).

Максимальна середньорічна витрата води по водомірному посту «Олександрівка Перша» спостерігалася у 1970 і 2003 рр. і становила $1,15 m^3/s$, найменша у 1975 р. – $0,090 m^3/s$, середньобагаторічна витрата становить $0,489 m^3/s$. Характерно, що за останні 35 років (1976-2015 рр.) середня витрата води значно збільшилась проти попереднього періоду (1957-75 рр.) – майже в 1,7 рази, і відповідно складає $0,35 m^3/s$ і $0,59 m^3/s$.

Найменші місячні витрати спостерігаються у серпні і вересні і становлять у середньому $0,12 m^3/s$. Пересихання річки на протязі 1976-2006 рр. не спостерігалось, і тільки у липні-вересні 2007 р., у вересні 2008 р. і у серпні 2009 р. спостерігалось повне припинення стоку річки на водомірному посту.

Гідрохімічний режим на всьому протязі річки досить динамічний. При типових для літнього часу температурах води від $+19,5$ до $+20$ °C, водневий показник рН варіював у межах 7,3 - 8,2, нерівномірно знижуючись за течією річки. На деяких ділянках у воді відзначена висока концентрація вільної вуглекислоти (с. Очеретувате, «Кільченський», гирло) – $11-14 mg/dm^3$, що свідчить про інтенсивні окисні процеси. Вміст кисню також знижується вниз за течією.

Якість води у річці має підвищену мінералізацію (від 0,7 до 2,7 г/л в різний період року) і частково перемішується з водами р. Дніпро, що має мінералізацію 0,27-0,35 г/л. За хімічним складом вода умовно придатна на зрошення. Забруднення пестицидами вод р. Кільчень не виявлено. Хімічний склад і мінералізація поливної води наведений в табл. 6.1. В окремі періоди року мінералізація може збільшуватись до 2,6-8,8 г/л (середня 1,2-1,4 г/л). До несприятливих показників хімічного складу необхідно віднести: підвищений рН (8,0-8,3), особливо в жаркі місяці поливного періоду; підвищений вміст солей в окремі місяці (липень-серпень), достатньо високий вміст іонів натрію, гідрокарбонатів (в окремі періоди можлива наявність «нормальної соди» CO_3^{2-}). Тому обмежене застосування зрошувальної води яке відбувається при краплинному зрошенні сповільнить процес вторинного засолення.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА АНТРОПОГЕННО ТЕХНОГЕННОГО ВПЛИВУ НА ОТОЧУЮЧЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Чорна В.І. д.б.н., професор,
Собка О. А., Мовчан Г.В. студенти гр. МгЕ-1-17
Дніпровський державний аграрно-економічний університет, Україна
v.ch.49a@gmail.com

Законами України визначено правові, екологічні і соціальні основи охорони земель, збереження екологічних функцій елементів навколишнього природного середовища, базової складової агроєкосистеми – зональних ґрунтів. Рекультивація – комплексна система гірничотехнічних заходів перетворення техногенних ландшафтів з метою досягнення екологічної збалансованості в новій природно-антропічній системі і створення умов для цільового використання відновлених територій у різних галузях народного господарства (сільське, лісове господарство, промисловість, рекреація тощо).

У статті 52 Закону України «Про охорону земель» (2003) визначено, що рекультивації підлягають землі, які зазнали зміни в структурі рельєфу, гідрологічному режимі, екологічному стані ґрунтів і материнських порід унаслідок проведення гірничодобувних, геологорозвідувальних, будівельних і інших робіт.

Основними напрямками рекультивації земель є: сільськогосподарський, лісогосподарський, рекреаційний, водогосподарський, санітарно-гігієнічний.

Рекультивація здійснюється в три етапи: підготовчий, технічний (гірничотехнічний), біологічний (фіто меліорація) [1].

Гірничотехнічний етап вимагає обстеження порушених земель, визначення властивостей зональних ґрунтів, розкритих порід, моделювання робіт з рекультивації, складання техніко-економічного обґрунтування проектів і робочих проектів з рекультивації.

Технічний етап передбачає формування елементарного ландшафту, вирівнювання поверхні відвалів. За необхідності перекривають сприятливими породами несприятливі субстрати, що трапляються в геохронологічній шкалі розроблювальної літосфери. На вирівняну поверхню відвалів пошарово наносять леси або незасолені лесовидні суглинки, які покриваються селективну розробленим родючим шаром ґрунту.

Біологічний етап рекультивації – комплекс агротехнічних і фітомеліоративних заходів, спрямованих на поліпшення умов у технологічних едафотопях. Фітомеліоративний період передбачає вирощування багаторічних бобових і тонконогих трав або їх сумішей. Обсяги рекультивації техногенних ландшафтів порівняно з порушенням земель скоротилися більш ніж вдвічі, а щорічні темпи відновлення порушених

територій знизилися в 4,1 рази. У структурі рекультивованих земель орні землі становлять 22,2 % [1, 2].

Техногенні едафотопи, сформовані в процесі рекультивації, значно відрізняються від зональних ґрунтів рівнем родючості (трофністю), фізичними, фізико-хімічними, агрохімічними та іншими екологічними показниками.

У науковій літературі з'явилося поняття «еколого-агрохімічна оцінка ґрунту», яке вже закріплено нормативними та методично-нормативними документами [2]. Згідно з цими документами агрохімічна характеристика ґрунту визначається показниками величин: гумусу, гідролізованого азоту, мінерального азоту, рухомого фосфору, обмінного калію, кислотності, ємності вбирання, суми ввібраних основ, щільності ґрунту, максимально можливих запасів продуктивної вологи [2, 3].

Гідролітична кислотність зумовлюється наявністю у вбирному комплексі іонів водню. Гідролітична кислотність більша від обмінної, так як складається з актуальної і потенціальної кислотності. Встановлена тенденція зниження гідролітичної кислотності з глибиною з 0,11 ммоль/100 г ґрунту до 0,08 ммоль/100 г ґрунту. Підвищений вміст у ґрунтового вбирального комплексі катіонів натрію зумовлює безструктурність ґрунту. При зволоженні такі ґрунти запливають, при висиханні стають брилистими, з глибиною в них залягає ущільнений ілювіальний горизонт, який утруднює проникнення коренів у глибинні шари ґрунту і його обробіток. Висока кислотність ґрунту негативно впливає на мікробіологічні процеси ґрунту і на розвиток рослин. Величина гідролітичної кислотності в різних ґрунтах буває від 0,1 до 10,0 і більше мг-екв на 100 г ґрунту [4]. Азот входить до складу гумусових речовин ґрунтів. Накопичення його як і вуглецю – характерна властивість ґрунтоутворювального процесу. Азот – найважливіший елемент живлення рослин, тому його загальний запас в ґрунті вважають показником потенціальної родючості ґрунту. Нами встановлено зменшення концентрації азоту з глибиною від 5,20 мг/кг ґрунту до 0,66 мг/кг ґрунту, така ж тенденція встановлена і для органічної речовини.

1. О.А. Демидов. Пертиненція на промислово порушених землях південного сходу України / під ред. О.І. Фурдичка. – К.: ДІН, 2013. – 368 с.

2. Патики В.П. Агроекологічний моніторинг та паспортизація сільськогосподарських земель (методично-нормативне забезпечення) / за ред. В.П. Патики, О.Г. Тараріка. – К.: Фітосоціоцентр. 2002. – 296 с.

3. Пространственная агроекология и рекультивация земель / Демидов А.А., Кобец А.С., Грицан Ю.И., жуков А.В. – Дн-вск: Из-во «СвидлерА.Л.», 2013. – 560 с.

4. Wagner I.V., V.I. Chorna The effect of active forms of silicon on the biomass of agricultural crops during their growth period on technogenically altered soils of the Nikopol Manganese ore Basin / Biosystems diversity, 2017, 25(2). p.74-81

ВИЗНАЧЕННЯ ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВТРАТ З РЕГУЛЮЮЧИХ БАСЕЙНІВ ТА МАГІСТРАЛЬНИХ КАНАЛІВ В ДНІРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Чушкіна І.В., ст. викладач, **Загній А. О.**, ст. гр.. ГМ-1-14
Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет
м. Дніпро

Враховуючи теперішній стан ґрунтових гідротехнічних споруд в Дніпропетровській області можна стверджувати, що фільтраційні втрати води із регулюючих басейнів та магістральних каналів становлять 25-40% об'єму води, що закачується в місяць.

Дослідження технічного стану регулюючих басейнів були проведені методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ) в Дніпропетровській області польові роботи на 10 об'єктах. Зйомка проводилася в два етапи на кожному басейні в заповненому та в «сухому» стані. Результати інтерпретації побудованих за даними вимірів ПЕМПЗ карт дозволили виділити зони надмірного обводнення бортів басейнів, встановити їх розміри по площі.

Для затвердження цих зон та встановлення глибини залягання ґрунтових вод за межами басейнів застосовувався метод вертикального електричного зондування (ВЕЗ), за результатами якого будувались геоелектричні розрізи, та визначалися рівні ґрунтових вод і розташування водотривкого шару в вертикальному розрізі. Використовуючи дані, отримані методами ВЕЗ і ПЕМПЗ, розраховувалися фільтраційні втрати води з регулюючих басейнів. Розрахунки показали, що в залежності від технічного стану регулюючих басейнів, а також обраної розрахункової методики, ці втрати в місяць можуть складати від 15 до 30% обсягу закачаної води. Втрати води з ГТС Синельниківського управління водними ресурсами наведені в таблиці 1. Втрати води з ГТС Солоняно-Томаківського управління водними ресурсами наведені в таблиці 2.

Таблиця 1 – Втрати води з ГТС Синельниківського управління водними ресурсами

Назва басейну	Рівень води в басейні, м	Довжина зон фільтрації, м	Фільтраційні втрати за добу, м ³ /добу	Фільтраційні втрати за місяць, м ³ /міс	Повні фільтраційні втрати води за поливний сезон, м ³
РБ НСП Кали- нівської ЗС	3,0	46	33,84	1016	5080
РБ НСП Троїцької ЗС	3,5	17	138,5	4153	20765
Разом по гідротехнічним об'єктам		63	1782,34	5169	25845

Таблиця 2 – Втрати води з ГТС Солоняно-Томаківського управління водними ресурсами

Гідротехнічний об'єкт	Довжина зон фільтрації, м	h ₀ –глибина води, м	Об'єми фільтрації, м ³	
			добові	місячні
РБ-1 ВЗС (с. Оріхове)	немає	-	немає	немає
РБ-1 ПЗС 32 км траси Дн-вськ-Зап.	66	3,90	149,2	4476
		3,75	143,88	4316,4
РБ-2 ПЗС (с. Любимівка)	47	3,15	94,4	2848
		3,0	92,4	2772
РБ-1СТЗС (с. Перше Травня)	36	3,90	85,68	2570
		3,75	83,16	2495
РБ-2СТЗС (с. Малозахарине)	131	4,20	472,9	14187
		4,0	447,1	13413
Разом по гідротехнічних об'єктах	2597	максимум	6137,78	193149
		мінімум	5616,34	168480,4

При проектуванні регулюючих басейнів припускаються фільтраційні втрати води в розмірі 1% від його загального об'єму. Для басейна РБ-3а об'єм складає 31500 м³, для РБ-3 – 41800 м³, для РБ-6 – 15700 м³. З врахуванням цих втрат повні втрати води з регулюючих басейнів наведені у табл.3.

Таблиця 3 – Втрати води з регулюючих басейнів Царичанського управління водними ресурсами

Назва басейну	Рівень води в басейні, м	Фільтраційні втрати крізь борти, м ³	Фільтраційні втрати крізь дно, м ³	Проектні фільтраційні втрати, м ³	Повні фільтраційні втрати води, м ³ /міс
РБ-3	3	7140	5346	418	12904
	3,5	7860	5681		13959
	4	8580	6017		15015
РБ-3а	3	7590	3352	315	11617
	3,5	8340	3561		12216
	4	9090	3772		13177
РБ-6	3	4380		157	4536
	3,5	4800			4957
	4	5250			5407
Разом по гідротехнічних об'єктах	9	19110	8698	890	29057
	10,5	21000	14923		31132
	12	22920	9789		33599

В результаті проведених робіт на регулюючих басейнах вдалося встановити зони обводнення тіл їх відкосів. Поява цих зон пов'язана як з фільтрацією води внаслідок розуцільнення або порушення гідроізоляції

бортів та дна гідротехнічних об'єктів, так і з протічками води з аварійних підвідних та відвідних трубопроводів. Об'єми фільтрації досить значні, об'єми протічок встановити неможливо. Огляд бортів та дна басейнів разом з результатами досліджень ПЕМПЗ та ВЕЗ свідчить про суттєві порушення гідроізоляції на багатьох ділянках.

Список літератури

1. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України /С. А. Рубан, М. А. Шинкаревський. – К.: УкрДГРІ, 2005. – 572 с.
2. Переверзєв С.І. Державна геологічна карта України масштабу 1:200 000. Пояснювальна записка. Аркуш М-36-XXIX (Кобеляки) / С. І. Переверзєв, Є. Г. Арчакова – К: Мін-во екології та природних ресурсів України, Державна служба геології та надр України, Казенне підприємство „Південукргеологія”, 2011 р. – 200 с.
3. Пикареня Д.С. Опыт применения метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) для решения инженерно-геологических и геологических задач / Д. С. Пикареня, О. В. Орлинская. – Днепропетровск: “СВИДЛЕР”, 2009. – 120 с.
4. Тележенко В. П. Теория линейных систем / В. П. Тележенко. – Днепропетровск: Изд-во ГГАУ, 1990. – 120 с.
5. Дмитриев В. И. Математическое моделирование магнитотеллурических полей в неоднородных средах / В. И. Дмитриев, И. С. Барашков, Н. А. Мерщикова. – М.: Изд-во МГУ, 1985. – 167 с.

СОСТАВ ДОННЫХ ОТЛОЖЕНИЙ РЕГУЛИРУЮЩИХ БАССЕЙНОВ

Пикареня Д.С., д.г.н., профессор, Якшин Т.С., студент
Днепропетровский государственный технический университет

nippel@rambler.ru

Регулирующие бассейны – это элементы мелиоративной оросительной системы, предназначенные для бесперебойной и оперативной подачи воды на сельскохозяйственные поля. Весной они заполняются водой из поверхностных водоёмов (рек, прудов, озёр), реже – из подземных источников, а поздней осенью опорожняются на зиму. За время, пока в бассейне находится вода, из неё на дно оседают взвешенные мелкие частицы (песок, органические остатки, семена растений, пыль, ракушки и т.д.), в результате образуется слой ила толщиной в несколько сантиметров. При периодической чистке этот ил удаляется из бассейнов и выбрасывается на окружающие поля. Для выяснения степени экологической безопасности ила проведены лабораторные исследования, одной из задач которых было установить, можно ли использовать его как органическое удобрение или он нуждается в дополнительной переработке или утилизации.

Для определения количества взвешенных веществ ила в воде было отобрано 100 г пробы ила, которые залили 300 мл дистиллированной воды. Эту взвесь профильтровали через беззольные бумажные фильтры. Затем они были высушены в сушильном шкафу при температуре 105-120° до тех пор, пока их масса не перестала изменяться. Расчеты показали, что концентрация взвешенных веществ может достигать 139,6 г/дм³.

После фильтрования образовался фильтрат желтого цвета (рис 1-а). Для определения растворенных веществ он был выпарен на песчаной бане и досушен в сушильном шкафу с образованием желтого сухого остатка (рис. 1-б). Предполагается, что этот цвет вызван ожелезнением воды в процессе фильтрования. Содержание растворенных веществ составляет 0,74 г/дм³.



а)



б) дистиллированной водой

Рисунок 1. – Фильтрат (а)
и сухой остаток (б) после
разведения ила

Для выяснения доли органического вещества в общем объеме ила проведено озоление отфильтрованного материала. Для этого использовалась муфельная печь с температурой 600°C. Пробы озолялись до тех пор, пока их масса не стала постоянной. Сравнение масс проб после высушивания и озоления позволили определить, сколько органического вещества улетучилось при озолении. Содержание неорганического вещества в иле в среднем 80,1% (пределы изменения от 73,7% до 82,2%), органического вещества – в среднем 19,9% (17,8% – 26,3%.) от массы высушенного ила.

Гранулометрический анализ золы ила показал следующее распределение фракций крупности: частицы размером более 0,4 мм – 0,5%, размером 0,4–0,063 мм – 33,5%, размером менее 0,063 мм – 66,0%. Крупные частицы представлены обломками раковин моллюсков и крупным песком (рис. 2), средние – мелким песком, а мелкие – пылью.



Рисунок 2. – Внешний вид озоленного ила

Химический анализ исходной пробы ила выполнен в лаборатории «Центра радиоэкологического мониторинга» (г. Желтые Воды). Установлено, что в иле находятся элементы в концентрациях, приведенных в таблице.

Таблица. Результаты химического анализа ила регулирующего бассейна

Элемент	Al	Ca	Cr	Cu	Fe	Mg	Mn	Na	Ni	Pb	Zn	Si
Содержание, мг/кг	13235	65014	65	24	25650	4096	965	993	20	32	105	84
ПДК в почве, мг/кг	–	–	6	3	–	–	–	–	4	–	23	–

Примечания. 1. ПДК – предельно допустимая концентрация элемента.

2. Прочерк – концентрация элемента не нормируется.

Таким образом, донный ил регулирующих бассейнов содержит достаточное количество органических веществ для непосредственного использования его в качестве удобрения, однако наличие вредных элементов (Cr, Cu, Ni, Zn) не позволяет делать это без предварительной обработки и подготовки. Поэтому ил из разных бассейнов необходимо исследовать перед тем, как принимать решение о его дальнейшем использовании, чтобы не допустить ухудшения экологического состояния сельскохозяйственных земель.

ОЦІНКА СТАНУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Рудаков Л.М., к.с.-г.н., доцент, Орлінська О.В., д. г. н., проф.,

Гапіч Г.В., к.т.н., ст.викладач

Дніпровський державний аграрно-економічний університет

elner@ukr.net

Значна частина гідромеліоративних систем Дніпропетровської області були побудовані в 1960-1970 рр. За час з початку експлуатації на більшості споруд капітальні ремонти і реконструкція не проводилась. Поточний ремонт не в змозі задовольнити вимоги, що представляються до такого класу гідротехнічних споруд.

Основна мета проведення обстеження споруд полягає:

- у виявленні недопустимих дефектів, пошкоджень та деформацій їхніх конструкцій для своєчасного виконання ремонту, відновлення чи підсилення, а також обмеження експлуатації. Це дозволить попередити передчасний вихід споруди з діючого стану чи аварію;

- у накопиченні статистичних даних, необхідних для розробки рекомендацій по підвищенню експлуатаційної надійності бетонних та залізобетонних гідротехнічних споруд.

Обстеження та оцінка технічного стану бетонних та залізобетонних гідротехнічних споруд повинна включати дослідження стану залізобетонних і бетонних конструкцій (бетону і арматури), а при необхідності може включати інженерно-геологічні і інженерно-геодезичні дослідження.

Візуальне обстеження багатьох споруд (магістральний канал Вищетарасівської зрошувальної мережі, регулюючі басейни Царичанського МУВГ, регулюючі басейни Василівської, Петровської, Солоняно-Томаківської зрошувальних мереж та ін.) показало вкрай негативний стан протифільтраційних споруд на них. Між плитами залізобетонного покриття утворились тріщини з яких проросли чагарники і дерева. Звісно, що корені деревино-чагарникової рослинності пошкодили і протифільтраційну плівку. Корчування дерев ускладнено протифільтраційним покриттям у вигляді залізобетонного облицювання, корені «сховані» між плитами як в тисках. На багатьох об'єктах бетонне покриття зазнало руйнації, арматура, яка залишилась оголеною піддається інтенсивній корозії.

З початком функціонування меліоративних систем виник ряд принципово нових процесів, що не характерні для цих територій. І це в першу чергу пов'язано з неконтрольованими втратами води з гідротехнічних споруд.

Інженерно-геологічні дослідження ґрунтів, що складають основу гідротехнічних споруд, проводяться при виконанні обстежень, які входять в

основу оцінки їх технічного стану чи при розробці документації для виконання ремонтно-відновлюваних і робіт з реконструкції.

Головною метою інженерно-геологічних досліджень є отримання даних для кількісної оцінки сумісної роботи гідротехнічних споруд і ґрунтів, що складають основу, встановлення наявності і виявлення причин зміни геологічного середовища в процесі експлуатації гідротехнічної споруди, зокрема:

- зміни напружено-деформованого стану масиву ґрунтів, його температурного і водного режимів;
- виникнення і розвиток інженерно-геологічних процесів у сфері взаємодії споруди з геологічним середовищем;
- наявність і розвиток нерівномірних деформацій ґрунтів основи.

В загальному випадку інженерно-геологічні дослідження включають виконання шурфів з обстеженням фундаментів і ґрунтів основи, бурові роботи, статичне і динамічне зондування, лабораторні дослідження ґрунтів, геофізичні методи досліджень ґрунтів основи.

Конкретні завдання інженерно-геологічних досліджень визначаються залежно від геометричних розмірів споруди, конструктивних особливостей, режиму експлуатації і її технічного стану, складності інженерно-геологічних умов ділянки розташування гідротехнічної споруди і ступеня їх попереднього вивчення (наявність архівних матеріалів тощо) і виконуються спеціалізованими організаціями за завданнями, що складаються інженерами-будівельниками.

Фільтраційні втрати нами були досліджені методом природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Результати інтерпретації побудованих за даними вимірів ПЕМПЗ карт дозволили виділити зони надмірного обводнення бортів басейну, встановити їх розміри по площі.

Для затвердження цих зон та встановлення глибини залягання ґрунтових вод за межами басейну застосовувався метод вертикального електричного зондування (ВЕЗ), за результатами якого будувались геоелектричні розрізи, де визначався рівень ґрунтових вод і розташування водотривкого шару в вертикальному розрізі. Використовуючи дані, отримані методами ВЕЗ і ПЕМПЗ, розраховувалися фільтраційні втрати води.

Отже, при обстеженні і виявленні підвищених зон фільтрації каналів і регулюючих басейнів зрошувальної мережі доцільно використовувати геофізичні методи: природно імпульсного і магнітного поля Землі (ПЕМПЗ) та вертикального електрозондування (ВЕЗ). Ці методи на відміну від вище згаданих не потребують значних бурових робіт, трудомістких лабораторних досліджень, є достатньо оперативними, і головне чітко вказують ділянки розущільнені і пошкоджені, які потребують негайного ремонту, відновлення чи реконструкції.

ТЕХНІЧНА ДІАГНОСТИКА ГРУНТОВИХ ГТС ВОДОГОСПОДАРСЬКОГО КОМПЛЕКСУ – ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ НАДІЙНОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ЇХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Орлінська О. В.¹, д.г.н., професор, **Пікареня Д. С.²**, д.г.н., професор
Гапіч Г. В.¹, к.т.н., старший викладач

¹*Дніпровський державний аграрно-економічний університет*

²*Дніпровський державний технічний університет*

gapichgennadii@gmail.com

Водна стратегія України визначає політику розвитку водогосподарсько-меліоративного комплексу (ВМК) України до рівня, що забезпечує стале водокористування, охорону водних об'єктів, захист територій від шкідливої дії вод, продовольчу безпеку. Планується збільшення потреби у водних ресурсах, будівництво нових водосховищ та реконструкція існуючих водогосподарських систем, нарощення гідроенергетичного потенціалу за рахунок малої гідроенергетики, відновлення та перспективний розвиток зрошуваного землеробства. Разом з тим, виникає ряд проблем: погіршення екологічного стану водних об'єктів, особливо на малих річках та водосховищах; незадовільний технічний стан більшості гідротехнічних споруд (ГТС), що підвищує ризик виникнення аварій за рахунок їх руйнування; обмежені можливості та застарілі методи моніторингу і обстеження водогосподарських об'єктів тощо.

Світовий та вітчизняний досвід експлуатації ґрунтових гребель та статистичні дані, свідчать про збільшення аварій і пошкоджень, які виникають переважно через зосереджену фільтрацію води крізь тіло дамби та її основу. Тривалий час роботи споруд без капітального ремонту та належної системи моніторингу їх технічного стану, підвищує небезпеку руйнування. Враховуючи той факт, що переважна більшість водосховищ на малих річках має каскадний характер, то руйнування однієї з гребель у верхів'ях може спровокувати аварії на розташованих нижче за течією спорудах. Це може привести до масштабних руйнувань і завдати значних екологічних, соціальних і економічних збитків.

Обстеження та діагностика технічного стану ґрунтових ГТС класу наслідків (відповідальності) СС1, які є найбільш розповсюдженими у ВМК, як правило, проводиться візуально двічі на рік співробітниками міжрайонних управлінь водного господарства та Державної служби з надзвичайних ситуацій. Для гідротехнічних споруд (ГТС) які не мають у своєму складі закладну контрольно-вимірювальну апаратуру (КВА), це дозволяє виявляти окремі дефекти або ознаки аномального розвитку процесів деформації і фільтрації проявлені лише зовні споруди. При цьому встановити неявні зони надмірного обводнення або утворення тріщин всередині ГТС практично

неможливо. Для детального вивчення технічного стану застосовують геодезичні методи контролю, а при необхідності перевірки однорідності ґрунту в тілі греблі й виявлення меж зв'язного і зернистого ґрунту, як правило, виконують шляхом проходки глибоких шурфів. Роботи при застосуванні таких методів потребують значних затрат праці, часу і коштів. Отже перспективними для рішення таких задач є дистанційні методи обстеження, до яких відносяться геофізичні, що дозволяють швидко та оперативно оцінити технічний стан ГТС.

На сьогодні найбільш поширеними геофізичними методами діагностики ґрунтових гребель і їх основи є: електрометричні, сейсмоакустичні, термометричні, методи дистанційного зондування (фотозйомка, інфрачервона, радіозйомка) та ін. Ці методи дуже дорогі і трудомісткі, що обумовлює актуальність пошуку та впровадження у практику досліджень нових експресних і недорогих методів обстеження.

Одним з таких методів є геофізичний метод природного імпульсного електромагнітного поля Землі (ПЕМПЗ). Його застосовують для вирішення інженерно-геологічних задач з 80-х років минулого сторіччя при пошуках води, рудних корисних копалин, зон підвищеної фільтрації та тріщинуватості. В основі застосування методу лежить наступна закономірність: електромагнітні імпульси, які генерують всі гірські породи, в тому числі і насипні ґрунти, гасяться в зонах надмірного обводнення і фільтрації. При зміні механічної напруги (навантаження) стрибкоподібно змінюється кількість електромагнітних імпульсів (ЕМІ): збільшення навантаження призводить до збільшення кількості ЕМІ, а у момент руйнування суцільності породи і утворення тріщин сколювання або відриву кількість імпульсів різко зменшується і надалі залишається дуже малим. У разі заповнення тріщин водою відбувається ще більше поглинання ЕМІ. Вищенаведена залежність покладено в основу дослідження ґрунтових гребель, що складені з насипних ґрунтів.

Апробація методу ПЕМПЗ виконувалась колективом дослідників Дніпровського державного аграрно-економічного (м. Дніпро) та технічного (м. Кам'янське) університетів протягом 7 останніх років на ГТС Дніпропетровської області. Загалом досліджено більше 12-ти дамб, 10-ти регулюючих басейнів та 2 магістральних канали. Співставлення результатів досліджень геофізичним методом, візуальних обстежень та лабораторних аналізів, а також моніторинг ГТС у часі, підтвердили ефективність застосування методу ПЕМПЗ для технічної діагностики ґрунтових гідротехнічних споруд.

Отримання оперативної інформації про технічний стан споруди надає змогу приймати ефективні управлінські рішення під час експлуатації та за рахунок запровадження заходів з підвищення рівня технічної експлуатації ГТС, підвищити надійність і безпеку їх роботи.

НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ ПРОДУКТИВНОСТІ ЛЮЦЕРНИ ТА ПРОГНОЗНИХ МОДЕЛЕЙ РЕЖИМІВ ЇЇ ЗРОШЕННЯ

Запорожченко В.Ю., ст. викладач

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

м. Дніпро

meliorddaeu@ukr.net

Зрошувані землі степової зони України – один з основних чинників інтенсифікації землеробства в районах з недостатнім та нестійким зволоженням. Одним із шляхів досягнення цієї мети є мінімізація поверхневого та глибинного стоку води, а також зменшення витрати поливної води.

Ефективна підготовка, прогнозування та формування управлінських рішень в сільському господарстві здійснюється в умовах невизначеності і ризику через складність комплексного обліку багатьох факторів. Традиційні методи і моделі управління в сільському господарстві, що засновані на статистичному підході, в сучасних умовах є обмеженими в застосуванні. Вони частково враховують властивості невизначеності і нелінійності при підготовці даних і прогнозуванні. Комплексний облік ряду факторів у сільському господарстві повинен бути заснований на розробці систем підтримки прийняття рішень та їх багатокритеріальної оцінки. При цьому найважливішою підсистемою буде виступати підсистема підготовки даних і прогнозування, що задає необхідний рівень якості прийнятих рішень. Відсутність повної формалізації всіх керуючих факторів, багатовимірність вихідних даних, обмеженість або суперечливість даних обумовлюють застосування адаптивних моделей, методів і технологій для управління в галузі.

В даний час при моделюванні складних систем використовують нейронні мережеві моделі, що дозволяють ефективніше оцінити складність структури об'єкта, працювати з великою кількістю факторів, представлених в якісному, кількісному і порядковому вигляді. Тому якісно новий рівень представляється як результат синтезу статистичних моделей і нейронних мереж - синтетичних інформаційно-аналітичних моделей. Ефективність використання подібних систем визначається адаптивністю, можливістю дослідження динамічних випадкових процесів з урахуванням впливу на об'єкт мінливого зовнішнього середовища.

Загально відомо, що у практиці зрошуваного землеробства одним із найважливіших показників є зрошувальні норми та закономірність їх зміни за територією. До вирішальних факторів, які впливають на їх величину відносяться генетичний тип і гранулометричний склад ґрунту та ін.

За результатами узагальнення експериментальних даних з використанням методу побудови нейронних мереж була сформована агроекологічна модель продуктивності люцерни за умов використання водозберігаючих режимів зрошення залежно від наступних природних та

агротехнічних факторів: сума ефективних температур понад 50С; кількість атмосферних опадів; тривалість сонячного саява; зрошувальна норма; глибина обробітку ґрунту; удобрення; захист рослин (рис.1).

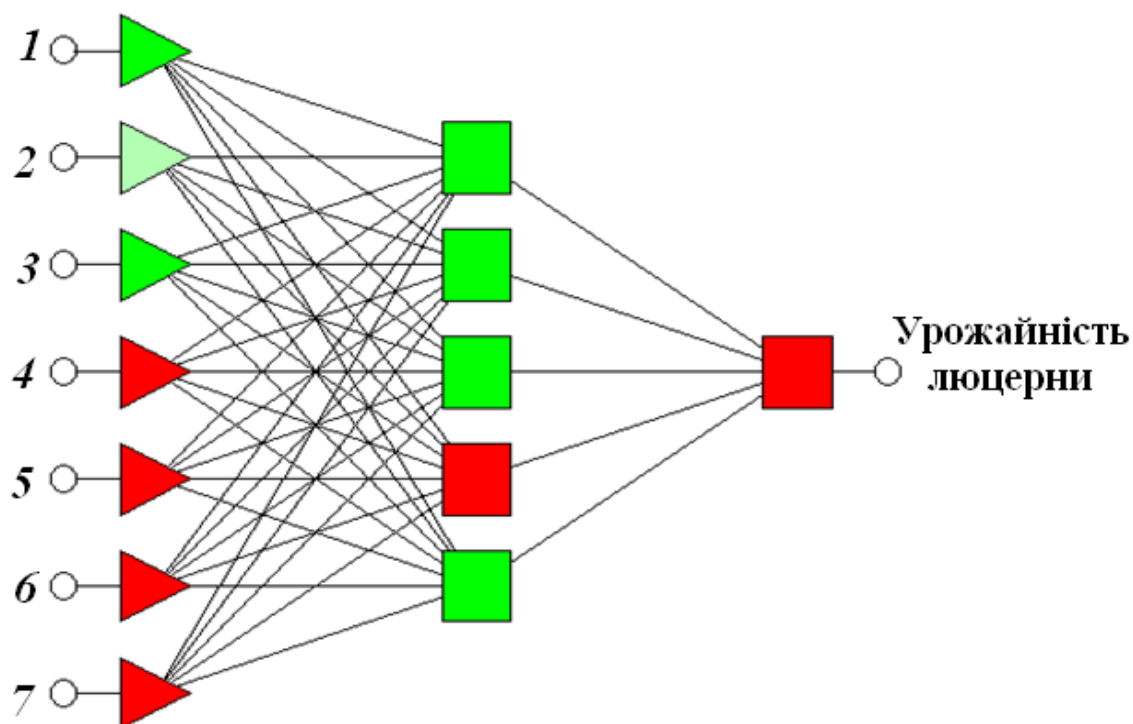


Рис. 1. Нейронна мережа агроекологічної моделі продуктивності люцерни залежно від впливу агротехнічних і природних факторів:

1 – сума ефективних температур понад 50С; 2 – кількість атмосферних опадів; 3 – тривалість сонячного саява; 4 – зрошувальна норма; 5 – глибина обробітку ґрунту; 6 – удобрення; 7 – захист рослин.

Сформована модель свідчить про найбільш позитивний вплив атмосферних опадів на рівень урожаю люцерни. Проте також проявляється пряма позитивна дія агротехнологічних факторів – 4-7 елементи моделі, які в оптимальному співвідношенні забезпечують формування максимального рівня врожаю, про що свідчить червоне забарвлення вихідних трикутників нейронної мережі. Треба відмітити, що всі елементи побудованої моделі мають високий ступінь парних та множинних кореляційних зв'язків, що підтверджує можливість формування високих і якісних врожаїв насіння досліджуваної культури.

Аналіз побудованої нейронної мережі дозволив встановити відмінності параметрів архітектури нейронної мережі продуктивності люцерни. Доведено, що компоненти архітектури вміщують різні композиції багатосарових персептронів, радіально-базисних функцій, а також лінійних компонентів.