

Міністерство освіти і науки України
Державний вищий навчальний заклад
«Херсонський державний аграрний університет»
Факультет водного господарства, будівництва та землеустрою
Кафедра гідротехнічного будівництва, водної інженерії
та водних технологій

**Збірник тез доповідей
Регіональної студентської науково – практичної
конференції**

**«ГІДРОТЕХНІЧНЕ БУДІВНИЦТВО:
МИНУЛЕ, СЬОГОДЕННЯ, МАЙБУТНЄ»**



**м. Херсон
18-19 жовтня 2018 р.**

УДК 626/627(043.2)
З-41

У збірнику опубліковані матеріали регіональної студентської науково-практичної конференції «Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодні, майбутнє».

Матеріали регіональної студентської науково-практичної конференції «Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодні, майбутнє» розглянуті та затверджені рішенням вченої ради факультету водного господарства, будівництва та землевпорядкування ДВНЗ "Херсонського державного аграрного університету", протокол № 9 від 27 жовтня 2018 р.

*Редакційна колегія не несе відповідальності за достовірність
поданих матеріалів.*

© Кафедра гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій, 2018
© Факультет водного господарства, будівництва та землеустрою, 2018
© ДВНЗ "Херсонський державний аграрний університет", Україна, 2018

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

- Аверчев О.В. - голова оргкомітету, проректор з наукової роботи та міжнародної діяльності ДВНЗ "ХДАУ", д.с.-г.н., професор - співголова оргкомітету;
- Волошин М.М. - помічник декана факультету водного господарства, будівництва та землеустрою з навчальної роботи, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н.;
- Шапоринська Н.М. - зав. кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н., доцент;
- Ладичук Д.О. - помічник декана факультету водного господарства, будівництва та землеустрою з наукової роботи та міжнародної діяльності, доцент кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій ДВНЗ "ХДАУ", к.с.-г.н.;
- Васюта В.В. - провідний науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації, д.с.-г.н.;
- Ковальчук В.П. - старший науковий співробітник Інституту водних проблем і меліорації, д.т.н.;
- Козленко Є.В. - начальник управління каналів Інгулецької зрошувальної системи, к.с.-г.н.
- Жолобак Т.С. - секретар оргкомітету, студентка 1 курсу магістратури факультету водного господарства, будівництва та землеустрою

НАПРЯМИ РОБОТИ КОНФЕРЕНЦІЇ

- сучасні методи проектування гідротехнічних та водогосподарських об'єктів;
- сучасні технології будівельного виробництва;
- застосування нових будівельних матеріалів;
- управління водними і земельними ресурсами;
- проектування природоохоронних заходів;
- вплив змін клімату на розвиток водних меліорацій;
- методи застосування ГІС-технологій.

Шановні читачі!

Радий вітати Вас на сторінках наукового збірника, в якому опубліковані матеріали регіональної студентської науково-практичної конференції «Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодні, майбутнє».

Регіональна студентська науково-практична конференція відбулася 18-19 жовтня 2018 року на базі провідного вищого навчального закладу Півдня України – ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет». Під час проведення конференції з науковими доповідями виступили 40 здобувачів вищої освіти, які представили результати своїх досліджень у напрямку гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій.

Поряд зі здобувачами вищої освіти 2-го, 1-го курсів магістратури, які вже мають досвід участі у таких конференціях, виступили здобувачі вищої освіти 4-го, 3-го та 2-го курсів бакалаврату споріднених спеціальностей, а також члени МАН Херсонського центру дитячої та юнацької творчості.

Треба зазначити, що наукова робота здобувачів вищої освіти університету є важливим, невід'ємним елементом навчання. Одним з напрямків підвищення професійної майстерності здобувачів вищої освіти може стати навчання в агроінтернатурі, яка є однією з форм дуальної освіти.

Слід відзначити добру організаційну роботу кафедри гідротехнічного будівництва, водної інженерії та водних технологій факультету водного господарства, будівництва та землеустрою, наслідком якої стала висока активність викладачів та здобувачів вищої освіти по підготовці конференції.

Хочу побажати всім нашим шановним читачам здоров'я, успіхів, а також, втілення у життя всіх ваших ідей та наукових розробок!

Проректор з наукової роботи
та міжнародної діяльності,
д.с.-г.н., професор

Аверчев О.В.

УДК 626.2(477.72)

Косова К.І. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Волошин М.М. – к.т.н., доцент;
 ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ ПРИМОРСЬКОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Приморське управління водного господарства було створено у 1985 році. Джерелом водопостачання є Олександрівський магістральний канал, від ПК 1157+50 магістрального каналу, який знаходиться на адміністративній межі Скадовського і Голопристанського районів.

Довжина каналів, які обслуговує Приморське УВГ складає 240,5 км. в тому числі довжина по Голопристанському району ОМК – 47,122 км. З ПК 1157+50 по ПК 1424+30, а саме 26,680 км каналу знаходиться в земляному руслі. А з ПК 1424+30 по 1628+72 це 20,442 км каналу облицьовано плитами. З цього витікає, що 56,6% магістрального каналу знаходиться в земляному руслі, що в свою чергу вказує на великі втрати на фільтрацію та випаровування. Наведемо таблицю характеристики за останні три роки (табл.1).

Таблиця 1. Основні характеристики магістрального каналу Приморського УВГ

Показники	2015	2016	2017
Водозабір, млн. м ³	80,3	65,4	79,5
Водоподача, млн. м ³	44,5	33,6	52,3
Втрати по ОМК на випаровування та фільтрацію, млн. м ³	34,0	30,0	25,4
Втрати на заповнення ОМК, млн. м ³	1,9	1,9	1,9

Аналізуючи данні таблиці бачимо, що втрати на випаровування та фільтрацію майже однакові з водоподачею водокористувачам. А якщо врахувати втрати по внутрішньогосподарській мережі, то отримаємо, що безпосередньо на поле для поливу сільськогосподарських культур фермери використали води всього: 2015р. – 31,4 млн.м³; 2016р. – 23,7 млн.м³; 2017р. - 37,4 млн.м³.

Також для подачі води сільгоспвиробникам побудовано 11 насосних станцій зрошення, які забезпечують подачу води на 7,3 тис.га. Загальна продуктивність насосних станцій складає – 8,93 м³/сек., з встановленою потужністю енергетичного обладнання – 4,74 тис. кВт. год.

На даний час, з різних причин, з них працює максимум 6 НС за поливний період. Деякі з них в цьому році знову запрацювали для фермерів, але вони відмовились від подальшого використання насосних станцій через велику вартість перекачування 1 м³ води.

Раніше використання електроенергії для роботи насосних станцій

проводилося за рахунок коштів державного бюджету. На сьогоднішній день використання електроенергії в поливний період здійснюється за рахунок сільгоспвиробників. Тому вартість послуг по перекачуванні 1 м³ води від насосної станції значно більша, за рахунок плати за використану електроенергію даною НС для здійснення подачі води водокористувачу.

Для аналізу ефективного використання ресурсів розглянемо НС №24, закріплена площа зрошення якої 450 га., кількість насосно - силових агрегатів марки Д800-57 - 4 шт., продуктивність НС- 0,84 м³/с, загальна кількість дощувальних машин - 7 шт., які можуть працювати одночасно. Від даної насосної станції отримує воду водокористувач СВК ім. Горького для якого за минулі роки насосна станція перекачала відповідну кількість води (табл. 2).

Таблиця 2. Перекачаний об'єм води НС №24 за роки

	2015	2016	2017
Перекачана вода, тис. м ³	55,39	13,68	33,72

Для перекачування наведеної кількості води було використано електроенергії (табл. 3).

Таблиця 3. Використаний об'єм електроенергії НС №24 за роки

	2015	2016	2017
Використано електроенергії, тис. кВт. год	118,96	18,54	47,04

Вартість перекачування 1 м³ води з урахуванням використаної електроенергії в період цих років змінювалася таким чином (табл. 4).

Таблиця 4. Вартість перекачування 1 м³ води НС №24 за роки

	2015	2016	2017
Вартість транспортування 1 м ³ , коп.	14,62	17,99	22,16
Вартість електроенергії для перекачування 1 м ³ води, коп.	22,70	32,00	33,5
Загальна вартість, коп.	37,32	49,99	55,66

Аналізуючи таблиці, можливо зробити наступні висновки, вартість водозабору за допомогою насосної станції №24 в 2-2,5 рази більший ніж самопливом, тому використання НС водокористувачами дуже обмірковане та прорахована раціональність використання в поливному сезоні в залежності від кліматичних умов.

Для більш продуктивної та раціональної роботи насосних станцій та Приморського управління водного господарства в цілому, необхідно розробляти проекти по відновленню та облицюванню міжгосподарських та внутрішньогосподарських каналів з метою зниження втрат води, а також доцільне обстеження та переобладнання насосних станцій на використання більш енергоефективного обладнання.

УДК 628.1(477.72)

Головня О.І. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ ПРИ РЕКОНСТРУКЦІЇ СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ МІСТА ХЕРСОНА

Вступ. Водопровідні системи, які транспортують воду для будь-якого населеного пункту – найбільш дорогі та вразливі частини інженерних інфраструктур. Від їх належної роботи залежить стан навколишнього середовища, комфортність проживання та ефективна робота підприємств міста. У зв'язку з цим забезпечення надійної роботи водопровідної магістралі є основним направленням роботи міських комунальних служб.

Тенденція останніх років вказує на те, що комунальні служби багатьох країн все більше уваги приділяють технологіям ремонту та відновлення водопровідних трубопроводів, пов'язаних із заміною труб зі сталі, чавуну та залізобетону на труби із сучасних матеріалів. Популярними є методи безтраншейного ремонту та відновлення за допомогу поліетиленових труб..

Трубопровідні системи – невід'ємна частина інфраструктури сучасних міст, а міські водопровідні та водовідвідні мережі є не тільки найбільш функціонально значущим елементом мережі водопостачання та водовідведення, але і, як показує практика експлуатації, найбільш вразливим. Таким чином, важливою задачею є забезпечення надійної та безперебійної роботи водопровідної мережі з метою забезпечення сприятливого стану навколишнього середовища, комфортного проживання та ефективної роботи різних підприємств міста.

Визначення мети та задач дослідження. Вказане вище дає підставу зробити висновок, проте що питання досліджень та розробки ефективної технології відновлення водопровідних магістралей з роками не втрачають своєї актуальності. Метою дослідження є розробка технології санації водопровідної магістралі з використанням поліетиленових труб. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити наступні задачі:

- дослідити основні фактори, які впливають на експлуатаційну довговічність водопровідних магістралей;
- проаналізувати технічні характеристики труб з різних матеріалів, велику увагу приділити трубам з поліетилену;
- запропонувати технічні та технологічні рішення для санації водопровідної мережі, яка забезпечує водою ділянку забудови у м. Херсон.

Основна частина. Загальна протяжність водопровідних мереж України становить понад 87000 км. Понад 250 спеціалізованих комунальних підприємств щодоби подають 8,3 м³ питної води. Централізованим водопостачанням забезпечено 70% населення України. Середнє водоспоживання в Україні становить приблизно 320 літра на добу на одну

людину, що вище європейського рівня. В Україні в аварійному стані знаходиться близько 30% загальної довжини водопровідних мереж. Четверта частина водопровідних споруд і мереж (у вартісному вираженні) фактично відпрацювала термін амортизації, закінчився термін амортизації кожної п'ятої насосної станції.

Значне місце в енергозбереженні систем водозабезпечення займає процес транспортування води по водопровідних магістралях. Зміна умов роботи останніх, викликане збільшенням згодом макрошорсткості і корозії внутрішніх поверхонь труб, тягне за собою підвищення коефіцієнта гідравлічного опору і, як наслідок, збільшення витрат електроенергії на транспортування води.

Довгі роки планування і будівництво трубопроводів водопровідних мереж велося без урахування вимог надійності по застосовуваних матеріалів і організаційно-технічних можливостей експлуатаційних організацій. Тому дуже значну кількість водопровідних мереж більшості міст України прокладено зі сталевих труб, виготовлених з дешевих марок сталі, без захисту внутрішньої і зовнішньої поверхні труб від корозії.

Сталеві трубопроводи, не захищені від корозії, порівняно дешеві. Катастрофічні ж наслідки їх корозії проявляються лише через кілька років експлуатації. В кінці 90-х років минулого століття середня кількість аварійних пошкоджень трубопроводів на одиницю їх довжини в Україні приблизно вдвічі перевищувало цей показник в країнах західної та центральної Європи, питома кількість аварій за останнє десятиліття зросла приблизно в п'ять разів. За оцінками фахівців, в Україні приблизно 70% підземних трубопроводів зібрано зі сталевих труб.

Не зважаючи на широку поширеність до їх основних недоліків слід віднести:

- термін служби (10 років);
- невисоку стійкість до корозії;
- способи з'єднання (зварювання, нарізні сполучення);
- слабку деформованість при підвищенні температури;
- можливість розриву при різкому підвищенні тиску.

Водопостачання ділянки забудови здійснювалося через сталевий трубопровід, який в даний час став технічно непридатним для подальшої експлуатації. Через аварійний стан даного водопроводу спостерігалися великі втрати води питної якості, а також значні витрати електроенергії на її подачу споживачам. Причинами низької надійності цього водопроводу являються:

- знос труб;
- неправильний вибір матеріалу труб та класу їх міцності, який відповідає фактичним зовнішнім та внутрішнім навантаженням, які впливають на трубопровід;
- не дотримання технології виробництва робіт у процесі укладки та монтажу трубопроводу;
- відсутність необхідних заходів з захисту трубопроводу від агресивного впливу зовнішнього та внутрішнього середовища;

– руйнівний тиск внаслідок гідравлічного удару та падіння довготривалої міцності;

Як відомо, за останні роки, як за кордоном, так і в Україні все більше використовують труби з пластмас, у тому числі з поліетилену та склопластику. У нашому випадку при зрівнянні перевага була надана трубам з поліетилену. У Таблиці 1 приведені технічні характеристики труб із різних матеріалів, які підтверджують перевагу поліетиленових труб.

Таблиця 1. Технічні характеристики труб із різних матеріалів

Технічна характеристика	Матеріал труб			
	склопластик	поліетилен	сталь	залізобетон
Термін служби	50 років	50 і більше років	10-15 років	20 років
Антикорозійні властивості	Стійкий. Не потребує додаткового захисту	Стійкий. Не потребує додаткового захисту	Нестійка. Потребує додаткового захисту зовнішньої і внутрішньої поверхні від окислення (іржі), від блукаючих струмів	Не стійкий до газової корозії, схильний до впливу кислот, при оголенні сталеві арматури швидко іржавіє і руйнується
Ударна міцність	Середня. Володіє певною пружністю, що дозволяє при невеликих ударах зберігати свою форми не деформуючись. Але при сильному ударі може статися скол.	Середня, За рахунок пластичності матеріалу	Висока. Пластичний матеріал, не крихкий.	Середня. Крихкий матеріал.
Пружність	Після зняття навантаження при відносній деформації до 30% відновлює первинну форму	Після зняття неруйнуючої навантаження можлива залишкова деформація	Пружна в межах нехтує малій деформації	Не пружна
Абразивостійкість	Тест Дармштадт – 0,34 мм за 100000 циклів (50 років експлуатації)	Тест Дармштадт – 0,07 мм за 100000 циклів (50 років експлуатації)	Тест Дармштадт – 0,7 мм за 100000 циклів (50 років експлуатації)	Тест Дармштадт – 0,4 мм за 100000 циклів (50 років експлуатації)
Коефіцієнт шорсткості (нова/стара)	0,01/0,01	0,01/0,01	0,075/2,0	0,75/2,5

З урахуванням всіх технічних, фінансових та ринкових показників виробництво поліетиленових труб має ряд переваг:

- труби стійкі до впливу води і агресивних середовищ, тому мінімальний термін експлуатації - 50 років;
- цей матеріал легше металу рази в 3-4, що значно полегшує збірку конструкції;

- набагато простіше і швидше проводиться стиковка труб, а сам процес не вимагає додаткових грошових витрат;
- швидко і безвитратно можна зробити ремонт;
- труба поліетиленова водопровідна має високу еластичність, що дозволяє легко видозмінювати конфігурацію системи;
- матеріал легко витримує перепади температур і змінні навантаження.

А ще труби з поліетилену не токсичні, стійкі до бактерій і не завдають шкоди довкіллю, тому їх можна використовувати без ризику для оточуючих і після демонтажу утилізувати.

Технологічне рішення. На підставі вищевказаних даних було обрано спосіб санації «труба у трубі». Цей метод вважається найбільш економічним. Спочатку потрібно підібрати діаметр поліетиленової труби. Він повинен максимально відповідати діаметру трубопроводу, що підлягає ремонту. Введення нових труб у старі труби проводиться на розкритій ділянці котловану. За допомогою лебідки протягують раніше зварені у батіг поліетиленові труби. Їх довжина вибирається в залежності від протяжності прямолінійної по формі ділянки трубопроводу, що підлягає ремонту. Перед введенням труб проводиться телевізійний контроль, а також проводиться промивка трубопроводу перед санацією. До кінця труби приєднується трос. Наступний етап – це протягування та сварка поліетиленового трубопроводу. Цей етап здійснюється за допомогою лебідки, розташовується над колодязем в кінці робочої ділянки.

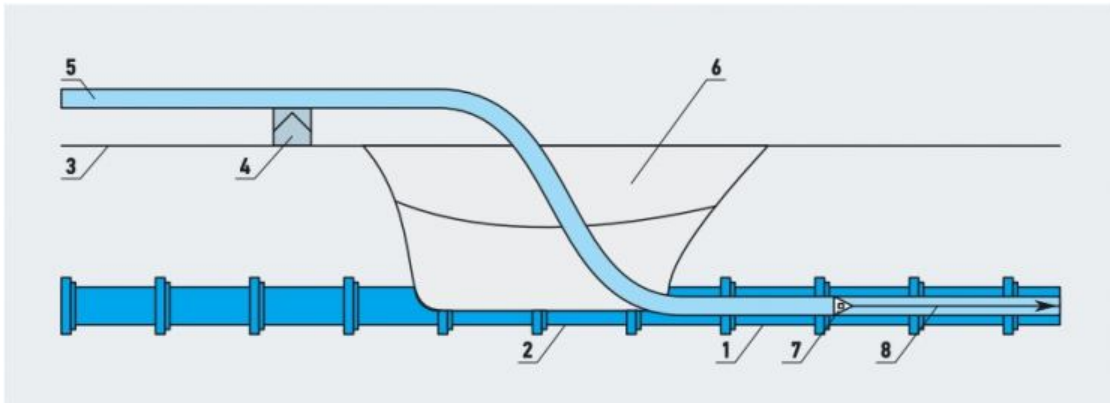


Рисунок 1 – Технологічна схема санації трубопроводу протягуванням поліетиленової труби з поверхні землі:

1- старий трубопровід; 2- ложе; 3- поверхня землі; 4- роликіву опора; 5- батіг з труби; 6-вихідний котлован; 7- оголовник; 8- трос.

Особливостями цього методу є:

- невеликі витрати на будівництві трубопроводу;
- нема необхідності в зупиненні руху на дорогах;
- зменшення фінансових витрат на земляні та відновлюючі роботи;
- використання вже існуючого каналу;
- зменшення ризику руйнування сусідніх комунікацій;

УДК 556.5:35(477.72)

Страхов Ю.О. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: **Волошин М.М.** – к.т.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

НАУКОВЕ ОБҐРУНТУВАННЯ МЕХАНІЗМУ ВПРОВАДЖЕННЯ БАСЕЙНОВОГО ПРИНЦИПУ УПРАВЛІННЯ ВОДНИМИ РЕСУРСАМИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

На сьогоднішній день водогосподарська галузь України вже перебуває у стадії реформування. Зазначений процес є плановим та послідовним.

Відправною точкою цього процесу є підписання Україною угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії та їх державами-членами, з другої сторони та прийняття Верховною Радою України Закону України від 04.10.2016 №1641 – VIII «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо впровадження інтегрованих підходів в управлінні водними ресурсами за басейновим принципом».

Національне законодавство визначає, що басейновий принцип управління є комплексним (інтегрованим) управлінням водними ресурсами в межах району річкового басейну.

Інтегроване управління водними ресурсами – це стале (збалансоване) управління водними ресурсами, яке поєднує у собі різні складові: природоохоронну, соціальну, економічну.

Та система що діяла до теперішнього часу не сприяла досягненню цілей і завдань сталого розвитку та потребувала реформування шляхом переходу від адміністративно-територіальної моделі управління до басейнового, при якій одиницею управління є річковий басейн а не його частина у межах адміністративної одиниці. Саме тому реформування державної системи управління водними ресурсами та перехід на басейнову модель управління сприятиме координації спільних дій щодо раціонального використання, охорони та відтворення поверхневих, перехідних, прибережних та підземних вод, включаючи території які підлягають охороні.

Отже, удосконалення організаційної структури Державного агентства водних ресурсів України здійснюється з метою впровадження ВРД і в першу чергу - досягнення «доброго стану» водних ресурсів.

З урахуванням послідовних та реальних кроків, необхідних для ефективного управління водними ресурсами, Агентством запроваджено нову організаційну структуру водогосподарських організацій, яка відповідає басейновому принципу управління водними ресурсами відповідно до європейських стандартів, що дасть можливість забезпечити розробку, планів управління річковими басейнами та послідовну їх реалізацію за участі усіх зацікавлених сторін у межах річкового басейну (табл. 1).

Таблиця 1. Організаційна структура Державного агентства водних ресурсів України відповідно до басейнового принципу управління водними ресурсами

Район річкового басейну/суббасейну		Одиниця управління басейном	Підпорядкована одиниця управління	Місце розташування центру управління
1. Район басейну р. Дніпро	1.1 суббасейн Прип'яті	БУВР Прип'яті	Регіональний офіс водних ресурсів у Волинській області	Житомир
			Регіональний офіс водних ресурсів у Рівненській області	
	1.2 суббасейн Десни	Деснянське БУВР	Регіональний офіс водних ресурсів у Сумській області	Чернігів
	1.3 суббасейн верхнього Дніпра			
	1.4 суббасейн середнього Дніпра	БУВР середнього Дніпра	Регіональний офіс водних ресурсів у Полтавській області	Київ
			Регіональний офіс водних ресурсів у Черкаській області	
Регіональний офіс водних ресурсів річки Рось				
1.5 суббасейн нижнього Дніпра	БУВР нижнього Дніпра	Регіональний офіс водних ресурсів у Дніпропетровській області	Херсон	
			Міжрегіональний офіс захисних масивів дніпровських водосховищ	Вишгород
2. Район басейну р. Дністер		Дністровське БУВР	Регіональний офіс водних ресурсів у Тернопільській області	Івано-Франківськ
			Регіональний офіс водних ресурсів у Хмельницькій області	
3. Район басейну р. Дунай	3.1 суббасейн Тиси	БУВР Тиси	-	Ужгород
	3.2 суббасейн Пруту	БУВР Пруту та Сірету	-	Чернівці
	3.3 суббасейн Сірету			
	3.4 суббасейн нижнього Дунаю	БУВР річок Причорномор'я та нижнього Дунаю	Дунайський регіональний офіс водних ресурсів	Ізмаїл
4. Район басейну річок Причорномор'я				Одеса
5. Район басейну р. Південний Буг		БУВР Південного Бугу	Регіональний офіс водних ресурсів у Кіровоградській області	Вінниця
			Регіональний офіс водних ресурсів у Миколаївській області	
6. Район басейну р. Дон	6.1 суббасейн Сіверського Дінця	Сіверсько-Донецьке БУВР	Регіональний офіс водних ресурсів у Харківській області	Слов'янськ
	6.2 суббасейн річок нижнього Дону		Регіональний офіс водних ресурсів у Луганській області	
7. Район басейну р. Вісла	7.1 суббасейн Західного Бугу		-	Львів
	7.2 суббасейн Сяну			
8. Район басейну річок Приазов'я			-	Запоріжжя
9. Район басейну річок Криму			-	Сімферополь
Разом		13	15	

Така структура дає можливість управляти водними ресурсами не за адміністративно-територіальним принципом, а за басейновим. Тобто, при управлінні водними ресурсами у річковому басейні враховуватиметься екологічна ситуація як вище, так і нижче за течією річки, адже адміністративно-територіальні одиниці (області) будуть спільними учасниками єдиного процесу. Окрім того, значна увага буде приділена управлінню транскордонними басейнами.

Основне завдання басейнових управлінь водних ресурсів забезпечити спрямування та координацію діяльності регіональних офісів водних ресурсів у частині реалізації водної політики та підготовчих робіт з підготовки плану управління річковим басейном, у тому числі проведення державного моніторингу поверхневих вод.

Значну роль у формуванні «нової водної політики» відіграватимуть басейнові ради, які утворюються Держводагентством, і є консультативно-дорадчими органами у межах території річкових басейнів. Рішення басейнових рад враховуватиметься під час розроблення та виконання плану управління річковим басейном, реалізації заходів щодо раціонального використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

Наступним кроком у реформуванні державної системи управління водними ресурсами є безпосередня розробка планів управління річковими басейнами (ПУРБ), адже на сьогоднішній день державне управління в галузі використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів здійснюється все ще на основі державних, цільових, міждержавних та регіональних програм використання і охорони вод та відтворення водних ресурсів.

У випускній кваліфікаційній роботі магістра на прикладі Херсонської області буде розроблено наукове обґрунтування механізму впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами.

УДК 504.4:627(477.72)

*Ладичук В.Д. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАХИСТУ УРБАНІЗОВАНИХ ЛАНДШАФТІВ БІЛОЗЕРСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ВІД ШКІДЛИВОЇ ДІЇ ВОД

Для території Херсонської області визначальне значення має проведення водогосподарської діяльності, яка має такі негативні наслідки, як: фільтраційні втрати з іригаційних систем, водосховищ, каналів, втрати води з комунікацій, створення ставків в яружно-балковій системі тощо. Це призвело до того, що на території досліджень на сьогодні існує регіональне підтоплення, що виникло внаслідок значного, тривалого антропогенного впливу, як на сільськогосподарські, так і урбанізовані агроландшафти, що викликає

необхідність розробки нових методів захисту агроландшафтів, а також штучних об'єктів, що побудовані в них, від підтоплення. Тому задачами роботи є:

- 1- встановлення причин підтоплення для досліджуваної території;
- 2 – розробка технічних рішень для забезпечення надійної та довгострокової експлуатації фундаментів та заглиблених частин споруд у зоні підтоплених земель.

Причини та наслідки підтоплення досліджуваної території. Внаслідок спорудження Каховського водосховища долина р. Дніпра із зони розвантаження підземних вод перетворилась в зону їх підпору та зворотного живлення. Відбулося обводнення верхньої частини неогенових вапняків (раніше безводних) по всьому периметру водосховища. Вплив водосховища, з різною інтенсивністю, простежується на відстані 30-150 км (вглиб плато).

Регіональний розвиток підпору Каховського водосховища та іригаційних каналів, формування куполів підземних вод на зрошувальних масивах на півдні області перетворили долину р. Дніпра, північну прибережну частину озера Сиваш та заток Чорного моря із зон розвантаження підземних вод в зону їх інтенсивного живлення – тож область майже цілком втратила регіональне природне дренажування і внаслідок цього розвантаження підземних вод має переважно висхідний характер.

За наявної геології та рукотворних змін гідрології води Каховського водосховища на початку – в середині 80-десятих років минулого століття завершили процеси «заповнення зон поверхневої аерації» ґрунтів і на певних подових територіях почали «фонтанувати». За умов зростання негативного впливу глобальних змін клімату (потепління, збільшення кількості та нерівномірності опадів, ризику повеней) слід очікувати інтенсифікації процесів заболочення подових територій, територій максимального впливу магістральних каналів та систем зрошення (стає зрозумілою динаміка постійного зростання площ підтоплення, яка сягає в середньому до 50 тис га в рік) та опустелювання за рахунок засолення та осолонцювання «прилеглих» до зон заболочення «площинних підвищень» з інтенсивною експлуатацією (в тому числі – ненормованим зрошенням земель) на досить значних територіях регіону.

Після 2001 року спостерігається незначна, проте стала тенденція до збільшення площ поливу по Херсонській області з 54,50 % від наявної площі у 2002 р. до 66,96 % у 2010 р. Найбільше відновлення площі поливу до площі наявних зрошуваних земель спостерігається по Каховському зрошуваному масиву, де цей показник дорівнює 75,95 %,

Факти, оприлюднені на Дніпровському Форумі громадськості 6-7 липня 2012 р. фахівцями та вченими України та Білорусі, засвідчили постійне погіршення гідрологічного режиму по всьому басейну, що особливо відображається на ситуації в Україні. Враховуючи глобальні зміни клімату водозбір басейну на сьогодні зріс і за умов вільного стоку в Чорне море Дніпро мав би виносити до 63-67 млрд. кубометрів води – але водостік у море становить лише 35-38 млрд. кубометрів. За рахунок водовідбору на питні та технічні потреби (до 5-6 млрд. кубометрів) та фільтраційних процесів у

Київському, Канівському, Кременчуцькому та Каховському водосховищах (до 25 млрд. кубометрів) Дніпро з «каскадом гребель» практично «підтопив» більшу частину прилеглих територій та сам перетворився в болото, де природна біологічна продуктивність за останні 30 років знизилася у 32 рази.

Одним з перших документів офіційного визнання погіршення гідрогеологічної та соціально-екологічної ситуації в регіоні стали розпорядження Ради Міністрів УРСР – від 28 липня 1977 р. № 584-р стосовно ліквідації наслідків підтоплення м. Херсона і від 28 серпня 1978 р. № 547-р стосовно ліквідації наслідків підтоплення окремих територій м. Херсона та інших міст і населених пунктів Херсонської області – таких у відповідному додатку вже тоді було 51. На сьогодні кількість населених пунктів Херсонщини, що потерпають від підтоплення та затоплення, сягнула 258.

Ситуація погіршується з кожним роком, а останні «реалії постійно прогресуючих проявів підтоплення і затоплення» демонструють наступні відеофакти останніх років (див. рис. 1,2).

Природні умови Херсонської області та водно-меліоративні заходи визначають широкий розвиток процесу підтоплення. За останні десятиріччя процес підтоплення активно розвивається і досяг критичного стану, здатного призвести до виведення великих земельних масивів з господарчого використання.

На сьогодні площа підтоплених земель в Херсонській області складає 11,3 тис км², що складає 39,7 % від площі області (і це тільки за офіційними даними). За даними досліджень площа підтоплених земель в області, в залежності від критичного рівня ґрунтових вод та його нормованих значень, може досягати 69%. Найбільш уражені цим лихом території південно-західних і північно-західних районів. Визначальним чинником розвитку процесу підтоплення тут є інтенсивне й довготривале проведення меліоративних робіт, які супроводжувалися зовнішньою водоподачею і будівництвом техногенних водних об'єктів. Крім цього під загрозою підтоплення знаходяться майже 300 населених пунктів та біля 100 тис га сільськогосподарських угідь.



квітень 2010 р.



квітень 2017 р.

Рисунок 1 - Вихід на поверхню ґрунтових вод у с. Нова Маячка
Олешківського району Херсонської області

Процес розвитку підтоплення обумовлюють два основних чинники:

- ступінь природної підтопляємості (природне підтоплення та дренаваність);
- ступінь техногенного (водогосподарського) навантаження.

Площі підтоплення та інтенсивність процесу постійно змінюються. Упродовж останніх років найбільші площі підтоплення фіксуються в межах південних областей - Херсонської, Миколаївської, Одеської, де процес розвивається не тільки в межах заплав, надзаплавних терас та днищах великих балок, а й на вододілах, що вирізняються дуже слабким природним дренаванням. У цілому, для південних областей території України, процес підтоплення, в першу чергу, пов'язаний з техногенними умовами формування положення рівнів ґрунтових вод.

Відзначається підйом середньорічного рівня ґрунтових вод за багаторічний період в середньому зі швидкістю 0,1-0,3 м/рік.

На окремих ділянках, розташованих безпосередньо біля магістральних каналів, встановлене значне підвищення рівнів ґрунтових вод у ґрунтових масивах внаслідок додаткового надходження (фільтрації) поверхневих вод. Так, на кожному гектарі зрошуваних земель щорічно втрачається, на поповнення ґрунтових вод, 960 – 990 м³ зрошувальної води. До цього треба додати ще сезонні втрати води з Північно - Кримського магістрального каналу, які в останні роки складають близько 80 - 110 млн м³, а також середньорічні втрати з Каховського магістрального каналу 60 - 80 млн м³.

Подальше розширення зони підтоплення тут буде зростати за рахунок техногенного фактору в умовах необоротного порушення водного балансу території.

До цього на сьогодні добавились і глобальні зміни клімату в останні десятиліття, що досить суттєво позначилось на кількості опадів в південному регіоні – в останнє десятиліття їх середньорічна кількість вже становить 420 - 480 мм.

Найбільш інтенсивно підтоплені території, що прилягають до заплав річок, ділянки в зонах впливу водосховищ, каналів, іригаційних систем тощо. Для міської території найбільш частою причиною підвищення рівня є витіки з водопроводу, підпір ґрунтових вод фундаментами будівель та споруд, відсутність зливової каналізації, формування замкнутих понижень, що виконують функцію водоприймачів поверхневих вод.

Висновки. Для забезпечення попередження та боротьби з підтопленням необхідно застосовувати різні заходи. Але вони зводяться до одного – зменшити шкідливе водонадходження та збільшити водовідведення.

УДК 627.832: 626.88

Питомець І.О. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Волошин М.М. – к.т.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВИДИ ДОННИХ ВОДОВИПУСКІВ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ НА ВИРОБНИЧО-ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ЗАВОДАХ ПО РОЗВЕДЕННЮ МОЛОДІ ЧАСТИКОВИХ РИБ

Донні водоспуски призначені для повного осушення рибоводної водойми з метою вилову вирощеної риби, освіження води при складному гідрохімічному режимі ставка, для ремонту рибоскидних каналів на дні водойми і очищення його від мулових відкладень. Донні водоспуски дозволяють регулювати рівень води в ставках. Вони при греблях висотою до 6 м. і невеликих паводкових витратах виконують роль паводкових водоскидів. Іноді водоспуски поєднують з водоскидами. У ставках з греблею понад 6 м. і великих витратах води в період паводку або під час злив водоспуски виконують допоміжну роль водоскидів.

Водоспуски влаштовують в найнижчому місці водойми під його греблею або дамбою. При їх прилаштуванні в заплаві річки їх розташовують не в руслі річки, а в стороні від неї. Для цього прокладають траншею з урахуванням дна водойми. За конструктивним рішенням їх ділять на відкриті і закриті (трубчасті).

Відкриті водоспуски споруджують при греблях висотою не більше 5-6 м. і напорі 3-4 м. У цьому випадку вони виконують і роль водоскидів. Відкритий водоспуск є проріз в тілі греблі з бічними бетонними або залізобетонними стінками з пазами, в які вставляють шандори або щит. Поріг такого водоспуску знаходиться на рівні дна водойми перед греблею. Відкриті водоспуски влаштовують рідко через складність пристрою (рис. 1).

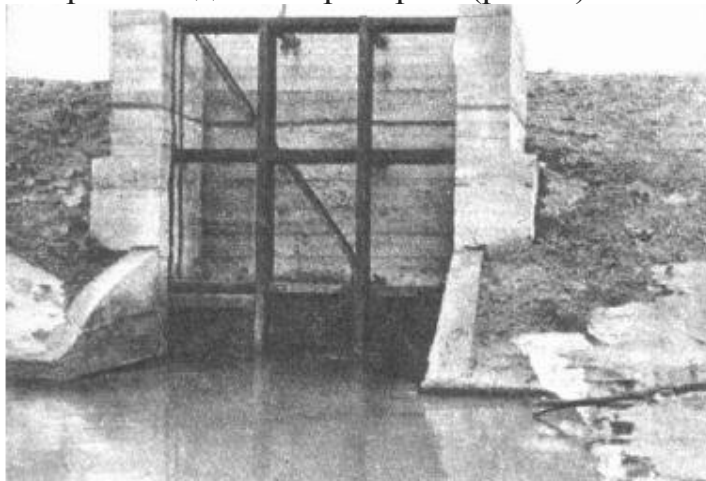


Рисунок 1. Відкритий водоспуск.

Закриті (трубчасті) водоспуски бувають 4 типів: напірні, безнапірні, баштові, сифонні.

Напірні водоспуски створюють в тому випадку, коли затвор знаходиться в кінцевій його частині, перед рибоуловлювачем (рис. 2).

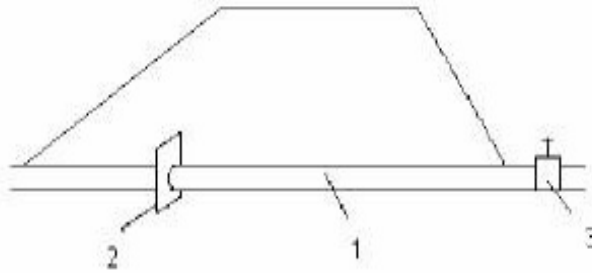


Рисунок 2. Напірний водоспуск:

1 – лежак; 2 – діафрагма; 3 – засувка.

Затвор частіше виконують у вигляді вентиля по діаметру труби. Він дозволяє регулювати витрату води при осушенні ставка. У таких водоспусках застосовують металеві скидні труби. Азбоцементні труби в цьому випадку небажані, так як в їх стиках, при осіданні ґрунту в тілі греблі, можуть бути тріщини, що ведуть до аварійних ситуацій.

Безнапірні водоспуски мають донну трубу, яка закривається на початку. Це може бути щит або засувка (рис. 3).

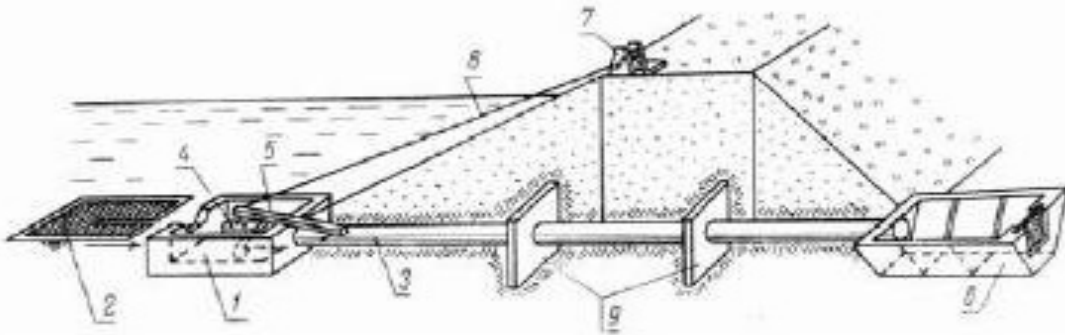


Рисунок 3. Донний водоспуск із клапанним затвором:

1 – прямок; 2 – решітка; 3 – лежак; 4 – клапанний затвор; 5 – кронштейн;
6 – рибоуловлювач; 7 – лебідка; 8 – трос; 9 – діафрагма.

Донні труби застосовують і азбоцементні. Такі водоспуски розраховані на невеликий напір. Баштові водоспуски - найбільш поширений тип в ставкових господарствах. Вони складаються з горизонтальної труби (лежак) і вертикальної труби (стояк). Лежак виконують з будь-якого матеріалу, частіше із залізних труб (рис. 4).

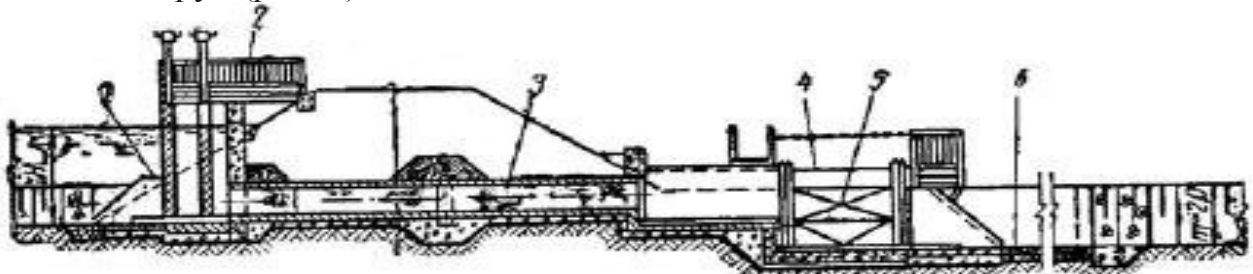


Рисунок 4. Башенний донний водоспуск:

1 – вхідний оголовок; 2 – службовий місток; 3 – труба водоспуску (лежак);
4 – камера облову; 5 – контейнер; 6 – рисберма.

Сифонні водоспуски влаштовують на нагульних ставках, греблі яких з різних причин не можна руйнувати, або для подальшого влаштування донного водоспуску (рис. 5). Їх застосовують в невеликих ставках (до 10 га).

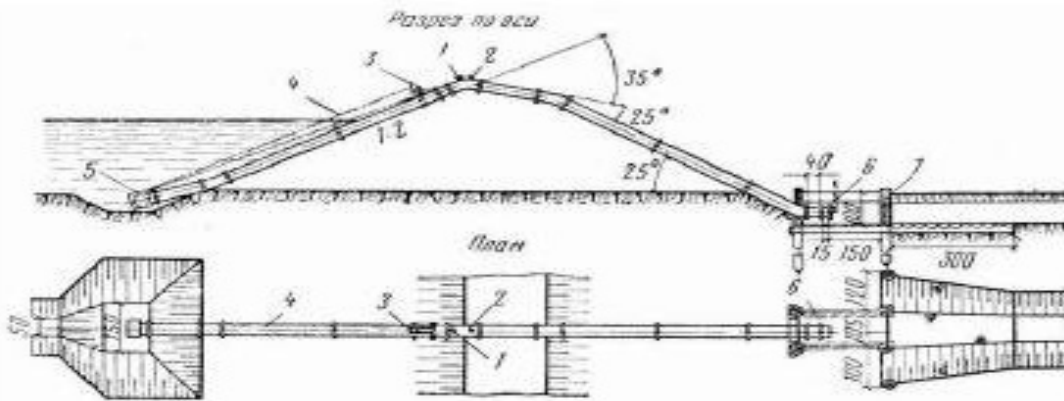


Рисунок 5. Сифонний водоспуск:

1 – затвор на входному отворі; 2 – трос; 3 – воріт для управління затвором; 4 – отвір для випуску; 5 – отвір для заливки води; 6 – затвор на входному отворі сифону; 7 – водобійний колодезь.

Проведення будь-якої труби під земляною греблею пов'язане з небезпекою виникнення фільтраційних струмів води уздовж зовнішньої її поверхні. Розвиток подібної фільтрації в часі призводить спочатку до вимивання ґрунту, потім до утворення більш-менш значних струмів води і в кінцевому рахунку до появи наскрізного отвору в тілі греблі.

Незалежно від типу трубчастих водоспуски головна увага при їх проектуванні і монтажу звертають на надійність зчеплення донної труби і ґрунту тіла греблі. Для цього навколо лежача ґрунт ретельно трамбують. Влаштовують поперечні ребра - діафрагми з бетону, залізобетону або заліза. Це подовжує шлях фільтрації на 15-20%. Розмір ребра діафрагм залежить від напору і коливається від 0,4 до 1 м. При перетині ядра греблі в ньому на трубі додатково споруджують діафрагму, що збільшує шлях фільтрації на 30-40%.

Найбільш часто споруджують в ставкових господарствах баштові водоспуски. Вежа (стояк) складається з вертикальної тристінної бетонної, залізобетонної коробки, встановленої на бетонному фундаменті. Стояк розташовують на початку заснування мокрого укосу греблі або в його нижній частині. В задню стінку стояка на рівні порога закладають кінець лежача. У бічні стінки врівень з внутрішньої сторони їх поверхні закладають швелери, що утворюють пази для шандор. Нижні кінці швелера на 0,3-0,4 м. закладають у фундамент. Верхні кінці пов'язують поперечною розпівкою з кутового заліза. При невеликому напорі поперечну розпівку не роблять. Відкриту передню частину стояка, звернену до ставка, перекривають одним або двома рядами шандор.

Бетонні стіни стояка при незначній висоті (2-3 м.) роблять по всій висоті однакової товщини (25-30 см.). При більшій висоті стояка товщину стінок ближче до основи збільшують уступообразно. Стінки стояка із залізобетону виконують товщиною 15-20 см. по всій висоті.

Ширина коробки стояка змінюється в залежності від діаметра труби лежача, а довжина майже у всіх випадках однакова (табл. 1).

Таблиця 1. Внутрішні розміри стояка в залежності від діаметру труби лежача і напорі води, м.

Категорії ставків	Напір	Діаметр труби	Внутрішні розміри	
			довжина	ширина
Нерестові	1-1,5	0,2	0,6-0,7	0,4
Вирощувальні, зимувальні, маточні і невеликі нагульні	1,5-3,0	0,3-0,4	0,7-0,8	0,5-0,7
Головні і нагульні	3,0-5,0	0,5-0,7 і більше	0,7-0,8	0,7-1,0

Фундамент стояка влаштовують товщиною 0,6-1,0 м. В протифільтраційних цілях, при слабофільтруючих ґрунтах, і коли стояк всунутий більш ніж на половину мокрого укосу, в основі фундаменту, по лінії задньої стінки, забивають шпунтових ряд з дощок товщиною 7-10 см. на глибину 2-3 м. Верхню частину шпунта закладають у фундамент на 15-20 см. Гребінь шпунта перед зведенням фундаменту обкладають шаром бітуму для допуску при осіданні фундаменту. При влаштуванні стояка в кінці мокрого укосу при щільному підставі (щільні суглинки) його встановлюють на фундамент без шпунта. Гасіння фільтрації в цьому випадку відбувається за рахунок довжини лежача і діафрагм на ньому.

Вертикальне розташування бетонного або залізобетонного стояка при поганому виконанні фундаменту часто веде до його нахилу в різні боки і навіть падіння. У зв'язку з цим стояк можна укладати на мокрий укіс (рис. 6).



Рисунок 6. Похилий бетонний стояк.

До стояка прилаштовують оголовок зі стінок (бетон, залізо) у вигляді двох трикутників. Оголовок оберігає лежак від ґрунту, зсуватися з мокрого укосу. Висота стінок у стояка 0,5-1,5 м, у кінці - 0,2-1 м. Довжина стінок 1-2 м.

В останні роки замість залізобетонних стояків влаштовують із залізних труб більшого діаметра.

В цьому випадку стінка труби виконує роль першого ряду шандор. Другий ряд шандор, який регулює рівень води в ставку, вставляють в пази, утворені швелерами. Залізні стінки з одним рядом шандор виконують для вирощувальних і нерестових ставків. Застосовують труби 0,3-0,5 м. Певний

інтерес представляють донні водоспуски з полімерних труб (рис. 7). Їх споруджують при напорі 2,0-3,0 м.

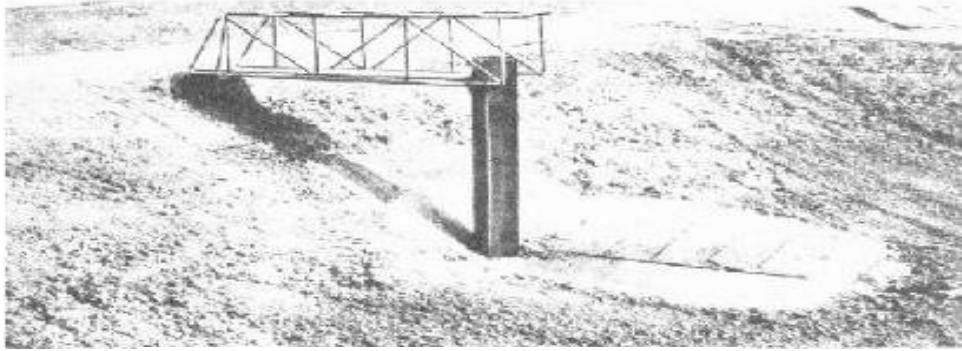


Рисунок 7. Стояк із полімерної труби.

Лежак представляє собою металеву або азбестоцементну трубу. Її укладають в траншею на шар з м'якої глини або з бетону шаром 15-20 см. Трубу діаметром до 40 см. обкладають глиною шаром 30-40 см, а діаметром більше 40 см. - шаром 70 см. Іноді трубу обкладають середнім суглинком дрібними шарами з ретельної трамбівкою. Корисно перед укладанням трубу змастити гарячим бітумом з обсипанням дрібним глинистим піском. Це забезпечує хороше щеплення ґрунту зі стінками труби. Діафрагми обов'язкові.

Укоси і дно магістрального каналу осушувальної мережі ставка біля стояка на довжині 1,5-2,5 м. кріплять кам'яною кладкою або бетоном. Вихідний кінець лежачка закінчується входом в рибовловлювач.

З гребеня греблі на стояк укладають службовий місток для спостереження за витратою води і підняття і опускання шандор. При малих витратах води, зазвичай в ставках, розташованих в суходільних балках, ярах, донні водоспуски поєднують з паводкових водоскидів.

Огляд видів донних водоспусків дозволить правильно обґрунтувати проект реконструкції в ДП «Херсонський виробничо-експериментальний завод по розведенню молоді частикових риб».

УДК 91:004.4]:631.5

Мороз С.В. - ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВИКОРИСТАННЯ ГІС – ТЕХНОЛОГІЙ В УПРАВЛІННІ ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ ПРИ ВИРОЩУВАННІ С.-Г. КУЛЬТУР

На даний час використання регіональних, узагальнених рекомендацій вже не відповідає вимогам сучасного виробництва, коли при високих витратах на проведення технологічних операцій необхідно отримати не тільки гарантований економічний ефект, але й водночас врахувати такі питання як підтримка високого рівня родючості ґрунту, екологічного стану навколишнього середовища, можливий вплив на наступні культури та інші. Для цього потрібно виходити не тільки з ситуації що склалася на конкретному полі, де планується

проведення агрозаходу, але і з ситуації на інших об'єктах, можливостей господарства. Якщо до цього додати багатоваріантність рішень, які потрібно приймати майже кожного дня, через швидкі зміни ситуації, пов'язані з дією значної кількості непередбачених факторів, а на прийняття рішень відводиться дуже обмежена кількість часу, то фахівець опиняється у складних умовах, що може привести до помилкових рішень з непередбаченими негативними наслідками. Потрібні нові методи, нові підходи до вирішення проблеми, створення якісно нової системи управління, яка була б гарантом надійності і ефективності. Цю проблему можна вирішити через створення різних видів автоматизованих систем управління, наприклад - геоінформаційні системи та технології (ГІС-технології). Розглянемо одну із складових ГІС – технологій - географічне прогнозування «Географічний прогноз» – комплексний прогноз, який включає в себе якісні і кількісні методи прогнозування.

Загальна логічна схема процесу географічного прогнозування представлена як послідовна сукупність: уявлень про минулі і сучасні закономірності і тенденції розвитку технологічних процесів при вирощуванні с.-г. культур; наукового обґрунтування їх майбутнього розвитку, уявлень про причини і фактори, які на них впливають, а також умов їх розвитку, прогнозних видів і умов по управлінню.

Процес прогнозування починається з визначенням його цілі і об'єкта, тому що саме вони впливають на вибір типу прогнозу, змісту та набір методів прогнозування, його часові й просторові параметри. При цьому ціль заключається не тільки в прогнозуванні стану повітря, рівня ґрунтових вод, якості води і ґрунту, а і в цілому географічного середовища.

Географічний прогноз прив'язаний до певного регіону і направлений на прогнозування природних властивостей. Складність об'єкта прогнозування, визначена різноманіттям його елементів, числом значущих змінних і характером зв'язку між ними. Ступінь інформаційної забезпеченості, визначається повнотою забезпеченості якісною і кількісною ретроспективною інформацією про об'єкти прогнозу. В географічному прогнозуванні дослідник має справу з об'єктами, які забезпечені переважно якісною інформацією про їх минулий розвиток.

Всі об'єкти прогнозування змінюються в часі і просторі, тому час і простір – головні операційні одиниці прогнозування. Кожен об'єкт географічного прогнозування за своєю суттю несе певну проблему, яку потрібно вивчати. Вибір такої проблеми повинен базуватися на наступних критеріях (Звонов, 1987): відповідність проблеми сучасним суспільним і науково-технічним потребам; актуального значення проблеми на великий період часу (25-30 років і більше); наявність наукових передпосилань та відповідних методів рішення проблем.

Із перелічених загальних критеріїв слідує, що головна задача складається в географічному узагальненні довгострокового розвитку сільського господарства в його регіональному аспекті, а головна загальна науково проблема для дослідників – передбачення змін природного середовища в штучних та техногенних умовах.

Щодо методологічних підходів у географічному прогнозуванні, то найбільш популярний процес екстраполяції, який складає основу для палеографічного, ландшафтно-індикаційного та ландшафтно-генетичного методів прогнозування.

Ландшафтно-індикаційний метод прогнозування оснований на просторово-часових кореляційних зв'язках природних компонентів та комплексів і дозволяє визначити тенденції їх розвитку, зміни в структурі. В процесі екстраполяції ландшафт можна розглядати як фон, який визначає просторово-часові особливості зміни його компонентів, забезпечує однорідність природних умов. При рішенні прогностичних задач такі дослідження являються необхідними, тому що вони дозволяють прогнозувати і екстраполювати зміни природних комплексів з врахуванням сільськогосподарського розвитку.

В основі методу ландшафтно-генетичного ряду об'єктом дослідження являється просторовий ряд природних комплексів в межах трансепти – смуги, в якій вони розташовуються в тому порядку, в якому змінюють один одного в процесі розвитку. Перевага цього методу прогнозування полягає в постійному і безперервному отриманні інформації.

Палеографічний метод прогнозування оснований на екстраполяції тенденції із минулого через сьогодення в майбутнє. Цей метод використовується в довгостроковому прогнозуванні на великих і різноманітних по ландшафтній структурі територіях. Надійність методу визначається повною, достовірною і безперервною полегеографічною інформацією.

Використання вище перерахованих методів геопрогнозування дасть можливість більш ефективно і достовірно вивчати, моделювати і прогнозувати будь-які зміни досліджуваного об'єкту в часі та просторі за допомогою інструментів ГІС-технологій.

УДК 63: 303.732.4

Ніколаєв І.С., Андрейчук В.М., Кабін Е.В. –

ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;

Наукові керівники: Морозов В. В. - к.с.-г.н., професор,

Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент;

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

МОДЕЛЮВАННЯ І СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ У СІЛЬСЬКОМУ ГОСПОДАРСТВІ

Експериментатор звертається до моделі, коли необхідно вибрати такий план проведення дослідів, який дав би бажані результати при обмеженій кількості часу й коштів. Говорячи про суть і мету моделювання, в першу чергу необхідно підкреслити, що сільське господарство являє собою величезний плацдарм для застосування найрізноманітніших моделей.

Точне формулювання мети – обов'язковий перший крок у моделюванні. Деякі вчені стверджують, що до тих пір, – поки ми не користуємося моделлю

системи, навіть не знаємо, про що говоримо. Вони вважають, що фактичним способом передачі знань при розвитку науки є моделі. Вони являють собою спрощення реальних систем. У кращому випадку моделі відображують лише малу частину дійсного функціонування систем у цілому.

Утруднення пов'язане з моделями – це їх неоднозначність: завжди існує більше ніж один правильний спосіб будувати моделі. Мистецтво будувати моделі складається з вибору такої конструкції, яка б давала можливість використовувати відносно прямі методи аналізу імітованої системи.

Універсальних рекомендацій, що дають змогу полегшити цей вибір, ще немає. Не існує і рецепту, що дає можливість однозначно встановити кращий тип моделі, для вирішення конкретної проблеми. В кожному випадку може бути запропоновано декілька моделей, які не суперечать вимогам. У зв'язку з цим, моделям властива нестійкість, вони легко піддаються модифікації. Будь-яка модель створюється з визначеною метою, яка в ідеальному випадку чітко сформульована. Загальною метою моделювання є: вивчення, пояснення, проектування, прогнозування.

Перша мета моделювання – це прагнення найкращим чином ухвалити суть проблеми. Вона стимулює зусилля, що спрямовані на розуміння природи проблеми або системи. Моделі, що призначені для вивчення і пояснення, можуть мати будь-які різні форми, залишаючись у рамках чотирьох загальних категорій: словесної, графічної, математичної і комп'ютерної.

Друга загальна мета полягає у тому, щоб за допомогою того чи іншого регулярного методу дати концептуальне пояснення явища, що моделюється. При цьому головне завдання моделі – впорядкувати компоненти так, щоб можна було ідентифікувати характер притаманний їх взаємозв'язків. Найголовніша функція пояснюючих моделей – це уточнення і поглиблення розуміння помічених зв'язків.

Третя загальна мета моделювання полягає у плануванні поведінки системи на визначений відрізок часу. Вона зветься проектуванням, яке часто поєднується з вивченням і поясненням в імітаційних моделях. Моделі, які мають за мету проектування, будуються, як правило, на математичній основі.

Четверта загальна мета моделювання – це прогнозування. Ставиться завдання оцінити прийнятною точністю майбутні величини перемінних систем і зміни цих величин під впливом передбачуваних подій і рішень.

Сільськогосподарські моделі є основою для діяльності, управління і втручання в сільськогосподарські екосистеми; вони допомагають прийняти визначене рішення, служать порадиником при управлінні системою, а також дають можливість прогнозувати результати втручання в систему.

При розробці моделі попередньо роблять визначений вибір. Вважається, що для сільськогосподарської системи вибір зробити дуже просто: модель повинна відображати мету, яка ставиться при вивченні системи.

Моделі природних систем повинні відображати прийнятну спостережником точку зору. Моделювання системи має бути підпорядковане завданню, що ставить одну з мети функціонуючої системи. Ступінь деталізації моделі відображає проблеми, які повинна вирішувати модель.

Модель має включати як характеристики, загальні для всіх систем даного класу, так і особливості, що присутні кожній конкретній ситуації.

У сільському господарстві, як правило, доводиться мати справу із «суперсистемами», інтегруючими екологічні, економічні й соціальні системи. Приблизна форма реалізації моделювання при вивченні сільськогосподарських екологічних систем може бути такою:

1) розробка концепції – розвиток ідей, постановка завдання і вибір підходів до її вирішення, концептуалізація; формулювання; планування;

2) уточнення – формальне представлення мети, структура моделей, функціонування зв'язків тощо, організація, документація, функціональний облік;

3) аналіз – інтерпретація результатів і тлумачення поведінки системи, статистика, моделювання, системний аналіз;

4) додаток – використання результатів аналізу і моделювання, обмін інформацією, експериментальна перевірка, впровадження в технологічний процес.

Моделювання у сільському господарстві включає різні компоненти (екологічні, економічні й соціальні тощо). Тому прийняття рішень у сільському господарстві ґрунтується на всіх цих факторах.

Екологу, який не знає особливостей сільського господарства, багато екологічних проблем аграрного виробництва можуть здатися ірраціональними. З другого боку, спеціалісту-аграрнику стають нелогічними, навіть пагубними, деякі екологічно виправдані рішення. Тому завжди необхідно вирішувати ці суперечності.

Не існує біологічних систем, які були б повністю під контролем людини. Ми не можемо запобігти посусі або організувати дощ. Виробництво щороку зазнає зміни і часом-може повністю занепадати.

Щодо основної доктрини між системою і її середовищем існує взаємодія, і в результаті спостерігаємо те, що зветься поведінкою системи, дослідження якої нині проводять методом системного аналізу.

Системний аналіз у вирішенні проблем знаходить у сільському господарстві досить широке застосування. Головна його особливість у тому, що він належить до системи в цілому, тобто до тих її характеристик, які впливають із специфіки зв'язків між компонентами (система – це зв'язки, а не набір компонентів) і для вивчення яких найбільш доцільним апаратом є системний аналіз.

Більшість представників сільськогосподарської науки розуміють термін системний аналіз як будь-яке дослідження системи незалежно від того, чи пов'язане воно з прийняттям рішень і ефективністю, іншими словами, як каркас ідей.

Кінцевою метою моделювання і системного аналізу є удосконалення системи так, що в результаті для здійснення наміченої мети була можливість ефективніше використовувати ресурси. Це пов'язане із зміною одного чи декількох компонентів і з нововведеннями, що беруться відповідними спеціалістами. Таким чином, удосконалення системи завдяки аналізу моделей

призводить до вдосконалення екологічної діяльності або до збільшення виходу сільськогосподарської продукції з врахуванням оптимальної природоохоронної діяльності.

Аргументи на користь ефективності моделювання і системного аналізу продовжують нагромаджуватися, одночасно накопичуються і результати моделювання в конкретних агробіологічних дослідженнях, росте їх значення у вирішенні актуальних завдань в аграрній сфері.

УДК 626.83

Єрофєєв Д.В. - *ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;*
Науковий керівник: Волочнюк Є.Г. - к.с.-г.н.; доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ НАСОСНИХ СТАНЦІЙ ЗРОШЕННЯ

Підвищення енергоефективності актуальне для будь-якої силової системи і, зокрема, для насосно-силового обладнання. З самого початку використанням людством енергетичних установок перед ним стоїть питання підвищення коефіцієнту корисної дії (ККД), тобто як із меншими витратами енергії збільшити виконувану роботу. З часом, разом зі зростанням наукової бази, розвитком технологій, збільшенням бази знань все більше вдосконалюються системи водоподачі. При використанні передових технологій зменшуються питомі витрати енергії, що призводить до позитивних економічних ефектів.

З урахуванням сучасної ситуації в меліорації України дуже гостро стоїть питання модернізації та вдосконалення систем подачі води, так як меліорація земель за допомогою полива з механічно подачею води є доволі енергоємною роботою. При оцінці енергоефективності використання насосного обладнання треба враховувати роботу зрошувальної системи в цілому, враховувати сумісну роботу силової установки, насосу та запірної арматури разом з трубопроводом.

При виборі насосного обладнання необхідно, щоб робоча точка (відношення витрат води до напору) знаходилася в робочому діапазоні характеристик насоса для максимально ефективної роботи системи. Як показує практика, при експлуатації насосного обладнання показники ККД часто не сягають тих показників, які вказують виробники обладнання. Це пов'язано, у першу чергу, з неправильним вибором насосу для зрошувальної системи (наприклад вибір насосу з більшими показниками напору та подачі води, ніж потребує сама система), регулювання режимів роботи насосів за допомогою запірної арматури (змінення пропускної здатності засувкою), зносом насосного обладнання. Також при експлуатації зрошувальних систем виникає ряд особливостей, котрі необхідно враховувати для збільшення енергоефективності запроектованих систем. Забір води може бути неоднорідним залежно від часу доби, пори року та ін. При цьому насосна станція повинна бути розрахована на максимальний водозабір під час пікових навантажень не виходячи зі штатного

точку 3 параболу подібних режимів $H_{пр}$, а зміну частоти при переході від характеристики $H_{н1}$ до $H_{н2}$ будемо вважати незначною. Так як напір H пропорційний n^2 , то $\Delta H \approx 2 n \Delta n$. Втрати при дросельному регулюванні $H_{др} = H_3 - H_2$ будуть більше ніж ΔH . Зниження ККД насосного агрегату при дроселюванні будуть: $\Delta \eta = 2\Delta n/n$, тоді як при регулюванні шляхом змінення частоти: $\Delta \eta = \Delta n/n$. Таким чином зниження ККД при кількісному методі більш ніж у два рази перевершує зниження ККД при якісному методі регулювання[1].

Застосування регулювання шляхом зміни необхідної кількості одночасно працюючих насосів встановлених паралельно має найбільший ефект при роботі в системах з більш статичними характеристиками. При даному типі регулювання енерговитрати знижуються на 10–30 %. Використовуючи обидва способи, що описані вище, можна досягти великих успіхів у зниженні енерговитрат, об'єднавши їх наприклад у такий варіант: шагова (груба) зміна кількості поданої води змінюється шляхом включення чи виключення насосних агрегатів, а вже більш плавне регулювання виконується шляхом приводу регулювання частоти обертання.

Зміна частоти обертання робочого колеса в економічному плані найбільш ефективний. Цей метод достатньо просто реалізується, якщо насоси мають привід від електродвигунів з перемінною частотою обертання. В більшості випадків насоси мають силовий привід від асинхронних коротко замкнутих електродвигунів, у цих двигунів частота обертання не регулюється. Для регулювання частоти обертання насосів при умовах використання асинхронних коротко замкнутих електродвигунів можливі данні системи:

- механічний редуктор (з регульованим числом передач);
- електромагнітна муфта ковзання;
- електромагнітна муфта з явно вираженими полюсами;
- індукторні муфти;
- гідromуфти.

При зменшенні діаметра робочого колеса допустимі 10-15 % від початкового діаметру, при подальшому зменшенні діаметру різко зменшується ККД насосу. Зовнішній діаметр робочого колеса зменшується настільки, щоб експлуатаційні характеристики насосу точно відповідали тим, котрі вимагають система для найбільшої ефективності. Крім цього колесо обертається більш плавно та має більший термін експлуатації.

З огляду усього вищевказаного можна прийти до висновків, що задачі підвищення енергоефективності насосних станцій зрошення, перш за все вирішуються шляхом забезпечення узгодженої роботи всієї зрошувальної системи в цілому, а не лише її окремих елементів. Питання шляхів підвищення енергоефективності на першому кроці базується у комплексному обстеженні системи, та вже відштовхуючись від цього приймається найбільш оптимальне рішення. Так як у багатьох речах не існує єдиної оптимальної відповіді, так і в питаннях модернізації насосних станцій не існує єдиної відповіді, а найбільш високих результатів можна досягти комплексним рішенням, застосовуючи сумісну взаємодію усіх методів.

УДК 631.347.3: 631.445.4]:551.583

Скопич Ю.О. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДОЩУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ЧОРНОЗЕМНИХ ҐРУНТАХ В УМОВАХ ЗМІНИ КЛІМАТУ

За результатами оцінки та прогнозування рівня забезпечення гідротермічними ресурсами визначено що у період з 1991 по 2018 рр., порівняно з 1961–1990 рр. території із значним дефіцитом природного вологозабезпечення (суха і дуже суха зони) збільшились на 7% і охоплюють в цілому понад 29,5% площі держави або 11,6 млн га (37%) орних земель України. Для забезпечення бездефіцитного річного водного балансу 18,7 млн га (60%) орних земель України потребують постійного зрошення при вирощуванні польових культур, а 4,8 млн га (15%) – періодичного. Навпаки за останні 25 років територія з надмірним та достатнім атмосферним зволоженням порівняно з 1961-1990 рр. зменшилась на 10% і займає лише 22,5% або 7,6 млн га ріллі. У цій зоні в другій половині періоду вегетації також почали виникати умови з недостатнім рівнем природного вологозабезпечення.

Глобальні кліматичні зміни, що спричинили зростання території з проявами посушливості клімату та процесами опустелювання, поряд із значним дефіцитом природного волого забезпечення, створили в Україні умови, за яких стало вирощування продукції рослинництва без зрошення непродуктивне, а на півдні країни в Херсонській області неможливе. Особливо гостро питання зрошення стоїть у зоні Горностаївського району, де дефіцит кліматичного водного балансу становить 360-480 мм, а імовірність років зі значним дефіцитом вологи у вегетаційний період становить 90-95 %.

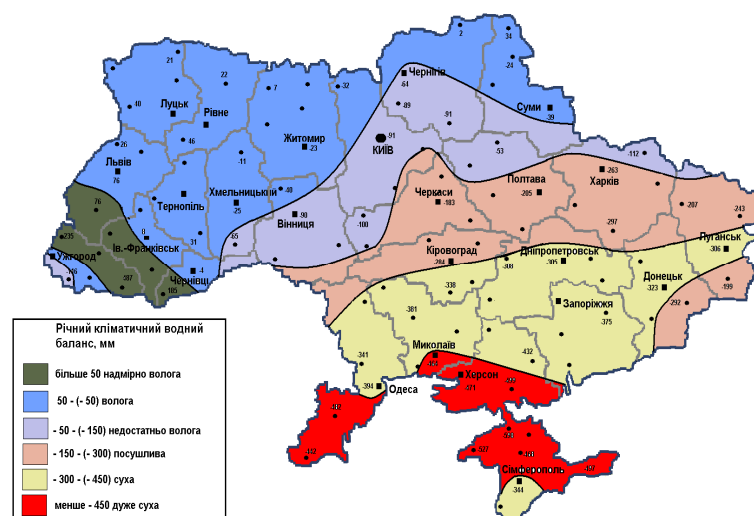


Рисунок 1 - Районування території України за річним кліматичним водним балансом

Різнобічна роль клімату як фактора ґрунтоутворення полягає в наступному: по-перше, клімат - важливий фактор розвитку біологічних біохімічних процесів. Певне поєднання температурних умов і зволоження обумовлює тип рослинності, темпи створення і руйнування органічної речовини, склад та інтенсивність діяльності ґрунтової мікрофлори і фауни. Подруге, атмосферний клімат, заломлюючись через властивості і склад ґрунту, має великий вплив на водно-повітряний, температурний і окислювально-відновний режими ґрунту. По-третє, з кліматичними умовами тісно пов'язані процеси перетворення мінеральних сполук у ґрунті (напрямок і темп вивітрювання, акумуляція продуктів ґрунтоутворення). По-четверте, клімат дуже впливає на процеси водної та вітрової ерозії ґрунтів

При недостатньому вологозабезпеченні врожайність сільськогосподарських культур безпосередньо залежить від спроможності зрошувальних систем ефективно функціонувати, тобто здійснювати водоподачу в необхідний час і в достатній для вирощування високих і сталих врожаїв кількості. Досягнення цього можливо за умови належного, працездатного технічного стану об'єктів інженерної інфраструктури систем.

Південь України характеризується родючими ґрунтами, достатньою кількістю тепла і тривалим безморозним періодом, але врожайність культур нестійка через дефіцит природного зволоження, високими температурами повітря та посухами. Проблема поліпшення умов вологозабезпечення культур може бути успішно вирішена шляхом зрошення сільськогосподарських угідь в зоні недостатнього і нестійкого зволоження. Найбільш поширеними способами зрошення у сучасний період є дощування і крапельний полив.

Сьогодні на ринку України активно діють такі компанії з виробництва дощувальних машин: Rain Bird (США), Valley (США), TL Irrigation Company (США), Lindsay Manufacturing Co (США), AMACO (США), Bauer (Австрія), Sigma (Чехія), OSMYS (Італія), France Pivot (Франція), Netafim (Ізраїль) і т. ін.. З початком використання нових дощувальних машин з'являється ряд факторів, які вимагають додаткових досліджень. При поливі дощуванням головними причинами ерозії є енергетичні параметри штучного дощу, його тривалість, нахил і його довжина, а також протиерозійні властивості ґрунту і проекційного покриття рослинності. Експериментальних даних по вивченню ролі кожного з них безпосередньо при поливах новими дощувальними машинами промислового виробництва порівняно мало.

Дослідженнями впливу енергетичних параметрів штучного дощу на величину діаметра водостійких агрегатів визначено загасаючий характер зміни їх діаметра. Структура верхнього шару ґрунту найінтенсивніше руйнується в перші 10-30 хвилин дії дощу. Також встановлено, що крупнокрапельне дощування зменшує водопроникність ґрунту в 1,5-2 рази, зменшує величину структурних агрегатів (до 30%) і призводить до розбризкування ґрунту. Визначено що, на змив ґрунту при поливах значно впливає проекційне покриття рослинності. Сільськогосподарські рослини зменшують висоту падіння крапель, а також показники їх питомої потужності. Ґрунтозахисне

значення рослин не однакове в різні фази їх розвитку. Найкращий захист ґрунту від руйнування краплями дощу спостерігається при максимальному розвитку наземної маси рослини.

Таблиця 1. Основні характеристики дощувальної техніки

Показники	Monostar BMS-100	Quadrostar QS-100	Centerliner 168 CLS	Zimmatic 800M	RAINSTAR A3 (барабанного типу)
Робоча ширина захвату, м	102	120	340	805	50
Коефіцієнт ефективності поливу, %	0,69	0,71-0,77	0,72	0,82-0,85	0,62
Коефіцієнт рівномірності зрошення за Крістіансеном, %	77,6	79-83	81,1	84,2-85,1	74,2-76,4
Продуктивність полива, га/год.	0,20-0,61	0,40-0,86	0,40-1,35	1,12	0,14-0,25
Середня інтенсивність дощу, мм / хв.	1,04-2,2	1,4-2,7	1,1	1,1-1,7	1,3-2,2
Швидкість падіння крапель, м / с	2,1-3,4	2,2-3,7	2,6-4,4	2,2-5,8	3,1-5,4
Діаметр крапель по довжині трубопроводу, мм	0,45-0,68	0,4-0,7	0,48-0,75	0,5-1,8	0,76-1,5
Середня питома потужність опадів, Вт / м ²	0,22-0,4	0,12-0,36	0,08-0,18	0,1-0,45	0,3-0,55
Сила удару крапель дощу, кН / (м ² * с)	0,76-1,8	2,34	0,85	0,85-1,39	1,8

Також, при застосуванні для зрошення вод I класу (придатних для зрошення) за високої культури землеробства, у сівозмінах з багаторічними бобовими травами, застосуванні науково-обґрунтованої системи удобрення має місце окультурення ґрунтів, підвищення їх природної та ефективної родючості за рахунок кращої зволоженості, збільшення вмісту поживних елементів (N, P, K), додатного балансу гумусу, підвищення загальної біогенності. По суті, мова іде про формування завдяки зрошенню високопродуктивних агроценозів з визначеними параметрами властивостей ґрунтів. Продуктивність зрошуваних земель у цих випадках вища, ніж незрошуваних, від 2-4 до 7-8 разів залежно від вирощуваних. Навіть за умов припинення зрошення продуктивність цих земель вища за аналогічні незрошувані на 10-20%.

При використанні для зрошення вод II (обмежено придатні для зрошення) і, особливо, III класу (непридатні для зрошення), розвиваються деградаційні процеси – засолення, осолонцювання, ущільнення, кіркоутворення, забруднення. За таких умов навіть застосування комплексу агроеліоративних заходів дає можливість лише обмежити, стримати, послабити прояв цих процесів, але не може усунути їх цілком

Отже, нині посушливі землі становлять понад 40% від загальної світової площі суші, і ця цифра зростатиме, і вирішити цю проблему можна шляхом зрошення сільськогосподарських угідь.

Дослідження енергетичних характеристик сучасних дощувальних машин показали, що ерозія ґрунту при поливі виникає саме через подачу води з інтенсивністю, більшою, ніж вбирна здатність ґрунту. Істотний вплив на руйнування ґрунтових агрегатів надають удари великих крапель штучного дощу. Такий поливний режим призводить до руйнування агрономічно цінних ґрунтових агрегатів і прояву процесів ерозії при поливах. Позитивний вплив проектованого покриття рослин на водостійкість структури ґрунту пов'язаний зі зменшенням сили удару крапель в результаті зміни швидкості падіння і розміру краплі.

УДК 631.347.3:631.4(477.72)

Круть Я.А. – *ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;*
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ДОЩУВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ НА ЛЕГКИХ ГРУНТАХ ОЛЕШКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Зрошення - один із основних факторів розвитку аграрного сектору економіки в регіонах з недостатнім і нестійким природним зволоженням. Саме тому штучне зволоження набуло широкого розповсюдження.

При виборі способу поливу і поливної техніки необхідно враховувати кліматичні, ґрунтові, геоморфологічні, гідрологічні, біологічні, господарські, водогосподарські, економічні та інші фактори. Полив дощуванням слід застосовувати у кліматичних умовах, де витрати води на випаровування в зоні дощової хмари, як правило, не перевищують 15%, а також при глибині залягання слабо та середньомінералізованих підземних вод не менше ніж 2,5 м, що повинно бути забезпечене відтоком підземних вод або дренажем. На даних землях ці обмеження враховані та прийняті до уваги, що надає змогу застосовувати полив земельної ділянки на території Ювілейної сільської ради способом дощування.

Дощування, як основний спосіб поливу найбільш доцільний та ефективний для зрошення сільськогосподарських культур. Дощування забезпечує суттєве підвищення врожайності, зменшення трудових затрат, економічне використання поливної води та дозовану її подачу.

По причині слабосолонцюватих ґрунтів та з розвитком подів і степових «блюдець» в проекті одним із заходів по попередженню поверхневого змиву та затоплення поверхні стічними водами є впровадження нових дощувальних насадок. Це забезпечить постійний розмір краплин і виключну рівномірність поливу на великій площі захвату при низькому тиску з обмеженням надлишкового поливу. Зрошення відбувається з низькою інтенсивністю подачі води, що зберігає структуру ґрунту. При зрошенні сільськогосподарських культур методом дощування з використанням вищенаведених насадок, стічні води накопичуватись не будуть і відводити води з поверхні ділянки не буде потреби.

Результати багаторічних наукових досліджень з вивчення особливостей водоспоживання сільськогосподарських культур при зрошенні свідчать про доцільність формування зон зволоження ґрунтів, розміри яких враховують особливості розвитку кореневої системи рослин та водно-фізичні властивості ґрунтів. Такий підхід необхідний, перш за все, для забезпечення максимально повного використання поливної води рослинами та відсутність непродуктивних її втрат на інфільтрацію за межі кореневого шару ґрунту.

Таблиця 1. Індекс ефективності зрошення

Сільськогосподарська культура	Урожайність, т/га		
	при зрошенні	без зрошення	приріст урожайності
Пшениця озима	6,8	2,2	4,6
Кукурудза на зерно	10,0	2,9	7,1
Кукурудза на силос	64,9	19,1	45,8
Соя	3,5	1,4	2,1
Картопля рання	24,6	14,7	9,9
Томати	100,8	38,9	61,9

Дотримання таких умов підвищує коефіцієнт використання поливної води та сприяє зменшенню негативного впливу зрошення на ґрунти та водоносні горизонти.

Фахівці України протягом багатьох років розробляють ресурсозберігаючі технології вирощування сільгоспкультур на зрошенні й в умовах богари.

УДК 631.674.6

Зражевська А.А. - ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Волочнюк Є.Г. - к.с.-г.н.; доцент;
Кузьменко В.Д. – доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

МЕЛІОРАТИВНА ЕФЕКТИВНІСТЬ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ

Крапельне зрошення – це спосіб поливу при якому вода по системі поливних трубопроводів і мікроводавипусків (емітерів) подається в кореневу зону рослин.

Система мікрозрошення являє собою функціонально взаємозв'язані вузли та мережі водозабору, водопідготовки, транспортування та розподілу зрошувальної води, а також їх управління.

Система мікрозрошення здійснює забір води, очищення, транспортування та рівномірний її розподіл через крапельниці необхідними нормами в обмежений об'єм зволоженого ґрунту для підтримки оптимальних умов росту і розвитку плодово - ягідних культур і винограду.

По суті, системи крапельного зрошення є стаціонарними і дозволяють автоматизувати весь процес поливу і харчування рослин, що, у свою чергу приводить до значної економії трудовитрат.

Можливість більш ефективного використання води – одна із самих головних позитивних характеристик крапельного зрошення. Зниження витрат води при використанні систем крапельного поливу складає від 20 до 80% у порівнянні з іншими методами зрошення. Величина цієї економії залежить від кліматичних умов, виду насаджень, типу ґрунтів, технічних характеристик самої системи поливу і звичайно досягається за рахунок:

- специфічного режиму поливу, при якому досягається відповідність між поливною нормою і величиною водоспоживання насаджень; обмеження зрошуваної площі внаслідок «адресної» по дачі води до коренів рослин;

- зменшення величини ґрунту вологи, що випаровується з поверхні, тому що частина зрошуваної площі залишається сухою;

- відсутності поверхневого стоку води і її інфільтрацій у глибокі шари ґрунту;

- обмеження розвитку бур'янів, що є конкурентами культурних рослин у боротьбі за воду;

- усунення розсіювання поливної води і її випару з листів рослин, що спостерігається при дощуванні. При краплинному зрошенні воложитья тільки невеликий відсоток ґрунтового шару, а саме – кореневмісна зона. При цьому інша частина ґрунту залишається сухою, однак це не означає, що зниження витрат води відбувається за рахунок позбавлення рослин необхідної вологи. Навпаки, при цьому методі поливу коефіцієнт корисного використання вологи складає понад 95% на відміну від поверхневого зрошення, коли цей коефіцієнт складає близько 5%, і дощування. Крім трьох перерахованих вище переваг, краплинне зрошення має ряд інших позитивних сторін: — крапельний полив дозволяє забезпечити

подачу добрив з поливною водою, що дає можливість оптимізувати живильний режим рослин з урахуванням їх вимог у різні фази росту і розвитку. При цьому витрати праці і кількості необхідних добрив скорочуються приблизно на 50%;

- правильно спроектована система крапельного поливу дозволяє домогтися максимально рівномірного розподілу поливної води і живильних елементів по всій ділянці, забезпечуючи стандарт у розвитку рослин і термінах їхнього дозрівання, що полегшує збір врожаю і знижує його втрати;

- обмежене зволоження поверхні поливної ділянки не заважає роботі сільськогосподарських машин. Немає необхідності чекати висихання ґрунту після поливу, відповідно всі агротехнічні заходи можна проводити в оптимальний термін і одночасно зі зрошенням. Це дозволяє створити кращу організацію праці і ритмічність у використанні машин;

- відсутність поверхневого стоку при крапельному зрошенні виключає можливість водної ерозії ґрунту, тому такий вид поливу можна застосовувати навіть на крутих схилах, на не вирівняних ділянках, ділянках неправильної форми і т.п.; невеликі разові дози поливної води, необхідні при роботі із системами краплинного поливу, дозволяють використовувати вододжерела з обмеженим дебетом, або проводити полив одночасно на великих площах;

- оскільки ґрунт у міжряддях насаджень залишається сухий, полегшується боротьба з бур'янистою рослинністю. Крім того, з'являється можливість застосовувати гербіциди через систему поливу (з поливною водою) без додаткових витрат праці;

- завдяки підтримці постійної вологості ґрунту в кореневій зоні рослин концентрація водорозчинних солей у цій зоні знижується, що дозволяє, з одного боку, використовувати поливну воду з підвищеним змістом солей і, з іншого боку, застосовувати цей вид зрошення на ґрунтах, схильних до засолення. Завдяки точному дозуванню поливних норм не створюється небезпека підвищення рівня ґрунтових вод і вторинного засолення ґрунтів;

- при крапельному зрошенні не відбувається намокання вегетативної маси і плодів рослин, що має істотне значення (особливо в овочевих культур) для запобігання захворювань і одержання врожаю високої якості;

- крапельне зрошення не вимагає підвищеного робочого тиску в трубопроводах (на відміну від дощування), що дозволяє знизити капітальні витрати на впровадження насосних агрегатів і експлуатаційні витрати при проведенні зрошення.

Перевагами крапельного зрошення є підвищення кількості і якості врожаю. Крапельне зрошення дозволяє підтримувати оптимальний водно-фізичний режим у кореневмісній зоні (особливо в критичні фази їхнього розвитку), що створює умови для одержання високих врожаїв. При використанні традиційних методів зрошення (поверхневі і дощування) часовий розрив між поливаннями звичайно складає від декількох днів до двох тижнів і більш. При цьому вологість ґрунту змінюється від надлишкової відразу послі поливу до, практично, вологості зів'янення наприкінці міжполивного періоду (внутрішньо напруга вологи в ґрунті при цьому досягає 25 бар). Корені рослин повинні переборювати ця напруга і витратити величезна кількість енергії для того, щоб

споживати в таких умовах воду і живильні речовини. Ці непродуктивні втрати енергії відіграють негативну роль у росту і розвитку рослин. При краплинному зрошенні частоту поливів можна регулювати в повній відповідності з водоспоживанням рослин, підтримуючи оптимальну вологість і даючи рослинам можливість легко одержувати вологу і необхідні в даний момент і в потрібній кількості живильні речовини.

Таким чином, заощаджена енергія цілком направляється на ріст і розвиток рослин, а збільшення врожаю за рахунок застосування крапельного способу поливу і харчування рослин звичайно досягає в плодкових насадженнях і на виноградниках 20-40%, а на овочевих культурах — 50-80% (при цьому дозрівання овочів відбуваються на 5-10 днів раніш).

Крапельне зрошення робить цілком можливим виконання всіх зазначених вище еколого-меліоративних заходів.

Відсутність поверхневого стоку при крапельному зрошенні виключає можливість ерозії ґрунту. Оскільки ґрунт у міжряддях залишається сухий, полегшується боротьба з бур'яном, з'являється можливість внесення меліорантів безпосередньо під рослину.

Завдяки підтримці постійної вологості ґрунту в кореневій зоні рослини концентрація розчинних солей у цій зоні знижується, що дозволяє використовувати поливну воду з підвищеним вмістом солей.

Завдяки точному дозуванню поливних норм не створюється небезпека вторинного засолення і підвищення рівня ґрунтових вод.

По суті, системи крапельного зрошення є стаціонарними і дозволяють автоматизувати весь процес поливу і харчування рослин, що, у свою чергу приводить до значної економії трудовитрат.

УДК 626.83(477.72)

Толкачов В. Б. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Волошин М.М. – к.т.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОПТИМІЗАЦІЯ РОБОТИ НАСОСНОЇ СТАНЦІЇ №11 КАЛАНЧАЦЬКОГО УПРАВЛІННЯ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Насосна станція №11, яка розташована на каналі Р-2-1 Північно-кримської зрошувальної мережі експлуатаційної ділянки Каланчацького управління водного господарства Каланчацького району Херсонської області введена в експлуатацію в 1987 році. Будівля насосної станції має камерний тип споруди. Зрошувальна ділянка, що прив'язана до насосної станції має площу 1515 га. На ділянці розташована поливна техніка, а саме дощувальні машини кругової дії «Фрегат» у кількості 20 шт.

Насосна станція обладнана основним, енергетичним і допоміжним обладнанням, а саме: п'ять основних горизонтальних секційних насосів виробництва Чехії типу 250QVD-570-50, два допоміжні горизонтально -

секційні насоси виробництва Чехії типу 150CVE-350-23/3. Також станція обладнана контрольно-вимірними приладами, а саме: імпульсний ультразвуковий стаціонарний витратомір УВР-011; багатотарифний лічильник «Елвін».

Оптимізація – це сукупність процесів, спрямованих на модернізацію та поліпшення існуючих механізмів досягнення бажаного результату. Оптимізація здійснюється за нормами питомих витрат електроенергії на перекачування води і класифікуються за такими основними ознаками:

1. За ступенем агрегації – індивідуальні та групові норми.

Індивідуальною називається норма питомої витрати електричної енергії безпосередньо на перекачування води, яка визначається для окремих насосних агрегатів і насосних станцій у конкретних прогресивних та економічних режимах їхньої експлуатації.

Груповою називається норма питомої витрати електроенергії на перекачування води, яка визначається для різних ієрархічних рівнів управління виробництвом (дільниця, управління меліоративних систем, управління каналів чи групових водопроводів, облводресурси, Держводагенство).

2. За складом витрат електроенергії – технологічні та загально-виробничі норми.

Технологічною називається норма питомої витрати електроенергії, яка враховує виробниче споживання та технологічно немінучі витрати і втрати, пов'язані з здійсненням основних та допоміжних технологічних операцій у процесі роботи насосної станції.

Допоміжними технологічними операціями є:

- вакуумування насосів;
- відкриття електрифікованих засувок;
- дренаж;
- охолодження електродвигунів насосів;
- водяне змащування підшипників насосів;
- водопідготовка;
- технологічний електропідігрів та сушіння ізоляції електродвигунів;
- катодний захист сталевих трубопроводів від корозії;
- зовнішнє, внутрішнє освітлення тощо.

Основними вихідними даними для визначення норм питомих витрат електроенергії насосними станціями є:

- паспортні дані насосних агрегатів та електрообладнання насосних станцій з характеристиками насосів;
- робочі характеристики та експлуатаційні режими роботи насосних агрегатів, отримані за результатами проведеного енергоаудиту;
- плани-графіки водоподачі;
- споживана електроенергія і фактична водоподача за попередній період експлуатації насосних станцій.

В Каланчацькому управлінні водного господарства досліджені та опрацьовані дані щодо об'ємів водоподачі на зрошувальну ділянку за останні 7

років. Але насосна станція №11 не працювала у 2013 році у зв'язку з відсутністю замовників води. Дані про об'єми водоподачі наведені на рис. 1.

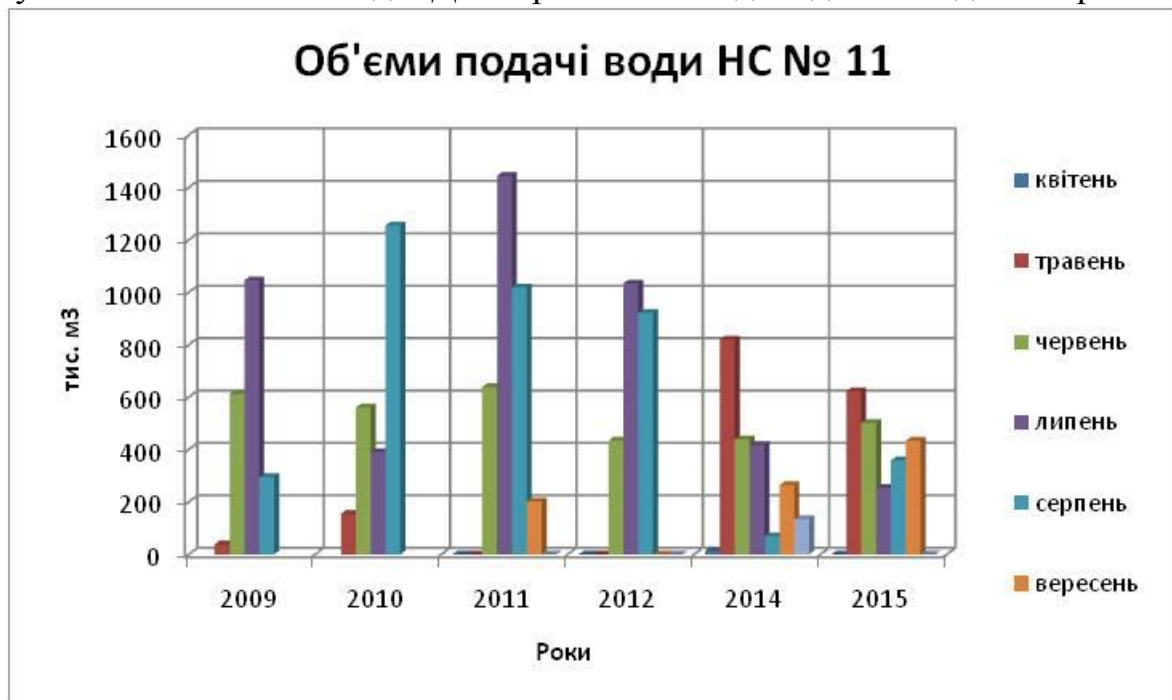


Рисунок 1. Графік об'ємів водоподачі на зрошувальну ділянку

З даного графіку бачимо, що найбільше споживання водних ресурсів спостерігалось в липні 2011 року, найменше водоспоживання в квітні 2014 року.

Також досліджено та оброблено інформацію затрат електроенергії на подачу води за останні 6 років. Данні зведені до рис. 2.

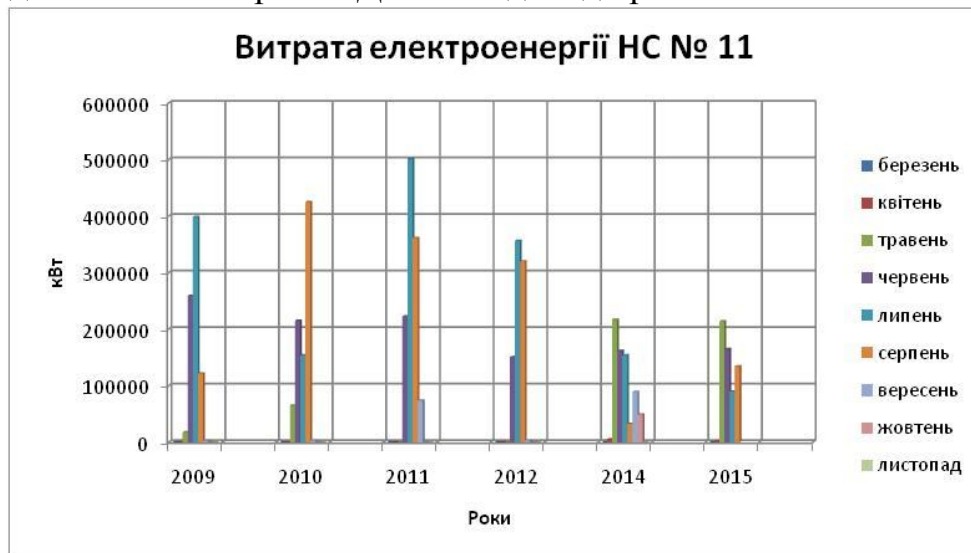


Рисунок 2. Графік витрати електроенергії на подачу води до зрошувальної ділянки

З даного графіку бачимо, що найбільше енергоспоживання відбувалось в липні 2014 року, а найменше значення споживання у квітні 2015 року.

З двох вищенаведених графіків був проведений розрахунок відношення спожитої електроенергії на 1 м³ води. Дані розрахунку зведені до рис. 3.

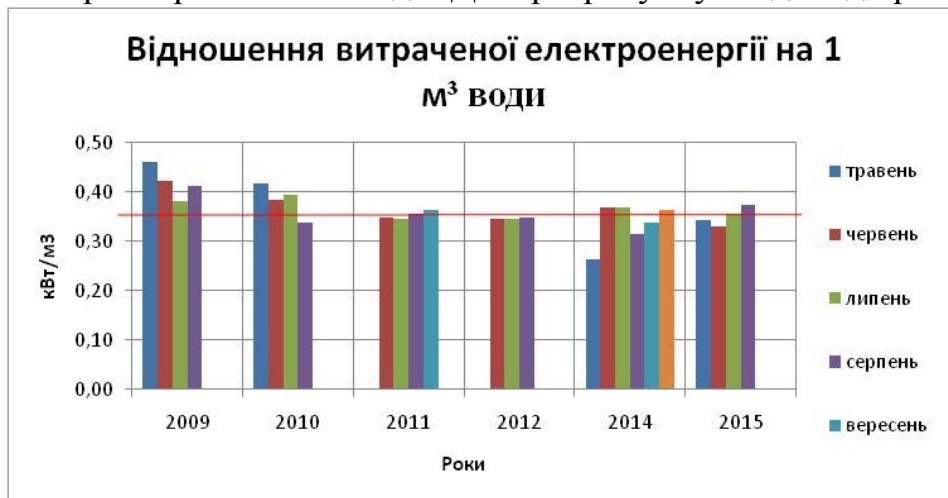


Рисунок 3. Графік відношення спожитої електроенергії на 1 м³ поданої води

Згідно рис. 3 за розрахунковими значеннями методичних рекомендацій градувальних коефіцієнтів та норм питомих витрат електроенергії для насосних агрегатів, а саме для насосу 250 QVD 570-50 значення складає 354,7 кВт*год/тис.м³, був проведений розрахунок економії електроенергії на насосній станції Каланчацького управління водного господарства.

УДК 626/627:33(477.72)

Грицаєнко А.Г. - ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РОЗВИТКУ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Херсонська область є територією ризикованого землеробства, що позначається на результатах роботи сільського господарства. У посушливих умовах області виробництво сільськогосподарської продукції значною мірою залежить від вирішення проблеми штучного зрошення сільгоспугідь. У зв'язку з цим, починаючи з 60-х років ХХ століття, в області було розпочато великомасштабне спорудження меліоративних об'єктів, побудовано Північно-Кримський канал, Каховський магістральний канал, зрошувальні системи: Інгулецьку, Краснознам'янську та найбільшу в Європі – Каховську.

Водогосподарський комплекс області є найпотужнішим в Україні, до складу якого входять 10523,3 км відкритих каналів, 9168,3 км трубопроводів, 22630 гідротехнічних споруд, 411 насосних станцій, сумарною продуктивністю 431,0 куб.м/с та сумарною потужністю 433,8 тис. кВт та інші об'єкти. Найвність дощувальних машин становить понад 3 тис. одиниць.

В області налічується більше 440 тис. гектарів зрошуваних земель, до них входять державні зрошувальні системи – Каховська зрошувальна система,

Північно-Кримський канал, Краснознам'янська зрошувальна система, Інгулецька зрошувальна система, локальні зрошувальні системи, місцеве зрошення.

Під час реформування аграрного сектору економіки зрошуване землеробство зазнало втрат. Розпаювання земель, відсутність державного фінансування на реконструкцію зрошувальних систем, припинення виробництва дощувальної техніки, неправомірне розукомплектування внутрішньогосподарської меліоративної мережі призвело до скорочення використання площ сільгоспугідь. Однією з основних проблем на шляху становлення високопродуктивного агропромислового виробництва є незадовільний технічний стан зрошувальних систем, спричинений недостатністю фінансування їх реконструкції та модернізації.

Для підвищення ефективності використання зрошуваних земель сприятимуть такі заходи як:

- розвиток і реконструкція зрошувальних систем;
- відновлення виробництва вітчизняної дощувальної техніки;
- моніторинг гідрогеологічної ситуації зрошуваних земель, мінімізація зрошувальних норм та оптимізація регіональної структури посівних площ на зрошенні;
- розширене впровадження водозберігаючих технологій зрошення, передусім крапельного, дрібнодисперсного, мікрозрошення.

Проблемою в області є незадовільна якість питної води. Більше половини обладнання очисних споруд, водопровідних насосних станцій, каналізаційних насосних станцій відпрацювали нормативний строк експлуатації. Відсутність гідравлічних розрахунків систем, застосування невідповідного обладнання призводить до підвищення витрат електроенергії та собівартості виробництва, тому актуальним питанням є впровадження енергозберігаючих технологій та обладнання.

Особливе занепокоєння викликають сільські водопроводи, які мають слабо розвинуту вуличну мережу, низький рівень технічного та профілактичного обслуговування.

Як приклад це Іванівський груповий водопровід, яким було передбачено забезпечити централізованим водопостачанням 18 сільських населених пунктів Іванівського та 2 населені пункти Нижньосірогозького районів із загальною чисельністю населення 27 тис. осіб.

На сьогодні питною водою можуть користуватися більш ніж 50% населених пунктів Іванівського району.

З 2008 році введено в експлуатацію ділянку у смт Іванівка із застосуванням гіпохлориту натрію для знезараження води і доведення її якості до існуючих норм.

В останні десятиріччя значна частина населених пунктів та земель Херсонської області тою чи іншою мірою потерпають від прояву процесів затоплення поверхневими та підтоплення ґрунтовими водами.

За геоморфологічними умовами територія Херсонської області є слабко нахиленою низовинною рівниною з широким розвитком подових понижень

різного розміру і із слабо розвиненою балочною мережею, базисами ерозії для якої служать долини річок Дніпро і Інгулець, Чорні і Азовські моря, оз.Сиваш і великі поди. Більша частина території області безстічна для поверхневих вод. Загалом же територія Херсонської області за умовами природної дренажності є надзвичайно сприятливою для розвитку процесів поверхневого затоплення. Особливо це стосується населених пунктів, які розташовані вздовж малих річок, балок, у подах. Подові пониження в області займають близько 14% її території.

Висока вразливість території Херсонської області до розвитку процесів поверхневого затоплення особливо наглядно підтверджується картою її районування за умовами та напрямом стоку поверхневих вод. Аналіз свідчить, що відносно можливого розвитку процесів підтоплення досить уразливими є приморські ділянки області та площі вододілів, які відрізняються дуже слабким природним дренажуванням, а саме території з поверхневим стоком у морські акваторії та озеро Сиваш, долини великих річок, поди та безстічні території.

У межах басейну р. Дніпро налічується близько 6 комплексів очисних споруд. Через недосконалість та зношеність систем водовідведення міст Херсона, Нової Каховки, Каховки, Берислава, смт Горностаївки відбувається забруднення р.Дніпро недостатньо очищеними та неочищеними (аварійні скиди) стічними водами. Найбільш гострою проблемою є відведення стічних вод з м. Берислав.

Оптимальним варіантом розв'язання поставленої проблеми є системна реалізація державної політики сталого інноваційно-інвестиційного розвитку водного господарства із залученням ресурсів регіону та приватного бізнесу і спрямуванням їх на значне підвищення ефективності управління водними ресурсами, їх використання і охорону від кількісного та якісного виснаження.

Основну увагу потрібно приділяти розвитку меліорації земель і поліпшенню екологічного стану зрошуваних угідь, першочерговому забезпеченню централізованим водопостачанням сільських населених пунктів, які користуються привізною водою, захисту сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь від шкідливої дії вод, екологічному оздоровленню басейну р. Дніпро та поліпшенню якості питної води.

Проблему потрібно розв'язувати шляхом відновлення функціонування гідромеліоративного комплексу, реконструкції і модернізації меліоративних систем та їх споруд, впровадження нових способів зрошення земель, застосування водо- та енергозберігаючих екологічно безпечних режимів зрошування і водорегулювання; задоволення потреб населення і галузей економіки якісною водою за рахунок підвищення технологічного рівня водокористування, застосування нових нормативів водокористування, будівництва, реконструкції і модернізації систем водопостачання і водовідведення; запобігання шкідливої дії вод шляхом виконання берегоукріплення та регулювання русел річок, будівництва та реконструкції гідротехнічних споруд, захисних дамб, розчищення русел річок, удосконалення методів та технічних приладів щодо прогнозування виникнення небезпечних паводкових ситуацій; екологічного оздоровлення басейну р. Дніпро та

поліпшення якості питної води, здійснення заходів по охороні поверхневих вод, охорони земельних ресурсів, упорядкування водоохоронних зон та прибережних захисних смуг, відновлення і збереження зелених насаджень, лісових ресурсів, впровадження сучасного обладнання для спостереження за станом вод, розвитку та розширення територій природно-заповідного фонду, відтворення і охорона рибних запасів та біоресурсів.

УДК 631.67: 502.171]:33

Тхорик І.О. - *ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;*
Наукові керівники: Морозов В. В. - к.с.-г.н., професор,
Кузьменко В.Д. – *доцент;*
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

МЕЛІОРАТИВНЕ ТА ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЗРОШЕННЯ С.-Г. КУЛЬТУР

Одним із найважливіших і найскладніших стратегічних завдань аграрної сфери України є виробництво конкурентоспроможної екологічно чистої сільськогосподарської продукції. Економічна парадигма розвитку держави вимагає формування екологічно безпечних і економічно ефективних технологій, основою яких є енергозбереження та ощадливе (раціональне) використання ресурсів. Науковцями доведено, що в нинішніх умовах господарювання головним напрямом ефективного розвитку аграрного сектору економіки є розробка і впровадження високоефективних енергоощадних технологій виробництва сільськогосподарської продукції. На сьогодні вітчизняна аграрна галузь не є великим споживачем енергетики. З іншого боку, для збільшення виробництва продукції сільське господарство повинно розвиватися, інтенсивно використовуючи індустриальні технології, а цей процес нерозривно пов'язаний із зростанням споживання енергії. На даний час приріст аграрної продукції на один відсоток тягне за собою збільшення витрат енергоресурсів біля 2-3 відсотків.

Наша держава, не дивлячись на складну політичну та економічну ситуацію, займає активну позицію на світовому зерновому ринку і виступає як надійний і повноцінний партнер, який цілком спроможний внести свій вагомий внесок у світовому поділі праці із забезпечення населення планети продовольством. Агросектор залишається найбільш динамічною та перспективною галуззю української економіки, проте на даний час потрібно працювати над реформуванням агросектору, розширенням міжнародної співпраці, залученням інвестицій у вітчизняний аграрний сектор. Незважаючи на певні досягнення в розвитку аграрного сектору економіки, в Україні ще багато питань чекають на вирішення. Сільське господарство намагається інтегрувати передові науково-технічні розробки, космічні інформаційні технології, нанотехнології і адаптувати їх у власне виробництво. Розробка та впровадження у виробництво новітніх технологій виробництва продукції рослинництва та енергозберігаючих систем землеробства є цьому свідченням. Досвід передових аграрних

підприємств переконливо свідчить, що впровадження ресурсозберігаючих технологій в агропромисловому комплексі України гарантує появу якісних і кількісних змін в господарській діяльності господарюючих суб'єктів, підвищить їх економічну ефективність та знизить конкурентну залежність. Потрібно також розуміти, що застосування даних агротехнологій н/єможливе без науково-обґрунтованих систем заходів, що передбачають отримання максимальної кількості сільськогосподарської продукції при мінімальних затратах на кожний центнер. В галузі рослинництва така технологія, що базується на комплексному використанні останніх досліджень аграрної науки, повинна базуватися на таких елементах: вибір оптимальних попередників для даної культури; застосування енергоощадних прийомів обробітку ґрунту; використання перспективних сортів, адже сорт є основою вирощування сільськогосподарських культур; застосування оптимальних норм мінерального живлення; якісний захист рослин під час вегетації; використання високопродуктивної техніки; впровадженні прогресивних форм організації виробництва.

Під впливом антропогенних факторів відбуваються негативні процеси, які призводять до деградації та виснаження ґрунтів, виключення їх з сільськогосподарського користування. Тому раціональне та ефективне використання землі означає не тільки отримання максимуму необхідної сільськогосподарської продукції, а й підвищення її родючості, в т.ч. за рахунок використання енергозберігаючих технологій.

Енергозбереження та енергоефективність набувають особливої актуальності для загального підвищення економічної ефективності національної економіки, особливо в умовах постійного зростання світових цін на основні види енергоресурсів, а також значної зовнішньоекономічної енергетичної залежності нашої держави від постачальників цих ресурсів.

До енергозбереження в агропромисловому секторі економіки відносять комплекс заходів, спрямованих на підвищення родючості ґрунтів та урожайності сільськогосподарських культур; на забезпечення раціонального використання енергетичних ресурсів за рахунок скорочення їх витрат; удосконалення організаційно-економічних механізмів енергоспоживання; застосування енергоощадних технологій та техніки, поновлювальних та вторинних енергоресурсів. Основним напрямом, який реально дозволяє знизити енергозатрати є раціональне комплектування машинно-тракторних агрегатів, забезпечення належного технічного стану машин та їх робочих органів, оскільки незадовільний стан ріжучих органів робочих машин в 1,2-1,5 рази збільшує витрати палива при виконанні певних технологічних операцій. Практика виробничої діяльності передових аграрних підприємств свідчить про те, що застосування комбінованих агрегатів на виконанні технологічних операцій дозволяє зменшити витрати палива на 15-20% на гектар сівозмінної площі. Зростання виробництва аграрної продукції без відповідного збільшення залучених у господарський обіг усіх видів ресурсів - один з головних напрямів інтенсифікації АПК. В першу чергу все це стосується сировини, матеріалів, палива. В зв'язку з цим одним із вирішальних факторів подальшої

інтенсифікації аграрного виробництва та виведення його на більш високий рівень є ресурсо- та енергозбереження.

Сучасне використання земельних ресурсів – це складна і комплексна задача, яка містить багато підсистем. В зв'язку з цим в процесі аграрного виробництва необхідно враховувати ступінь впливу антропогенного фактору на навколишнє середовище і у кожному конкретному випадку суворо дотримуватись вимог екологічного балансу для забезпечення стійкого розвитку підприємства в майбутньому. В умовах ринкових земельних трансформацій, стратегічними напрямками розвитку галузі рослинництва у області повинні стати: максимальне використання наявного біокліматичного потенціалу сільськогосподарських земель; широке запровадження ресурсо- й вологозберігаючих технологій у рослинництві, які направлені на забезпечення мінімальної залежності аграріїв від несприятливих природно-кліматичних умов, а також на застосування ефективних агрегатів та механізмів, що дозволять суттєво економити паливно-мастильні і витратні матеріали, а це в свою чергу дозволить знизити собівартість виробленої сільськогосподарської продукції; успішний розвиток в області сучасної системи селекції та насінництва, використання світових новітніх розробок в рослинницькій галузі на основі інтенсифікації аграрного виробництва та його інноваційного розвитку. На найближчу перспективу для забезпечення економічної ефективності рослинництва, його стабілізації та зростання, слід використати конкурентні переваги, які має вітчизняний аграрний сектор економіки, а для цього необхідно провести ряд заходів по вдосконаленню структури посівних площ аграрних підприємств; забезпечення оновлення матеріально-технічної бази підприємств, прискореного переходу на енерго- та ресурсощадні технології обробітку ґрунту при вирощуванні сільськогосподарських культур; із ефективного використання земельних ресурсів.

Головним пріоритетом, який є визначальним при використанні стратегії ефективного ведення господарства в аграрному секторі є природно-адапційне землекористування, суть якого полягає в поліпшенні якості сільськогосподарських угідь, що має на увазі додержанні певних агротехнічних та агрохімічних заходів, які дозволять забезпечити позитивну динаміку виробництва аграрної продукції, зростання урожайності та підвищення якості сільгосппродукції, а також дозволить мінімізувати підприємницькі ризики аграріїв. Подальший розвиток вітчизняного аграрного сектора економіки на засадах енергозбереження має всі шанси здійснити значний вплив на прискорення інноваційних процесів в головних аграрних галузях і збільшити бюджетні надходження від реалізації сільськогосподарської продукції в найближчій перспективі. Досвід передових країн світу показує, що в теперішніх умовах особливого значення для забезпечення енергоощадності та енергоефективності має впровадження новітніх наукових і технологічних розробок, пов'язаних із сонячною енергетикою, вітроенергетикою, біоенергетикою, освоєнням світових аграрних технологій і їх технічного забезпечення тощо.

УДК 631.587

Постнікова О.А.; - *ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;*
Наукові керівники: Ковальчук В.П. – д.т.н, с.н.с.;
Нестеренко О.М. - *к.т.н.;*
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОСНОВИ ЕФЕКТИВНОГО ВИКОРИСТАННЯ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ НА ЗАСАДАХ КОМПЛЕКСНОГО УПРАВЛІННЯ ПРИРОДНИМИ І ТЕХНОЛОГІЧНИМИ ПРОЦЕСАМИ

Сучасний стан і перспективи розвитку сільськогосподарського сектору значно відрізняються від попереднього періоду через радикальні соціально-економічні зміни і це, в першу чергу, негативно вплинуло на використання напрацьованого у попередні роки наукового потенціалу у зрошуваному землеробстві. Змінення форми власності на землю, основні засоби виробництва, катастрофічне підвищення цін на енергоносії та всі види агрономічних ресурсів та інші чинники вимагають необхідності перегляду і трансформації наукових і методичних підходів до використання зрошуваних земель. Зважаючи на всі наявні соціально-економічні і політичні перетворення в суспільстві, постійне погіршення якості води для зрошення, необхідно знаходити конкретні шляхи щодо подолання наявної кризи у зрошуваному землеробстві степових регіонів України.

Зрошуване землеробство – це напрямок діяльності людини в зонах недостатнього та нестійкого природного зволоження і посушливого клімату, який спрямовано на подолання негативних природних явищ, підвищення врожайності сільськогосподарських культур і збільшення виробництва продукції, збереження і покращення родючості ґрунтів та навколишнього середовища. Базуючись на концепцію сталого розвитку зрошуваного землеробства у південному регіоні України, яка сформована на слідуючих взаємообумовлених складових: природні та ґрунтові ресурси, структура посівних площ, сівозміна, сорт, насіння, технологія. Врахування специфічних властивостей конкретного поля, можливостей сорту, мінімізація антропогенного навантаження, збереження родючості ґрунту та доквілля, ефективне використання поливної води і агрономічних ресурсів, досягнення високого рівня урожайності якісної продукції. Вирішення цієї проблеми досягається за рахунок оптимізації водного, поживного, теплового і повітряного режимів ґрунту та застосування відповідних технологій вирощування культур. Підвищення ефективності використання зрошуваних земель з урахуванням природного і ґрунтового потенціалу різних степових регіонів, біологічних особливостей сортів та їх адаптаційних можливостей до посушливих умов і зрошення, застосуванням новітніх технологій вирощування культур, систем удобрення і захисту рослин, оптимізації вологозабезпеченості рослин, способів і техніки поливу.

Не менш важливим є реалізація запланованих проєктів, спрямованих на покращення природоохоронних заходів і, в першу чергу, збереження родючості

грунтів та навколишнього середовища за рахунок зменшення антропогенного навантаження, шляхом впровадження сучасних способів і технологій поливу культур, водозберігаючих і ґрунтозахисних режимів зрошення, методів визначення потреби рослин у елементах живлення і нормах вегетаційних поливів, а також застосування засобів захисту рослин і хімічних меліорантів, розроблених із застосуванням інформаційних технологій.

При використанні всіх перелічених рекомендацій можна очікувати наступні наслідки:

а) *Економічні*: підвищення потенційної продуктивності та індексу використання зрошуваних земель, збільшення врожайності сільськогосподарських культур, покращення якості продукції та її експортної привабливості; зменшення витрат водних, агрономічних та енергетичних ресурсів на отримання додаткової продукції від зрошення; еколого-економічне обґрунтування перспективи розвитку зрошеного землеробства в різних ґрунтово-кліматичних зонах степового регіону; формування ефективної інвестиційної політики, спрямованої на розробку і впровадження проектів щодо модернізації зрошувальних систем, покращення меліоративного стану земель, розвитку сучасних водозберігаючих технологій поливу і режимів зрошення, створення сортів і гібридів культур, пристосованих до посушливих умов Степу і застосування зрошення.

б) *Соціальні*: відтворення і збільшення робочих місць, формування паритетних виробничих відносин у господарствах з розвинутим зрошенням; покращення оплати праці трудівників, зайнятих у зрошуваному землеробстві та інших сферах сільськогосподарського виробництва; запобігання руйнуванню інфраструктури населених пунктів – водопостачання, тепломереж, шкіл, дитячих садків, лікарняних закладів та інших соціальних об'єктів тощо.

в) *Науково-технічні*: створення нових високопродуктивних, адаптованих до посушливих умов Степу і зрошення сортів і гібридів; розробка регіональної структури посівних площ на зрошуваних землях з урахуванням максимального використання біокліматичного потенціалу зони, при застосуванні традиційних способів поливу та краплинного зрошення; розробка моделей сівозмін для господарств з різними площами і питомою вагою зрошуваних земель, системами і технологіями поливу; створення сучасних методів планування застосування добрив, засобів захисту рослин і вегетаційних поливів; розробка нових технологій поливу сільськогосподарських культур на системах краплинного зрошення; розробка нових інтенсивних, ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур на зрошуваних землях з різним меліоративним станом; розробка програмно-інформаційних комплексів для реалізації завдань по впровадженню новітніх технологій вирощування сільськогосподарських культур і ефективному використанню зрошуваних земель.

УДК 628.14(477.72)

Коваленко К.С. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
 Науковий керівник: **Волошин М.М.** – к.т.н., доцент;
 ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОБҐРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ РЕКОНСТРУКЦІЇ ВОДОПРОВІДНИХ МЕРЕЖ СЕЛА АБРИКОСІВКА ВЕЛИКОКОПАНІВСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ РАДИ ОЛЕШКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Селище Абрикосівка розташовано в 40 кілометрах на південний схід від районного центру та за 8 кілометрів від залізничної станції Великі Копані. Населення села в момент перепису населення 2001 року становило 1210 чоловік.

Абрикосівка має близько 2270 га сільськогосподарських угідь, в тому числі 437 га орної землі, з них зрошуваної 202 га, 513 га займають сади, 780 га виноградники, 540 га – пасовища. Всі площі обробляє радгосп «Райдужний». Наведемо картосхеми розташування населеного пункту (рис. 1).

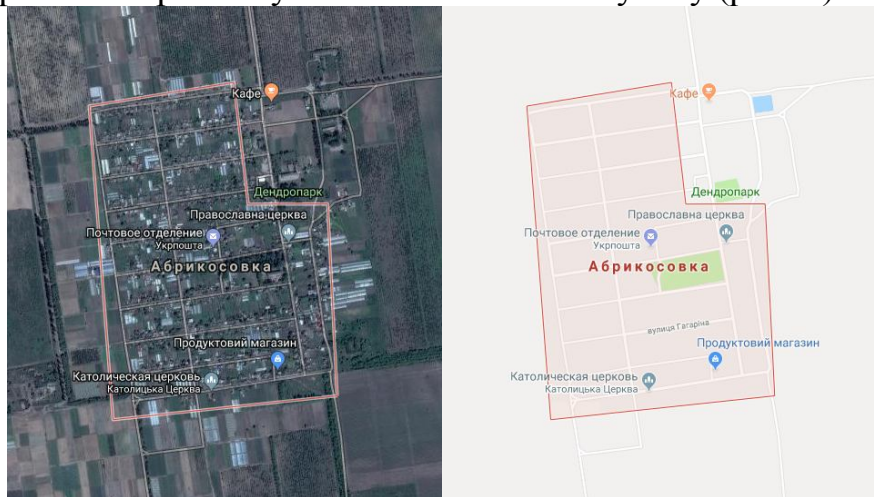


Рис. 1. Картосхеми розташування села Абрикосівка.

Садівництво та виноградарство є основними галузями економіки селища. Також непогано розвинене тваринництво м'ясо-молочного напрямку. На території села розташований фельдшерсько-акушерський пункт, середня школа з педагогічним складом в 23 вчителі та учнями в кількості 243 учня, музична школа, 2 бібліотеки, ясла-садок на 140 місць, три магазини. Прокладено водопроводів протяжністю 40 км.

Селище Абрикосівка заснований як хутір в 90-х рр. XIX ст. переселенцями з с. Великі Копані. Водопровід прокладений в радянські часи і для забезпечення такої кількості населення в безаварійному режимі давно потребує реконструкції.

Реконструкція водопроводу це перебудова існуючих мереж, пов'язана з удосконаленням, підвищенням техніко-економічного рівня та якості води, поліпшенням умов експлуатації, зміною основних техніко-економічних показників.

Реконструкція складний і трудомісткий процес. Особливо, якщо мова йде про водопровід для чималого селища. Кілометри трубопроводу різного діаметру простягаються через все село, щоб забезпечити населення питною водою. При виборі схеми для реконструкції важливо обрати максимально оптимальний варіант, тобто той, який має найвигідніші характеристики. Після задання критерію оптимізації та параметрів, на які важливо звернути увагу, обрати правильну схему було не важко. На рисунку 2 зображена оптимізована схема реконструкції водопровідних мереж с. Абрикосівка.

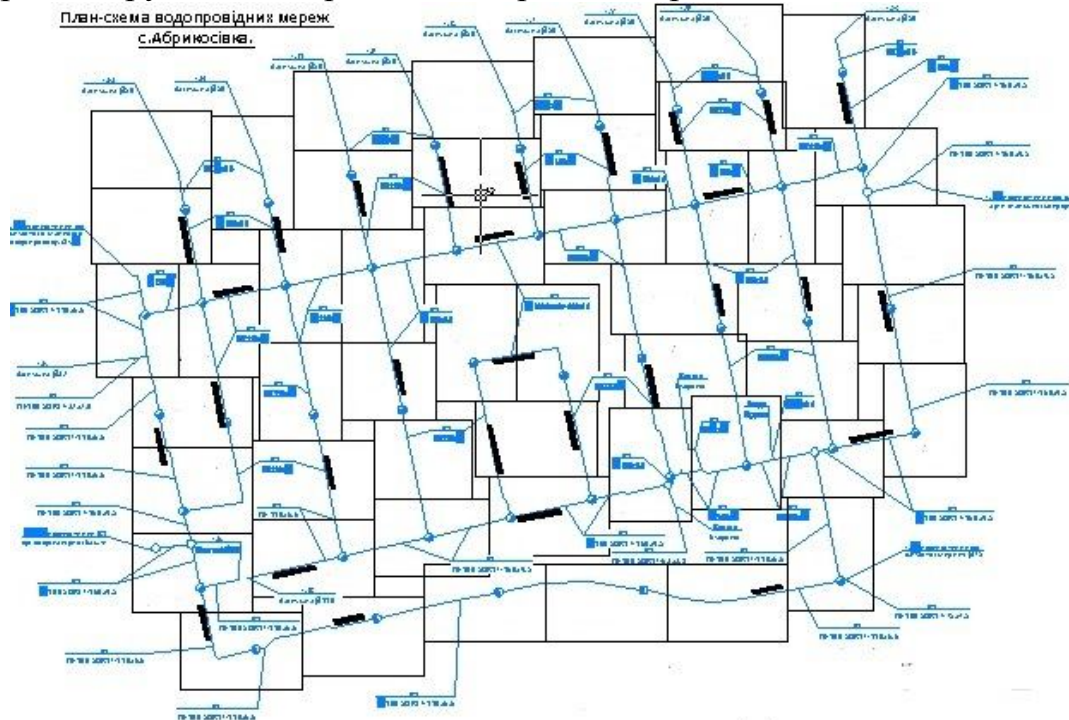


Рис. 2. Оптимізована план-схема водопровідних мереж с. Абрикосівка

Артезіанські свердловини № 17-268 та № 17-259, що існують та забезпечують потреби господарсько-питного водопостачання споживачів с. Абрикосівка, знаходяться у задовільному технічному стані і придатні до подальшої експлуатації без реконструкції насосного обладнання свердловин. Крім того, продуктивності артезіанських свердловин № 17-268 та № 17-259 також достатньо для забезпечення потреби зовнішнього пожежогасіння житлових будинків і громадських будівель села з урахуванням максимальної секундної витрати води на господарсько-питні потреби та на одночасне зовнішнє пожежогасіння найбільшої будівлі у селі – двоповерхової школи об'ємом від 5 до 25 тис. м³.

Старий трубопровід був прокладений з порушенням норм, що сильно вплинуло на експлуатаційні моменти. При реконструкції слід приділити увагу прокладанню зовнішніх водопровідних мереж по вулицям с. Абрикосівки у відповідності до вимог, щоб наслідки проведеної реконструкції були лише доцільними та позитивними.

УДК 627.85:504:316.4.06

Волошина В.М. – ст. III курсу ФРГП
Науковий керівник: Волошин М.М. – к.т.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ПРОГНОЗ ЕКОЛОГІЧНОГО І СОЦІАЛЬНОГО ВПЛИВУ БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ КАХОВСЬКОЇ ГЕС-2

Гідроенергетика України є невід'ємною частиною об'єднаної енергетичної системи країни. Серед одних із перспективних проектів розвитку гідроенергетичної галузі є планове будівництво Каховської ГЕС-2.

Територія зони впливу запроєктованого будівництва Каховської ГЕС-2 розташована уздовж берегів природного русла р. Дніпро між містами Нова Каховка та Херсон впродовж 80 км.

Метою будівництва є вироблення електроенергії з відновлювальних джерел для надійного енергозабезпечення України, зменшення залежності країни від експорту енергоносіїв, покращенню якості електроенергії об'єднаної енергосистеми України за рахунок участі гідроагрегатів Каховської ГЕС-2 в автоматичному регулюванні частоти та потужності, збільшення обсягу виробництва електричної енергії на відновлюваних ресурсах. Це забезпечить економію використання викопного палива та поліпшить надійність роботи енергосистеми країни в цілому.

До можливих джерел потенційного впливу будівництва та експлуатації Каховської ГЕС-2 на навколишнє середовище відносяться: забруднення приземного шару атмосфери; вплив на водне середовище, земельні ресурси, іхтіофауну, якість поверхневих вод, флористичні комплекси, фауністичні комплекси, утворення відходів на навколишнє середовище.

Вплив на соціальні умови проекрованої ГЕС обумовлено зміною рівневого режиму в нижньому б'єфі, що призведе до затоплення додаткових площ території та зміні гідрогеологічних умов, збільшенням швидкостей течії р Дніпро. Прогнозується позитивний вплив від збільшення площ плавнів зайнятих водою, особливо на лівому березі, обумовлений активізацією зовнішнього водообміну у заплавах водоймах і значне покращання в них екологічної ситуації. Поліпшаються умови рекреації та любительського рибальства.

Можливими негативними впливами на атмосферне повітря під час будівельних робіт та експлуатації ГЕС-2 є:

- виділення пилу під час вантажно-розвантажувальних робіт;
- виділення аерозолів шкідливих речовин під час малярних, зварювальних робіт;
- забруднення атмосфери вихлопними газами від автотранспорту;
- шум від роботи машин і механізмів, експлуатації трансформаторів та ін.

Забруднення навколишнього середовища, викликане будівельними роботами, носить тимчасовий короточасний локальний характер.

Потенційними джерелами забруднення атмосферного повітря під час експлуатації Каховської ГЕС-2 будуть робота дизель-генератора потужністю 1000 кВт в період аварії та щорічних технологічних випробувань.

При проектному збільшенні водності Нижнього Дніпра практично не буде існувати проблеми надходження солоних вод лиману у його русло на скільки-небудь значну відстань навіть у період літньо-осінньої межени. Передбачувані внутрішньодобові коливання рівня води в русловій системі пониззя Дніпра однозначно посилять зовнішній водообмін всіх заплавних водойм. Посилиться зовнішній водообмін руслової мережі - період її зовнішнього водообміну зменшиться з 11,4-17,2 до 5,8-8,8 діб (величини наведено для 6 і 4-годинних попусків, відповідно). Також різко посиляться водообміні процеси в заплавних масивах Нижнього Дніпра.

Стосовно земельних ресурсів, то будівництво призведе до вилучення земель в постійне користування, тимчасове вилучення земель на період будівництва, для влаштування майданчиків для розміщення дільничного господарства та тимчасового складування будівельних матеріалів та тимчасових споруд (в тимчасове користування), можливе забруднення стоками від технічного обслуговування (миття, заправка) автотранспорту на ділянці тимчасового, на період будівництва, ділянкового господарства. Територія, на якій передбачається будівництво складається з техногенних, алювіальних та піщаних ґрунтів зі слаборозвиненим гумусовим горизонтом.

Вплив на ґрунти прогнозується тільки під час будівництва, що мінімізується природоохоронними заходами. Зняття підлягає родючий шар ґрунту, зі сприятливими фізичними та хімічними властивостями, та гранулометричним складом;

Активізація зовнішнього водообміну у заплавних водоймах однозначно призведе до посилення інтенсивності процесів самоочищення, що обумовить значне покращання в них екологічної ситуації. У зв'язку з цим поліпшиться якість води для питного водопостачання, а також зменшаться площі з явищами задухи у водоймах:

- поліпшення стану заплавних водойм через видалення з них надлишкової органічної речовини та мулових відкладень. Це покращить стан нерестовищ і кормової бази риб;

- у водній рослинності можлива зміна сукцесії, яка зараз направлена у бік дистрофікації та заболочування. Заростання водойм, особливо очеретом, зменшення площ водного дзеркала, продукування та накопичення надлишкової органічної речовини

Будівництво рибопропускних споруд на Каховському гідровузлі на сьогодні є недоцільним внаслідок низької прогнозованої міграційної активності прохідних та напівпровідних видів (як у якісному, так і кількісному аспектах), недостатнього розвитку нерестового фонду Каховського водосховища та очікуваного поліпшення умов нересту в р. Дніпро після будівництва ГЕС-2.

Технологія виробітку електроенергії ГЕС не передбачає будь-яких забруднень, в тому числі і водного середовища. Навпаки, вода, що скидається у

нижній б'єф, проходячи через гідроагрегати, насичується киснем, тим самим підвищуючи свої якісні властивості і спроможність до самоочищення.

Враховуючи технологію виробітку електроенергії ГЕС, прямого впливу на погіршення якості поверхневих вод в зоні впливу Каховської ГЕС-2 не прогнозується. Непрямий вплив можливо буде обумовлено, в першу чергу, змінами показників якості води у Каховському водосховищі (скид нормативно недоочищених вод, тощо).

Найбільш суттєвим фактором, що впливатиме на фітосистеми буде регулярна, щоденна зміна рівня води в руслі Дніпра впродовж 61,8 км з максимальним перевищенням його близько 1 м в районі греблі та нульової відмітки в районі Херсону. Опосередкований побічний вплив відчують псамофільні, галофільні та степові флористичні комплекси, які не межують безпосередньо з урізом води.

Під прямий вплив Каховської ГЕС-2 потрапляють раритетні види, що займають водні та надмірно зволожені прибережно-водні флористичні комплекси, що формуються під дією різко змінного сезонного зволоження.

Реалізація проекту по будівництву КГЕС-2 не призведе до знищення жодного виду, як природної біологічної окремоті, проте нанесе шкоду ряду популяцій 16 раритетних видів, що мають юридичний статус охорони. Однак це не спричинить катастрофічного зменшення місцезростань даних видів у регіоні та суттєво не змінить їх життєвої стратегії.

Головним фактором впливу на фауністичні комплекси є вилучення частини території середовища під об'єкти гідроенергетики. Однак, слід зазначити, що ця територія створена штучно при будівництві Каховської ГЕС, хоч за багато років з часу її будівництва, в результаті сукцесії, тут утворився рослинний покрив, подібний до степового. Існуючі фауністичні комплекси зони забудови не є унікальними як для Херсонщини, так і для України в цілому. Рідкісні і "червонокнижні" види птахів в зоні будівництва не гніздяться, трапляються тут лише транзитом. Переважна більшість наземних хребетних тварин зможе уникнути загибелі шляхом переселення на прилеглі території.

На території будівництва передбачається влаштування спеціальних майданчиків для збирання твердих господарчо-побутових відходів, відходів будівельних конструкцій і матеріалів (будівельного сміття) та заправки і зливу паливно-мастильних матеріалів.

Майданчик збирання відходів необхідно розмістити на мінімально можливій відстані від побутового містечка будівельників (дільничного господарства) з влаштуванням твердого покриття, навісу і освітлення.

Збір твердих побутових відходів здійснюється в інвентарні контейнери. Відходи будівельного виробництва збирають навалом на відкритому майданчику з твердим покриттям.

Прогнозується поліпшення умов рекреації (любительська рибна ловля, тощо) пов'язаних з покращенням екологічної ситуації в заплавах водоймах. Вплив на навігацію в зв'язку зі збільшенням швидкостей течії не очікується.

УДК 631.674.6(477.72)

Гаврищук Д.Ю. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: **Ладичук Д.О.** – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ПРИМОРСЬКИХ НИЗИН ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Природна родючість темно-каштанових ґрунтів не забезпечує без зрошення високі урожаї сільськогосподарських культур. Основним ефективним засобом підвищення родючості темно-каштанових ґрунтів є зрошення в комплексі з агротехнічними заходами, спрямованими на накопичення, або зберігання гумусу в ґрунті і підтримка проектного водно-сольового, повітряного і поживного режимів ґрунтів.

Головна задача підтримання необхідного еколого - меліоративного режиму - узгодження потреб розширеного виробництва, родючості ґрунтів і охорони природи в умовах інтенсивного землеробства, що забезпечують одержання заданих врожаїв сільськогосподарських культур

Отримання високих урожаїв сільськогосподарських культур на зрошуваних землях можливе тільки при умові своєчасного проведення поливів. В останні роки наряду зрошувальних систем Херсонщини ця вимога не завжди виконується. Причин цьому декілька: висока вартість електроенергії, техніки, паливно-мастильних матеріалів, ремонтних робіт на фоні недостатнього бюджетного забезпечення, значний знос дощувальної техніки та насосно-силового обладнання.

Об'єкт дослідження - родючість ґрунтів.

Предмет дослідження – еколого – меліоративні заходи щодо збереження родючості ґрунтів.

Основним методом досліджень є багаторічний комплексний польовий сільськогосподарський дослід із застосуванням ПС інструментарію.

Краплинне зрошення використовують в промислових масштабах на півдні України з 1997 року. Позитивні результати використання на всіх зрошуваних культурах і на всіх видах ґрунту сприяють динамічному розвитку даного способу поливу. Успіхи в використанні краплинного зрошення змінили сучасний підхід до комплексу вода – ґрунт – рослина, на фоні режиму живлення, та сприяли використанню нового підходу в області зрошення. На Краснознам'янському зрошуваному масиві краплинне зрошення використовується в якості вирішення проблеми покращення водно-сольового режиму, в основі технології економія поливної води, та подача води доброї якості.

Але покращення одного з показників еколого-меліоративного режиму не призводить до покращення еколого – меліоративного стану всієї системи в цілому. Тому виникає необхідність розробки комплексу сучасних еколого –

меліоративних заходів, що спрямовані на забезпечення екологічної стійкості досліджуваних агроландшафтів.

При розрахунках еколого - меліоративного режиму для території досліджень були виявлені наступні негативні явища та процеси:

- можливість підлуження ґрунтів при тривалому зрошенні;
- осолонцювання ґрунтів;
- зниження вмісту гумусу.

Для вирішення цих проблем були розроблені наступні заходи:

1. Підвищення родючості зрошуваних ґрунтів за рахунок попередження процесів осолонцювання і втрат гумусу - внесення кальцієвмісних меліорантів. Доза меліоранту складає 0,12 т/1000 м³.

2. Для поповнення гумусового шару й одержання високих і стійких урожаїв сільськогосподарських культур, необхідно вносити визначені норми органічних і мінеральних добрив. З метою зменшення вимивання азоту, ретроградації фосфатів, підвищення використання добрив і охорони навколишнього середовища від забруднення, необхідно до мінімуму звести площу контакту ґрунту з добривами. У зв'язку з цим варто відмовитися від внесення добрив розкидним способом і замінити його локальним - у виді вузьких стрічок на глибину 10-12 см з відстанню між стрічками 30-40 см або вносити з поливною водою, що дозволяє зробити краплинне зрошення.

3. Необхідно проводити культуротехнічні роботи. Для захисту зрошуваних земель від ерозії застосовують лісові насадження: полезахисні, приканальні, стокорегулюючі, прияружні, прибалкові та інші.

На майбутнє беручи за основу дані заходи планується надати їм вид ресурсозберігаючої еколого-безпечної технології.

УДК 631.674.6:631.4(477.72)

Маленко Н.Л. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ НА ВАЖКИХ ГРУНТАХ БІЛОЗЕРСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Для півдня України при головному факторі, що лімітує одержання високих та стабільних урожаїв-дефіциті вологи, зрошення є гарантом ефективного розвитку сільськогосподарського виробництва. При нераціональному використанні зрошення, і якщо воно проводиться водами з підвищеною мінералізацією, відбувається негативний вплив зрошувальної води на ґрунт, що призводить до погіршення його фізичних та фізико-хімічних властивостей. Окрім природних солонців та солонцюватих ґрунтів ще є вторинноосолонцювані ґрунти, що формуються під впливом зрошення мінералізованими водами. Така ситуація спостерігається на Інгулецькому зрошуваному масиві.

У ґрунтовому профілі відбувається досить інтенсивне руйнування мікро- і макроструктури, що супроводжується ущільненням ґрунтового профілю і зменшенням загальної пористості і пористість ґрунтів зони аерації. Зрошуваний ґрунт стає грудкуватим, погіршується його водовбирна спроможність і фільтраційні властивості.

Мета дослідження - розробка проекту для підвищення родючості ґрунтів, шляхом регулювання водного режиму як одного з важливих факторів життя рослин, з урахуванням чинників, що впливають на родючість ґрунтів, а в подальшому і на урожайність сільськогосподарських культур.

Клімат району континентальний, жаркий, посушливий. Сума ефективних температур знаходиться в межах 3400-3800°C, річна сума опадів складає 165-170 мм.

Ґрунтовий покрив однорідний і представлений зональними чорноземами південними слабосолонцюватими пилувато-середносуглинковими ґрунтами, які сформувалися в умовах рівнинного рельєфу на карбонатному лесі. Засоленість ґрунту на досліджуваній ділянці: загальна - 0,102, токсична - 0,088 % на 100 г ґрунту.

Джерелом зрошення сільськогосподарських угідь є Інгулецька зрошувальна система. На Інгулецькому зрошуваному масиві спостерігається розповсюдження іригаційно-ґрунтових вод, яке відображує конфігурацію елементів зрошувальної мережі і зрошуваних ділянок. Глибина залягання ґрунтових вод коливається від 2,0 до 3,2 м метрів. Горизонт безнапірний. Переважають води підвищеної мінералізації 5-9 г/дм³. Виходячи з кліматичних показників на ділянці необхідно впровадження зрошення.

При виборі дощувальної техніки необхідно врахувати площу та конфігурацію полів, рельєф місцевості, водно-фізичні властивості ґрунту, інтенсивність дощу, ступінь автоматизації та інші показники. Але кожний спосіб поливу викликає у ґрунті свої особливі зміни. Тоді постає питання щодо вибору способу поливу сільськогосподарських культур з урахуванням вже існуючих ґрунтових та гідрогеолого-меліоративних умов досліджуваного масиву.

Для краплинного зрошення характерним є утворення в кореневмісному шарі ґрунту накопичень легкорозчинних токсичних солей по контуру зволоження (так звані "соляні лантухи"), що призводить до зниження урожайності сільськогосподарських культур, а, в кінцевому випадку, до їх можливої загибелі. Чим більша первинна засоленість ґрунту, на території впровадження краплинного зрошення, тим більше буде накопичення солей по контуру зволоження, який охоплює безпосередньо кореневу систему рослин. Навіть перевищення гранично - допустимих значень засоленості ґрунту у локальному вимірі.

А при гравітаційних способах поливу можна створювати промивний режим зрошення, не допускаючи накопичення солей в кореневмісному шарі ґрунту. Але при цьому необхідно враховувати відповідність інтенсивності дощу та швидкість вбирання води ґрунтом.

Тоді зрошення дощуванням, що найбільш прийнятно в зонах недостатнього та нестійкого зволоження, як доповнення до природних опадів, із застосуванням сучасних дощувальних машин дозволить мінімізувати меліоративне навантаження на ґрунт шляхом раціонального нормованого водокористування і переведення зрошуваного землеробства на адаптивно - ландшафтні екологічно - безпечні системи.

Особливості ґрунтів розглянутої території, визначають потребу к комплексному регулюванню, основними з яких є вузькі границі регулювання водного і сольового режимів земель.

УДК 631.674.5:631.4(477.72)

Горохова О.В. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ПОЛИВУ ДОЩУВАННЯМ НА КОМПЛЕКСНИХ КАШТАНОВИХ ГРУНТАХ ГЕНІЧЕСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Зрошення є необхідною складовою для ведення сільськогосподарського виробництва в зоні ризикованого землеробства, до якої відноситься і Лівобережжя Херсонської області. Для зрошення сільськогосподарських культур застосовуються різні способи забезпечення оптимального водного режиму ґрунту, але кожний з них має свої переваги та недоліки у порівнянні між собою.

Мета роботи – обґрунтувати застосування та параметри дощувальної техніки в умовах зміни клімату для Лівобережжя Херсонської області

Задачі роботи:

1. Встановити зміни клімату на території досліджуваного району.
2. Оцінити сучасний стан зрошуваних чорноземів Лівобережжя Херсонської області.
3. Вибрати конструкцію та встановити параметри застосування дощувальної техніки для досліджуваної території.

Об'єкт досліджень – водний режим агроландшафтів Лівобережжя Херсонської області.

Предмет досліджень – способи покращення водного режиму агроландшафтів.

Вплив зрошення на екологічний стан чорноземів південних досліджувався на території Генічеського району Херсонської області. Досліджувана ділянка знаходиться в південній частині Херсонської області. Вона відноситься до Каховського зрошуваного масиву, який в свою чергу розміщується на плоскій вододільній лесовій рівнині межиріччя Дніпро-Молочна. В межах Лівобережжя водоносні горизонти залягають на різних глибинах і в різних за віком та літологічним складом породах. Для

Лівобережжя найбільш характерною групою ґрунтів є: чорноземи південні малогумусні остаточно-слабоосолонцьовані.

Жаркий посушливий клімат і низька вологість повітря викликають інтенсивне випаровування з поверхні ґрунту і транспірацію, при не значній кількості опадів, утворюючи зону нестійкого зволоження. Це свідчить про необхідність застосування зрошення.

Клімат – це багаторічний режим погодних умов певної території. Динамічний ряд даних атмосферних опадів за два часових інтервали Лівобережжя Херсонської області за такі ж інтервали представлений на рисунку 1.

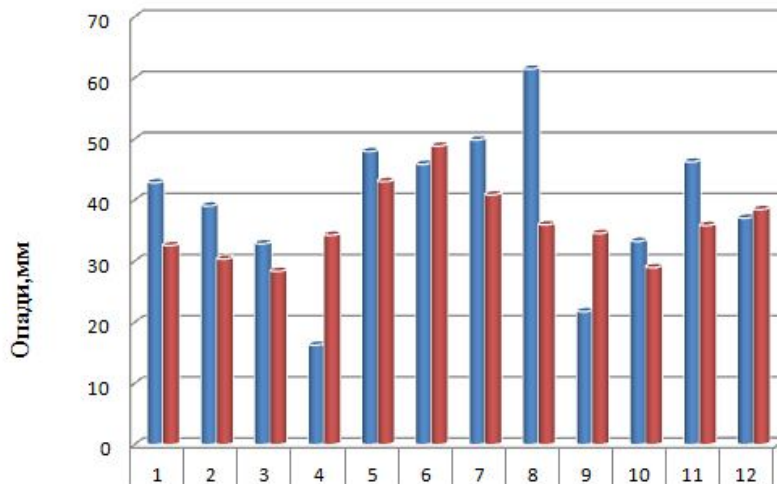


Рисунок 1 - Динаміка зміни опадів на території Генічеського району Херсонської області за два часових інтервали: 2010-2017 (перший) та 1956-2017 рр.

Цей графік підтверджує нестабільність кліматичного показника, середньорічна кількість опадів зазнає детальних змін.

Зміни клімату, що вже відбулися, вплинули і впливають на природне середовище: змінилися природні та рослинні зони, змінився рівень ґрунтових вод та річковий стік. Температурні показники з кожним роком підвищуються, відбувається поступове вирівнювання температур зими та літа. Це, в свою чергу, призводить до зниження вологості ґрунтів у вегетаційний період, що веде до збільшення зрошувальних норм і, в свою чергу, збільшення антропогенного впливу на ґрунти. Тому виникає необхідність у більш детальному виборі дощувальної техніки, яка б забезпечувала оптимальний водний режим ґрунтів і забезпечувала стабільність існуючої екологічної рівноваги агроландшафтів

Під впливом зрошення на чорноземах змінюються водний, сольовий, тепловий, мікробіологічний, газовий і поживний режими, відбуваються нові, не властиві досі чорноземам, процеси (підняття рівня ґрунтових вод, підтоплення, вторинне засолення, осолонцювання, підлуження, винесення поживних речовин і зокрема кальцію, погіршення фізичного стану), що спричиняє формування певних негативних властивостей.

Відмічено погіршення агрофізичних властивостей ґрунту, що виявилось у підвищенні його щільності, зниженні пористості, зменшенні вмісту водостійких агрегатів на 12,7% у шарі 0-40 см. Відзначені зміни сольового складу водної витяжки із сульфатно-кальцієвого на сульфатно-натрієвий.

У вбирному комплексі чорноземів південних спостерігається зниження суми катіонів на 0,49 м-екв/100 г ґрунту (шар 0-30 см) та нагромадження іонів натрію на 0,2% і магнію на 2% в орному шарі ґрунту. Під впливом зрошення в чорноземах південних встановлені втрати гумусу, які у метровому шарі становили 0,16%.

При проведенні комплексної оцінки гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних земель на території району, було встановлено, що під впливом зрошення поступово, але безповоротно відбувається погіршення родючості ґрунтів за рахунок розповсюдження негативних процесів: недостатня кількість вологозапасів в ґрунті; на територіях прилеглих до водосховища, відбувається підтоплення; спостерігаються процеси вторинного осолонцювання, підлуження та дегуміфікації ґрунтів. Тому необхідно застосовувати комплекс заходів, попереджуючих негативний вплив зрошення:

Для запобігання цим негативним явищам необхідна розробка комплексу еколого – меліоративних заходів, таких як: внесення кальційвмістних меліорантів у ґрунт, нормою 1,7 т/га; органічних і кислих (амонійних) мінеральних добрив (норма залежить від вирощуваної сільськогосподарської культури); будівництво понижуючого та розсолуючого дренажу для левадної частини району.

Окрім наведених рішень проблем потрібно: своєчасно проводити корекцію режимів зрошення, ремонт і технічний догляд за зрошувальною системою; застосування на ділянках зрошення високої агротехніки при обробці ґрунту і проведенні поливів сільськогосподарських культур; для захисту території від ерозійних процесів розробити проект агротехнічних та лісомеліоративних заходів.

Для регулювання вологості ґрунтів одним із ефективних способів зрошення є дощування. Воно забезпечує суттєве підвищення урожайності, зменшення трудових затрат, економічне використання поливної води та дозовану її подачу.

Одні з головних умов при виборі дощувальної техніки є відповідність інтенсивності дощу та швидкості вбирання води ґрунтом. На основі цих даних побудована крива залежності швидкості вбирання води ґрунтом від часу при поливі дощуванням та представлені точки, які характеризують інтенсивність дощу на кінець поливу для кожної дощувальної машини, які найбільш широко застосовуються у гідромеліоративній практиці, на основі якої вибрані для застосування ДУ "Zimmatic" з використанням дощувальних насадок типу Senninger і Wob та ДМ «Western Irrigation», які для нашого регіону є новою. Проектна частина передбачає, що джерелом зрошення є існуюча насосна станція №2 СМК, яка обладнана насосами марки 300CVA-460-32/2 в кількості 4 штуки загальною продуктивністю 600 л/с, тиском 96 м. Згідно гідравлічного розрахунку трубопроводів розрахункова продуктивність насосної станції №2 Р-

1-1 повинна бути 750 л/с. Для цього необхідно встановити додатково один насосний агрегат тиском 96 м та продуктивністю 150 л/с за окремим робочим проектом.

Таким чином, зрошувані чорноземні ґрунти Лівобережжя Херсонської області підтверджені дії деградаційних процесів, що веде до зниження їх продуктивності, особливо при значних змінах клімату. Застосування ДУ "Zimmatic" та ДМ «Western Irrigation» дозволить створити оптимальний водний режим досліджуваних ґрунтів без зміни їх екологічної рівноваги.

УДК 631.445.5(477.7)

Кисельов О.С., Тамара С.В. – *ст..3 курсу ФВГБЗ*
Науковий керівник: Бабушкіна Р.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ПРОБЛЕМИ СОЛОНЦЕВИХ ҐРУНТІВ ПІВДНЯ УКРАЇНИ І ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

На думку вчених України поліпшення екологічного стану земельних ресурсів нашої країни в сучасних економічних умовах вимагає цілого комплексу заходів. Зокрема, необхідно здійснити аналіз сучасного агроекологічного стану солонцевих ґрунтів і прогноз щодо їх раціонального використання.

Огляд літературних джерел і аналіз еколого-меліоративного стану зрошуваних земель України свідчить на значне поширення негативних процесів та явищ у зрошуваних ґрунтах. Тому необхідною умовою є перегляд принципових підходів до забезпечення більш раціонального землекористування на зрошуваних землях та їх реалізації. Ці підходи мають базуватися на застосуванні диференційованих із урахуванням якості поливних вод, генетичних властивостей ґрунтів, використанням хімічних меліорантів з їх еколого-токсикологічною оцінкою, агро-меліоративних та агротехнічних засобів поліпшення агро-екологічного стану зрошуваних земель.

В останні 10-14 років у зв'язку із різким зниженням, а в більшій частині взагалі повною відсутністю вапнування, баланс кальцію в ґрунтах знаходиться на рівні 70-80 рр. минулого століття. Необхідно терміново виправляти ситуацію з метою відтворення родючості солонцевих ґрунтів.

Значна увага, яку приділяють вітчизняні та закордонні дослідники останнім часом проблемі оцінки деградації об'єктів навколишнього середовища, у тому числі ґрунтів, зумовлена зростаючим антропогенним впливом на ландшафти, стурбованістю людства станом довкілля й усвідомленням значення збереження структурно-функціональних характеристик природних екосистем для забезпечення сталого розвитку.

За оцінками міжнародних експертів, нині майже 2 млрд. га, або 15%, світового земельного фонду уражено процесами деградації. В Україні, згідно з виконаними підрахункам, тільки один з кожних десяти гектарів сільськогосподарських угідь перебуває у задовільному екологічному стані. Така

ситуація вимагає розробки та впровадження нових підходів до управління земельними ресурсами, спрямованих на припинення деградації ґрунтів і відновлення їх природних властивостей.

Меліорація є важливим заходом прискореного окультурювання малопродуктивних земель, охорони ґрунтового покриву від деградації та усунення негативних явищ у землекористуванні. Серед різноманітних меліоративних заходів, направлених на докорінне покращення якості земель сільськогосподарського призначення, хімічна меліорація ґрунтів займає одне з провідних місць. Загально визнаним є те, що потенціал родючості українських ґрунтів є винятково потужним.

У сучасних умовах розв'язання цієї проблеми можливе шляхом застосування ресурсощадних технологій хімічної меліорації, одним із прийомів якої є внесення в ґрунт кальцієвих меліорантів (гіпсу, фосфогіпсу, вапняку та ін.). У багатьох з них глибоке історичне походження, яке сягає в часи донаукового ґрунтознавства, коли кожний прийом підвищення родючості ґрунту виник у результаті багатовікового досвіду землеробства.

До 1990 р. проводилося щорічне гіпсування солонцевих ґрунтів. Обсяг цих робіт досягав оптимальних рівнів, хоча фактична норма внесення гіпсу й фосфогіпсу виконувалася тільки на 60-65%. Щорічна потреба в гіпсуванні солонцевих ґрунтів України становила 160-200 тис. га, а в гіпсових матеріалах - 1100-1300 тис.т. Але в сучасних скрутних економічних умовах важливим принципом хімічної меліорації є ресурсо- та енергозбереження. Тому в останні роки як меліоранти широко використовуються промислові відходи (окрім фосфогіпсу, місцеві вапняні матеріали – вапнякові відходи). При цьому значно зменшуються витрати на їх транспортування, внесення, тобто енергоємність прийомів знижується. Одночасно вирішується також проблема утилізації відходів й охорони навколишнього природного середовища.

То ж перспективним й актуальним на сьогодні є використання кальцієвих меліорантів (для меліорації солонцевих й іригаційно осолонцьованих ґрунтів і способів їх внесення. Не зважаючи на досвід і результативність розробок щодо меліорації солонцевих і солонцюватих ґрунтів степової і сухостепової зон України, ставиться завдання пошуку меліоративного прийому, який би дав змогу не лише досягти позитивного стану карбонатно-кальцієвого балансу, але й запобігав його зміні в негативну сторону, що дуже важливо в умовах зрошення водами незадовільної якості. Технологія використання кальцієвмісних меліорантів на солонцевих ґрунтах півдня України розроблена науковцями Херсонського державного аграрного університету під керівництвом доктора сільськогосподарських наук, професора В.П. Золотуна .

Використання відсівань вапнякових родовищ дозволяє надійно на тривалий термін істотно послабити, навіть виключити іригаційне осолонцювання ґрунтів регіону. Вапнякування, як меліоративний прийом, є технологічно обґрунтованим і економічно вигідним. Другим важливим аспектом переваг внесення вапняку є надійність і безпека його використання.

УДК 528.48

Гаран В.В., Дудкіна Є.Г., Шкляр О.Д. – ст. 3 курсу ФВГБЗ,
*Науковий керівник: Мацко П.В. - к.с.-г.н., доцент,
 ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

МЕТОДИКА ГЕОДЕЗИЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ ЗА КРЕНОМ ТА ПРОСІДАННЯМ СПОРУДИ КОРПУСУ ФАКУЛЬТЕТУ ВГБЗ

Постійний і сильний тиск інженерних споруд на ґрунти в основі фундаменту викликає їх осідання. Якщо ж стискальна здатність ґрунтів під фундаментом неоднакова або навантаження на різні частини фундаменту різні, осідання мають нерівномірний характер, що призводить до перекосів, прогинів, кренів та інших видів деформацій споруд. При значних величинах цих деформацій у фундаменті й стінах споруд утворюються тріщини, що може привести до руйнування споруд. На нинішньому етапі стає актуальним спостереження за просіданням та креном, що може зменшити або взагалі усуне негативний вплив чинників на будівлі та споруди.

Значна кількість будівель і споруд в Україні розміщені на територіях з низькою несучістю ґрунту, що призводить до поступового їх руйнування та знижує інвестиційну привабливість цих земельних ділянок. Тому велика увага повинна приділятися питанням спостереження за просіданням фундаментів за допомогою сучасних геодезичних приладів з дотриманням методичних підходів та врахуванням впливу рельєфу і ґрунтів.

Об'єктом дослідження є споруда корпусу факультету водного господарства, будівництва та землеустрою Херсонського державного аграрного університету. З метою дослідження деформацій вищенаведеного корпусу виконані такі геодезичні роботи:

- установка висотних реперів;
- закріплення стінних марок на споруді корпусу;
- регулярне нівелювання IV класу по встановлених марках від ґрунтового репера не рідше одного разу на рік;
- визначення величини просідання між двома останніми циклами;
- визначення сумарного просідання споруди з початку спостережень.

Висотною опорою, щодо якої визначаються осідання окремих марок є ґрунтовий репер, встановлений на певній відстані від споруди, де гарантовано його збереженість на весь період осідання корпусу, встановлений нижче глибини промерзання ґрунту. Осадочні марки у вигляді напівсферичної головки із нержавіючого металу закладено в корпус споруди. Такі марки вмуровані вздовж вісей фундаменту, з метою виявлення прогинів і перекосів у повздовжньому і поперечному напрямках у місцях найбільшого можливого просідання. Вимірювання процесів осідання проводилось нівелюванням IV класу з використанням точного нівеліра Н-3 з циліндричним рівнем та складними рейками РН-10 з різними «п'ятками».

Суть методики зйомки полягає в тому, що після приведення нівеліра в робоче положення посередині між рейками на геодезичних точках, нівелювання

ведеться з дотриманням наступної послідовності: відліки починають брати із чорного боку задньої рейки по верхньому та середньому штрихах сітки ниток, після чого зорову трубу нівеліра повертають на передню рейку і по ній знімають такі самі відліки. Рейковикам дають команду: «червоний бік» і спочатку знімають відлік по середньому штриху сітки ниток зорової труби нівеліра з червоного боку передньої рейки, а завершують таким же відліком по задній рейці. До початку зйомки виконуються дослідження нівеліра та рейок.

Відліки записують у відповідні графи журналу нівелювання і послідовно ведуть контроль за відліками та визначають перевищення на станції. Обчислюють п'ятки обох рейок, як різницю відліків по середніх штрихах червоного та чорного боків кожної рейки, потім двічі визначають перевищення між задньою та передньою рейками, а також обчислюють середнє перевищення з урахуванням різниці в п'ятках червоного боку рейок. Для контролю рівності плечей під час нівелювання та обчислення загальної довжини ходу визначають відстань до задньої та передньої рейок, як подвоєну різницю відліків по середньому та верхньому штрихах сітки ниток на чорному боці кожної рейки.

Перший цикл спостережень був виконаний після зведення споруди нівеліром Н-3. В результаті цього нівелювання були визначені початкові позначки всіх осадочних марок. Наступні цикли повторювались в міру зростання навантаження на основу, а також з появою тріщин і перекосів у споруді. При нівелюванні осадочних марок витримані наступні умови:

1. Нівелювання проводилось щораз по одній і тій же схемі ходів, щоб вимірювання були рівноточними.
2. Відстань від нівеліра до марок не перевищувала 30-40 метрів.
3. Висота візирного променя проходила не нижче 20 см над земною поверхнею, як цього вимагає технологія нівелювання IV класу.

Крен споруди визначали за допомогою точного теодоліта 2Т-5К в поздовжньому та поперечному створах стін з південно-східного боку.

В результаті багаторічних спостережень встановлено, що просідання споруди має найбільші значення на марках 11, 15, 16 та 21 при максимальному значенні 380 мм, а для більшості інших – 50-100мм. Результуюча відхилення від вертикалі південно-східної стіни причілка споруди склала біля 45см. Розрив на температурному шві склав 15-20см.

Висновки. Деформація споруди проходить з наступних причин:

1. Допущених помилок при визначенні категорії ґрунтів за просадочністю на стадії інженерно-геологічних вишукувань, що негативно вплинуло на наступні етапи проектування, будівництва та експлуатації споруди.
2. Невикористання в ході будівництва ефективних методів попередньої підготовки основи споруди.
3. Порушення правил експлуатації споруд на просадкових ґрунтах, а саме багаторазове підтоплення корпусу, неякісна гідроізоляція каналізаційної мережі вздовж корпусу.

УДК 631.587:504(477.7)

Романенко Т.В.- ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Ковальчук В.П.- к.тех.н., с.н.с.,
Кузьменко В.Д.- доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

АГРОРЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЗРОШУВАНИХ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НИХ ЗЕМЕЛЬ НА ПІВДНІ УКРАЇНИ

Херсонська область – потужний сільськогосподарський регіон, функціональне призначення якого полягає в забезпеченні виробництва продукції для внутрішнього ринку продовольства та реалізації експертного потенціалу на зовнішньому ринку. Важливими пріоритетними напрямками розвитку регіону є розвиток високопродуктивного агропромислового комплексу і зрошуваного землеробства.

Аграрний сектор регіону – це цілий комплекс, який тісно пов'язаний з природними умовами, технічними можливостями і підготовленими висококваліфікованими людськими ресурсами. Природно – кліматичні та ландшафтні – меліоративні умови регіону дозволяють ефективно розвивати сільськогосподарське виробництво, основним фактором якого є зрошення.

Існуючі тенденції розвитку і застосування інформаційних технологій в агропромисловому комплексі стосується насамперед:

- переходу від дезінтегрованих даних, що являють собою лише інформацію для прийняття рішення (інформаційні та пошуково-інформаційні системи) до готових рекомендацій у вигляді великих блоків сценаріїв управлінських рішень, що приймаються, а іноді і всього рішення в цілому, тобто спостерігається перехід від інформаційних систем обробки даних до інформаційних систем управління;

- переходу від комп'ютерної традиційної технології до технології, що ґрунтується головним чином на засобах штучного інтелекту, реалізується з допомогою експертних систем і забезпечує користувача інформацією для підтримки рішень по галузі.

- компіляції експертних і геоінформаційних систем та створення на їх базі нового виду інформаційних технологій – просторових систем підтримки управлінських рішень.

Агроекологічна оцінка стану земель та окремих його показників є одним із найбільш трудомістких. Розробка алгоритмів і програмного забезпечення комплексного просторового оцінювання стану об'єктів пов'язується зі створенням технології побудови цифрових моделей аналітичних та синтезованих карт. Перетворення інформації у цифрові карти – одне із завдань алгоритмічного і геоінформаційного забезпечення програмно-інформаційного комплексу. Структура інформаційного забезпечення програмно-інформаційного комплексу зрошуваного землеробства у загальних рисах наслідують функціонально – організаційну структуру моніторингу меліорованих земель. Головна мета організації інформаційного забезпечення ПК – створення адекватної інформації моделі території просторової системи підтримки прийняття рішень до неї, яка б давала змогу оптимізувати процес у будь – якій точці.

Метою оцінки є просторова диференціація зрошуваних і прилеглих до них земель за станом та ефективністю їхнього використання, напрямами ґрунтотворних і геоecологічних процесів на основі оцінки просторової мінливості параметрів щодо:

- окремих параметрів географічної моделі території;
- стану земель і ступеня їх трансформації;
- стійкості геосистем, умов їхньої екологічної рівноваги;
- еколого-меліоративної та агрохімічної ситуації, напрямів її розвитку у майбутньому та шляхів управління нею;
- визначення і фіксації ділянок земель з різним станом;
- агроєкопотенціалу території.

В основу має бути покладено систему оцінки, що являє собою комплекс екологічних, протидеградаційних і природоохоронних критеріїв, методів і технологій, які надають можливість кількісної діагностики наслідків впливу зрошуваного землеробства на довкілля, визначення рентабельності технологій рослинництва тощо.

Оцінку агроecологічного потенціалу земель потрібно проводити у такій послідовності: визначення сільськогосподарської придатності; визначення агропотенціалу кліматичних умов; визначення родючості; визначення необхідності застосування ґрунтозахисної системи землеробства; визначення можливості застосування зрошення; визначення припустимого рівня інтенсифікації використання зрошуваного масиву.

Реалізація методу здійснюється з використанням критеріальної бази еколого-меліоративного моніторингу, що діагностує стан земель, ступінь їх деградації, ймовірність та фактичний прояв геоecологічних і ґрунтотворних процесів на регіональному й локальному рівнях інтеграції даних.

Надалі склад показників і відповідно критеріальної бази моніторингу має бути розширений шляхом використання додаткових динамічних параметрів, зміни яких фіксуються і можуть бути промодельовані на детальному або локальному рівні геосистем, а також показників, що характеризують стан рослин та технологічні режими їх вирощування.

Для оптимізації використання ґрунтово-кліматичного регіону необхідно визначити чинники, які впливають на продуктивність зрошуваних агрофітоценозів та їх параметри, що надасть можливість здійснювати заходи управління.

З цією метою розробляються моделі урожаю основних сільськогосподарських культур які є рентабельними для визначеного регіону. Крім того слід враховувати характеристики можливостей окремого господарського підрозділу. Це такі показники як гідромодуль зрошуваної системи, наявність і стан техніки, наявність добрив, трудові ресурси, культура землеробства. Перелічений комплекс показників надасть можливість не тільки оцінити потенціал зрошуваних агрофітоценозів, але й спланувати заходи по підвищенню їх продуктивності.

УДК 626.82:626.13

Головащенко В.М. – ст. І курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет

ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ОБЛИЦЮВАННЯ ЗРОШУВАЛЬНИХ КАНАЛІВ

Протяжність відкритої зрошувальної мережі в Херсонській області становить 12666,6 км, а фізична зношеність насосних станцій, каналів і трубопроводних мереж досягає 82 %, що призводить до втрат води з каналів та зниження ефективності їх роботи. Так, фільтраційні втрати частини поливної води з каналів, від дощувальної техніки та на зрошуваних полях, яка інфільтрується становить 15 - 30 % від поданої на територію води. Тому, як вважають В.О. Малеев та ін., це є однією з причин того, що 27 % загальної площі Херсонській області є підтопленими територіями.

Втрати води в каналах, живлячи ґрунтові води, сприяють підтопленню і засоленню цінних зрошуваних земель, знижують коефіцієнт корисної дії системи, і як наслідок, збільшують водозабір, розміри головної споруди, каналів і споруд на них. Для запобігання фільтрації води з каналів вживають протифільтраційних заходів, які вибирають в залежності від поєднання гідрогеологічних умов, протяжності каналу, фільтраційних властивостей ґрунту, величини необхідного зниження втрат і наявності місцевих матеріалів. Проте, в даний час при меліоративному будівництві використовуються ще застарілі прийоми і способи будівництва протифільтраційних облицювань каналів зрошувальних систем, слабо впроваджуються нові матеріали і технічні рішення в області механізації технологічного процесу будівництва.

Вибір типу облицювання в першу чергу обумовлюється його призначенням. Найкращими є бетонні або залізобетонні облицювання, які мають високу міцність, водонепроникність, малу шорсткість. Бетонне облицювання виконується або у вигляді суцільного бетонного покриття, розділеного тільки температурно-усадковими швами, або з окремих бетонних плит, що доставляються до місця укладання в готовому вигляді. В тому і іншому випадку можлива широка механізація всіх будівельних робіт.

Вибір товщини облицювання залежить від класу і розмірів каналу, а також від кліматичних, геологічних та інших факторів. Рекомендується суцільне бетонне покриття робити шаром товщиною 10 - 20 см, причому товщина облицювання укусу може бути змінною по висоті. У місці сполучення одягу укусу з одягом дна робиться, як правило, бетонний упор, що перевершує товщину облицювання не менше ніж в два рази.

Суцільне бетонне покриття необхідно розрізати температурно-усадковими швами з таким розрахунком, щоб при коливаннях температури або в процесі усадки на окремих панелях не з'являвся тріщини. Облицювання укусу доцільно розрізати поперечними швами через кожні 4 - 6 м і відокремлювати

поздовжнім швом від облицювання дна. Якщо укуси каналу мають змінну крутизну, то по лінії перелому також робляться поздовжні шви.

При цьому, збірні залізобетонні плити застосовують в одношаровому і багатошаровому протифільтраційному одязі. Одяг з бітумних матеріалів роблять у вигляді поверхневого облицювання каналів і прихованих екранів. Поверхневі облицювання влаштовують у вигляді суцільного покриття дна і укосів каналу шаром асфальтобетону (товщиною 3 - 8 см), нагрітого до 140 °С, з подальшим ущільненням його до об'ємної маси 2,2 т/м³.

Екрани з полімерних плівок товщиною 0,2 - 0,6 мм переважно застосовують на ґрунтах з високою фільтраційною здатністю. Плівкові екрани влаштовують тільки закритими по траншейній, периметричній і комбінованій схемах. Траншейну схему застосовують в зв'язаних і піщаних ґрунтах; периметричну - при укладанні екрану на укуси в будь-якому ґрунті, причому на щербенистих ґрунтах плівку укладають на підготовку з дрібнозернистого ґрунту; комбіновану схему використовують для великих каналів, в яких хвилі можуть руйнувати укуси.

Сучасні геомембрани на основі поліетилену випускаються з гладкою і текстурованою поверхнею, характеризуються високими гідроізоляційними і антикорозійними властивостями. Вони володіють гнучкістю; безусадковістю; стійкістю до розтріскування, пошкоджень; стійкістю до ультрафіолетового випромінювання, коливання температур; високою опірністю проколюванню; сейсмічною стійкістю. При професійному монтажі термін експлуатації конструкцій з геомембран - не менше 90 років.

При влаштуванні екранів з полімерних плівок доцільно в якості захисного шару використовувати ґрунт або залізобетонні плити, які укладають на водонепроникну плівку. Багатошаровий одяг з гідроізоляційним шаром застосовують на відповідальних ділянках каналу, на яких не допускається зволоження ґрунтів і одночасно потрібні підвищені запаси стійкості і міцності.

Асфальтовий одяг для запобігання фільтрації води застосовують значно рідше, ніж бетонний, незважаючи на те, що він має високу водонепроникність, морозо- і солестійкість. Основна перешкода його широкому застосуванню - значна пластичність при високій температурі, внаслідок чого виникає необхідність збільшення закладання укосів каналів до 2,5 - 3, що збільшує розміри споруд на каналі. Рекомендована товщина шару асфальту при влаштуванні таких облицювань - 2 - 5 см. Однак і при такій товщині такий одяг часто пробиває бур'яниста рослинність, що знижує якість протифільтраційному захисту, руйнує покриття.

Ґрунтовий одяг з глини і суглинків застосовують в тих випадках, коли ложе каналу складено з супіщаних, піщаних, гравійних, галечникових і інших ґрунтів, водопроникність яких вище, ніж водопроникність одягу. Ґрунтовий одяг роблять як у вигляді відкритого облицювання каналів, так і у вигляді прихованих екранів, покритих захисним шаром з місцевого ґрунту.

Зменшення коефіцієнта фільтрації каналу досягається також зниженням активної пористості ґрунту шляхом природної і штучної кольматації, глибокого і дрібного ущільнення, осолонцювання, оглеєння і інших заходів.

УДК 626.82:621.22.011

Шаталов А.О. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;

Наукові керівники: Булигін О.І. – к.с.-г.н., доцент;

Волочнюк Є.Г. – к.с.-г.н., доцент;

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ГІДРАВЛІЧНОГО РОЗРАХУНКУ КАНАЛУ ТРАПЕЦЕЇДАЛЬНОГО ПЕРЕТИНУ

Розглядається вирішення задач підвищення точності гідравлічних розрахунків трапецеїдальних каналів. Проаналізовані існуючі методи. Для вирішення цієї гідравлічної задачі нами пропонується універсальний метод “Відсотка”.

Вдосконалення гідравлічних розрахунків зрошувальних та скидних каналів нині практично стоїть на місці. Класичні методи минулого часу розраховується за допомогою гідравлічних номограм або лінійки Пояркова [2, с.246], які мають помилку до 5-10%, що може спричинити замулення або розмив трапецеїдального каналу.

Мета даної розробки полягає в отриманні гідравлічних елементів без використання комп'ютера, що проте дозволяє швидко з'ясувати їх точність методом “Відсотка”.

Точний гідравлічний розрахунок – раціональний, який сприяє збереженню води в джерелах зрошення. Одним із якісних комп'ютерних методів є “Вибір відносної ширини каналу β ”, опублікований нами в травні 2018 року. На базі “Вибору відносної ширини каналу β ” розроблено новий ручний метод “Відсотка”. Введення відсотка (%) між фактичною та перевіркою витратою води дає змогу надати гідравлічну характеристику трапецеїдального каналу. Помилка власноручно розв'язаних гідравлічних розрахунків залежить від інженера-проектувальника. Формули для початку розв'язання даної задачі взято із підручника “Гідравліка” – Чугаєва Р.Р.

Алгоритм розв'язання гідравлічної задачі:

1. Фундаментом даного розрахунку безнапірної гідравлічної задачі є ухил (i), коефіцієнт закладення укусу (m), ширина каналу по дну (b), шорсткість (n) і витрата (Q).

2. $\beta=0\div 1$

3. Глибина каналу (h):

$$h = \frac{b}{\beta}, \text{ м} \quad (1)$$

4. Площа живого перерізу (ω):

$$\omega = (b + m \cdot h) \cdot h, \text{ м}^2 \quad (2)$$

5. Змочений периметр (χ):

$$\chi = b + 2 \cdot h \cdot \sqrt{(m^2 + 1)}, \text{ м} \quad (3)$$

6. Гідравлічний радіус (R):

$$R = \frac{\omega}{\chi}, \text{ м} \quad (4)$$

7. Коефіцієнт Шезі (C):

$$C = \frac{1}{n} \cdot 17,72 \cdot \log(R) \quad (5)$$

8. Швидкість потоку води (V):

$$V = C \cdot \sqrt{(R \cdot i)}, \text{ м}^2/\text{с} \quad (6)$$

9. Перевірки ($Q_{\text{перевірки}}$):

$$Q_{\text{перев}} = \omega \cdot V, \text{ м}^3/\text{с} \quad (7)$$

10. Помилковий відсоток ($x_{\%}$)

$$x_{\%} = \frac{Q_{\text{перев}} \cdot 100\%}{Q_{\text{факт}}}, \% \quad (8)$$

11. Існує два варіанти розвитку розрахунків:

а) Якщо помилковий відсоток ($x_{\%}$) $\leq 100\%$ чи $Q_{\text{перев}} \leq Q_{\text{факт}}$, то збільшуємо площу (ω_n) до 100%.

б) Якщо помилковий відсоток ($x_{\%}$) $> 100\%$ чи $Q_{\text{перев}} > Q_{\text{факт}}$, то знаходимо, то зменшуємо площу (ω_n) до 100%.

12. Потрібно вивести глибину каналу (h_n) через отриману нам площу (ω_n), де в кінці отримуємо квадратне рівняння, через дискримінант знаходимо (h_n):

$$\omega_n = b h_n + m \cdot h_n^2, \text{ м}^2 \quad (9)$$

13. Підставляючи в початкову формулу 1 – (h_n) отримуємо ввідносну ширину каналу ($\beta_{\text{нов}}$).

14. Перевірка лише з використанням п.1 та ($\beta_{\text{нов}}$).

15. $Q_p = Q_r$.

Приклад 1:

1. Початкові дані: $b=1$ м, $m=1,25$, $n=0,025$, $i=0,0003$, $Q_{\text{факт}}=1,008$ м³/с;

2. Приймаємо $\beta=0,9$;

3. Розраховуємо гідравлічні елементи за формулами: 1-7;

4. Отримуємо $Q_{\text{перев}}=0,726$ м³/с;

5. По формулі (8) знаходимо помилковий відсоток. $x_{\%}=72,026\%$

6. До площі не достає 27,974% і тому збільшуємо площу до 100%.

$$\omega_n = \omega \cdot 100\% / x_{\%} \% = 2,654 \cdot 100 / 72,026 = 3,685 \text{ м}^2$$

7. Виводимо h_n : $\omega_n = b h_n + m \cdot h_n^2$ і підставляємо у формулу:

$$\beta_{\text{нов}} = b / h_n \quad (10)$$

$$\beta_{\text{нов}} = 1 / 1,3 = 0,77$$

8. За формулами 1-7 проводимо перевірку;

9. Проведена перевірка вирішила всі питання гідравлічної задачі ($Q_p = Q_r$).

Висновки:

1. Метод “Відсотка” для гідравлічного розрахунку трапецеїдальних каналів проводиться без застосування комп’ютера, що дозволяє в критичні моменти визначити всі параметри для їх проектування.

2. Даний метод є науково технічним інструментарієм швидких розрахунків та може застосовуватись при проектуванні нових скидних та зрошуваних каналів.
3. Подальший крок розвитку даної роботи – це перевірка його в лабораторних і виробничих умовах, що дасть нам удосконалити методику розрахунків.

УДК 635:502.173(477.72)

Бут О.О. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;

Науковий керівник: Шапоринська Н.М. – к.с.-г.н., доцент;

Подмазка О.В. - к.с.-г.н., асистент;

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет

РОЗРОБКА РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИРОЩУВАННІ ОВОЧЕВИХ КУЛЬТУР ОЛЕШКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Олешківський район Херсонської області знаходиться у складних гідрогеологічних умовах, які є найбільш складними на півдні України. Крім того, територія району характеризується своєрідними геоморфологічними умовами. Для цієї зони характерні не лише підтоплені території населених пунктів, але й сільськогосподарські землі, які є зонами розвантаження ґрунтового потоку і прийому поверхневих та підземних вод, що відбувається в значній мірі за рахунок процесів фільтрації в геологічній будові.

Екологіобезпечне використання земельних ресурсів, ефективне відтворення родючості ґрунтів і забезпечення, на цій основі, ресурсно-екологічної безпеки регіону належить до пріоритетних напрямів сучасних наукових досліджень і програм регіонального розвитку.

Переваги зрошуваного землеробства над суходольним в південному степовому регіоні були настільки очевидні, що протягом десятків років цей напрям став головним у розвитку аграрного сектору економіки, який на певний час затьмарив екологічні наслідки. Але вже на початку 70-х років минулого століття виникла необхідність у запровадженні раціонального екологічно-безпечного адаптивного землеробства і паралельної розробки заходів з покращення родючості сільськогосподарських земель. Втрати гумусу за 30 років екстенсивного використання меліорованих земель є, у порівнянні з часом його накопичення, катастрофічним наслідком такого господарювання. Процес втрати гумусу у зрошуваних ґрунтах прискорився в другій половині 90-х років минулого століття і продовжується дотепер, що пов'язане з порушенням науково-обґрунтованої структури використання зрошуваних земель, відсутністю органічних добрив та незначною кількістю внесення мінеральних, а також проблемами, пов'язаними з неефективністю функціонування меліоративного комплексу. Не менш важливою для зони зрошуваного землеробства Олешківського району Херсонської області стала проблема вторинного осолонцювання ґрунтів у зв'язку з недотриманням технології

зрошення, вибіркового його застосування і припинення роботи вертикального дренажу, що супроводжується накопиченням токсичних солей. Насиченість водоносних горизонтів у пліоценових пісках, куди фільтруються надлишки води від зрошення, досягала критичної межі-менше 1м. Простежується підмочування лесового горизонту і як наслідок, порушення стійкості четвертинних відкладів, просідання фундаментів житлових будинків та їх руйнування в населених пунктах Олешківського району. Розв'язання цих проблем вимагає значних капітальних вкладень для реконструкції діючих магістральних та розподільчих каналів, відновлення систем вертикального дренажу, впровадження ресурсозберігаючих технологій і систем зрошення.

Розробка ресурсозберігаючої технології при вирощуванні овочевих культур Олешківського району Херсонської області.

Раціональне використання зрошувальної води залежить від ряду факторів, і в першу чергу, від конструктивних особливостей зрошувальної системи, які визначають витрати води на фільтрацію, непродуктивні витрати, пов'язані з технологіями вирощування сільськогосподарських культур та оперативністю і точністю управління водорозподілом, від технічних параметрів зрошувальної техніки та організації експлуатаційних робіт. Вплив недосконалості конструкцій зрошувальних систем негативно впливає на гідрогеолого-меліоративні умови сільськогосподарських земель. Витрати води на фільтрацію також залежать від типу і складу протифільтраційних заходів, а скиди – від оперативності водовідведення. Підвищення кількості і якості урожаю. Краплинне зрошення дозволяє підтримувати оптимальний водно-фізичний режим в кореновому шарі ґрунту, що створює умови для отримання високих врожаїв. При краплинному зрошенні частоту поливів можна регулювати в повній відповідності з водоспоживанням рослин, підтримуючи оптимальну вологість і даючи рослинам можливість легко отримувати вологу і необхідні в даний момент і в потрібній кількості живильні речовини. Таким чином, збережена енергія повністю прямує на зростання і розвиток рослин, а надбавка врожаю за рахунок застосування краплинного способу поливу і живлення рослин зазвичай досягає в плодкових насадженнях і на виноградниках 20-40%, а на овочевих культурах - 50-80% (при цьому дозрівання овочів відбувається на 5-10 днів раніше).

Менші витрати праці при застосуванні системи краплинного зрошення є стаціонарними і дозволяють автоматизувати важливий процес поливу і живлення рослин, що, у свою чергу приводить до значної економії трудовитрат.

Економія води. Можливість ефективнішого використання води - одна з найголовніших позитивних характеристик краплинного зрошення. Зниження витрат води при використанні систем краплинного поливу складає від 20 до 80% порівняно з іншими методами зрошення. Величина цієї економії залежить від кліматичних умов, виду насаджень, типу ґрунтів, технічних характеристик самої системи поливу і зазвичай досягається за рахунок:

- специфічного режиму поливу, при якому досягається відповідність між поливною нормою і величиною водоспоживання насаджень;

- обмеження зрошуваної площі унаслідок подачі води до коріння рослин;
- зменшення величини випаровування з поверхні ґрунту вологи, оскільки частина площі залишається сухою;
- відсутність поверхневого стоку води і її інфільтрації в глибокі шари ґрунту;
- усунення розсіювання поливної води і її випаровування з листя рослин. При цьому методі поливу коефіцієнт корисного використання вологи складає понад 95% на відміну від поверхневого зрошування, коли цей коефіцієнт складає близько 5%, і дощування, де він дорівнює приблизно 65%.

УДК: 631.674:631.544.4(477.72)

Шелестов В.В. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;

Науковий керівник: Ковальчук В.П. – д.т.н., с.н.с.;

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В ТЕПЛИЧНИХ УМОВАХ ОЛЕШКІВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Українські виробники, своєю чергою, не відстають від зарубіжних колег з тепличного бізнесу - конкуренція жорстка, і щоб продукція була затребувана на ринках, вона повинна бути якісною. Український тепличний бізнес не настільки позитивний, як в Європі. За даними Асоціації «Теплиці України», рентабельність такого бізнесу не перевищує 10%, а експортується приблизно 20% від всієї виробленої продукції. Згідно з офіційними даними, в 2015 році виробництво продукції закритого ґрунту в Україні склало 547 тис. тонн. Тенденція склалася в останні кілька років через закриття російського ринку, куди поставляли овочі. Крім того, значно вплинуло підвищення цін на енергоносії. Ситуація загострилася з переорієнтацією на європейський ринок, жорсткі вимоги якого витримали не всі. Незважаючи на всі перепони, які стримують галузь, тепличний бізнес розвивається всупереч їм.

У 2016 р. майже 60% тепличних господарств України стали збитковими, що багато в чому було пов'язано зі ростанням собівартості виробництва продукції і зменшенням рентабельності аграрного бізнесу.

У 2017 році почалося поступове технологічне переоснащення тепличного виробництва, підвищення його енергоефективності для зменшення собівартості вирощування овочевих культур і збільшення рентабельності виробництва за рахунок застосування інноваційних способів зрошення. Незважаючи на технологічне переоснащення, більшість теплиць досі залишаються не автоматизованими, що впливає не тільки на якість вирощуваної продукції але й на економічну ефективність її виробництва. Теплиця – основний і найбільш досконалий вид великогабаритної культивационної споруди, що призначена для всесезонного вирощування овочів та інших сільськогосподарських культур. Створення оптимальних умов і культивування рослин протягом всього року

дозволяє отримувати в теплицях врожай в 10-20 разів більший в порівнянні з відкритим ґрунтом. Розвиток тепличного бізнесу безпосередньо залежить від економічного і технічного стану сільського господарства країни. На теперішній час Україна має достатній потенціал зростання і перспективи розвитку даного виду сільськогосподарського виробництва.

За способом вирощування сільськогосподарських культур теплиці поділяють на ґрунтові, в яких рослини вирощують на ґрунтових сумішах, і безґрунтові – гідропонні, в яких для вирощування рослин використовують штучні субстрати. Регулювання вологості ґрунту та повітря у відповідності з біологічними особливостями рослин, температурою та освітленістю – важливі процеси, які впливають на врожайність сільськогосподарських культур в теплицях.

Найбільш перспективний та зручний у використанні є автоматизація способів поливу. Існує кілька способів автоматизації поливу рослин незалежно від того, висаджені вони в горщики або застосовують на грядках:

1. Капілярна система поливу. Ця система використовується при вирощуванні великої кількості різноманітних культур у горщиках для розсади. Такий спосіб зрошення заснований на дії капілярних сил зволоженого піску. У більш автоматизованій системі поливу напірний резервуар з насадкою приєднаний до системи центрального водопостачання, а пісчана суміш зволожується через пропускний клапан. Горщики з рослинами обертовими рухами вкручують в пісчану суміш на глибину близько 3 см. Замість піску можна використовувати так званий капілярний мат, вологість якого підтримують тим же способом.

2. Трубчасті системи. Для цього поливу використовують труби або насадки. Найбільш поширена система краплинного зрошення представлена перфорованою трубою, в якій розташовані отвори над кожним горщиком або близько до рослини. У ряді випадків отвори забезпечені насадками або від них відходять гнучкі трубки. У так званому варіанті «спагетті» певна кількість трубок малого діаметра під'єднуються до кінця поливального трубопроводу. Кожна з них направляє до горщика і фіксується в певному положенні. Така технологія застосовується, при краплинному зрошенні сільськогосподарських культур.

3. Найбільш ефективними в теплицях є дощувальні насадки для поливу зверху. Вони також підлягають автоматизованому контролю роботи. При цьому необхідно стежити за безперебійним забезпеченням рослин вологою, оскільки великі листи деяких культур істотно знижують доступ вологи до прикореневого шару рослин. Рослини, що знаходяться в перезволожених умовах на деякий час відключають від системи автоматизованого поливу.

4. Підґрунтове зрошення в тепличних умовах. Даний вид поливу вважається найефективнішим, однак є достатньо дорогим. Влаштований так, що вода надходить безпосередньо до самої кореневої системи рослин. Такий метод забезпечує цілий набір переваг: збереження структури ґрунту, постійна підтримка рівномірного рівня зволоження ґрунту, рівномірність поливу, а

також зниження витрати води та інтенсивність випаровування з поверхні ґрунту.

При застосуванні різновидностей краплинного способу зрошення в тепличних умовах не менш важливим фактором є спосіб поливу. Системи поливу покликані значно спростити процес догляду за сільськогосподарськими рослинами. При цьому вони можуть підтримувати необхідну вологість ґрунту, що дозволяє створити оптимальні умови для вирощування більшості культур. Всі способи автоматизованого поливу рослин оптимізують витрати води для поливу та режиму зрошення. Однак не всі рослини однаково вимогливі до вологи, тому застосовувати системи автоматизованого поливу необхідно науково обґрунтовано, дотримуючись біологічних особливостей кожної сільськогосподарської культури.

УДК 631.67:631.452

*Хижко С.С. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Морозов В.В. – к.с.-г.н., професор,
Морозов О.В. – д.с.-г.н., професор,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет
Біднина І.О. – к.с.-г.н., с.н.с.,
Інститут зрошувального землеробства НААН*

НАУКОВО ТЕХНІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ МЕЛІОРАТИВНИХ НАВАНТАЖЕНЬ НА ЗЕМЛІ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ СИСТЕМИ

Постановка проблеми. Інгулецька зрошувальна система залишається найскладнішою в Україні за умовами формування зрошувальної води та її якості. Однак, після впровадження з 2011 року нового регламенту формування якості води в р. Інгулець «Промивка русла р. Інгулець дніпровською водою з Карчунівського водосховища у вегетаційний період», якість поливної води в магістральному каналі Інгулецької зрошувальної системи суттєво покращилась і стабільно відповідає II класу якості зрошувальної води згідно діючого ДСТУ 2730:2015, а це сприяє покращенню еколого – агро меліоративного стану, показників родючості і продуктивності ґрантів Інгулецького масиву.

При великій кількості досліджень з питань використання зрошуваних земель, їх меліоративного стану та родючості в науковій літературі недостатньо уваги приділяється показникам родючості за різних умов використання зрошуваних ґрунтів. Вивчення цих процесів та їх змін, під впливом антропогенних факторів дає можливість оцінити сучасний стан зрошуваних земель та раціонального використання в конкретних агротехнічних та меліоративних умовах, що й визначає актуальність даних досліджень.

Робота присвячена визначенню закономірностей змін агрохімічних показників темно-каштанового зрошуваного ґрунту за різних меліоративних навантажень, систем основного обробітку ґрунту та добрив, розробці заходів

збереження, підвищення родючості зрошуваних земель та ефективного використання добрив.

Об'єкт дослідження – агрохімічні властивості темно-каштанового зрошуваного ґрунту залежно від систем удобрення та способів основного обробітку ґрунту.

Мета дослідження – визначити параметри змін агрохімічних показників темно-каштанового зрошуваного ґрунту за різних меліоративних навантажень.

Методи дослідження: гіпотеза, експеримент, спостереження, аналіз, синтез, індукція і дедукція, узагальнення та спеціальні методи досліджень: польовий; лабораторний, розрахунковий, вимірювально-ваговий, біохімічний, статистичні – дисперсійний і кореляційний, порівняльно-розрахунковий, енергетичний.

Методика проведення досліджень (обліку, спостережень, аналізів і т.п.). Закладка польового дослідження та його виконання проводились відповідно до методики польового дослідження на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-26428); гранулометричний та мікроагрегатний склад – за Качинським; сухе та мокре просіювання – за Саввіновим.

Виклад основного матеріалу досліджень. За результатами багаторічних досліджень визначені просторово – часові параметри змін показників темно-каштанового ґрунту за різних меліоративних навантажень Інгулецького зрошуваного масиву.

Для формування сталого сольового режиму зрошуваних ґрунтів найбільш оптимальними є новий варіант промивки (промивка р. Інгулець у вегетаційний період зверху). При середньозваженій зрошувальній нормі $357 \text{ м}^3/\text{га}$ та середній мінералізації поливної води $1,50 \text{ г/дм}^3$, кількість солей, які надходять у ґрунт зі зрошувальною водою, складають – $0,5 \text{ т/га}$. При середній площі поливу – $17,6 \text{ тис. га}$, загальна кількість солей, які поступають на масив впродовж вегетаційного періоду, складає 8800 тон .

В цілому узагальнення і аналіз результатів досліджень сучасного еколого-меліоративного стану зрошуваних земель Інгулецької зрошуваного масиву показали, що за останні 6 років (2011-2017 рр.) при нормуванні меліоративних навантажень та впровадженні нового регламенту формування якості поливної води відбувається процес стабілізації та покращення стану земель, родючості ґрунтів, в т.ч. показники їх солонцюватості на зрошуваних землях.

Незадовільний технічний стан та неефективна робота дренажних ділянок, надмірні поливи сільськогосподарських культур водою незадовільної якості приводять до погіршення гідрогеолого-меліоративного стану на зрошуваних та прилеглих до них землях Інгулецького зрошуваного масиву. Для поліпшення якості зрошувальних вод, та як наслідок, покращення еколого – меліоративного стану зрошуваних та прилеглих до них земель рекомендується:

- з метою недопущення вторинного осолонцювання та засолення необхідно забезпечити відповідну якість зрошувальної води на рівні: I та II класів за ДСТУ 2730:2015 (придатні та обмежено придатні для зрошення);

- для покращення стану осолонцьованих ґрунтів необхідно проведення заходів з хімічної меліорації (внесення в ґрунт гіпсу, фосфогіпсу, молотого вапняку, дефекату, суперфосфату тощо) та поліпшення якості поливної води;

- загалом по Інгулецькому зрошуваному масиву негативний вплив зрошення на положення рівнів ґрунтових вод помітний переважно в зонах впливу іригаційних каналів, а також на окремих ділянках інтенсивного водокористування і наявності багатьох чисельних підходів;

- водогосподарським організація та сільськогосподарським підприємствам, окремим земле – водокористувачам та власникам землі не допускати проведення поливів сільськогосподарських культур непридатною для зрошення водою без попереднього поліпшення її якості хімічними меліорантами (дробленим вапняком, дефекатом, фосфогіпсом) або розбавлення водою кращої якості, а в разі неможливості поліпшення якості непридатної для зрошення води хімічними меліорантами, проводити лише зволожуючі поливи та в обов'язковому порядку передбачати заходи з хімічної меліорації поливних угідь.

- покращувати якість зрошувальної води Інгулецької зрошувальної системи (обов'язково скидати високомінералізовані води з мінералізацією до 5-7 г/дм³ зимового накопичення до поливного сезону (01 квітня).

- ділянки, зрошені водою з підвищеною мінералізацією, періодично переводити на 1-2 роки в незрошені.

- проводити нічні поливи з метою зниження впливу водневого показника і содопроявлення при $pH > 8,3$ на ґрунти та рослини.

Взаємоузгодженість меліоративних, екологічних та економічних вимог при зрошенні може бути досягнута шляхом розробки та впровадження у практику систем основного обробітку ґрунту, адаптованих до конкретних природно – господарських умов. На фоні різних систем основного обробітку найвищий вміст рухомих елементів мінерального живлення в ґрунті відмічався в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого обробітку ґрунту в сівозміні.

Найбільш розпушеним (1,29 г/см³, середнє по 4-х полях) виявився ґрунт у варіантах оранки та коливався в межах 1,28-1,30 г/см³ в системі тривалого застосування різноглибинного полицевого та безполицевого обробітку ґрунту по культурах сівозміни. Аналіз даних урожайності культур сівозміни свідчить про те, що заміна оранки чизельним обробітком з такою самою глибиною розпушування та дискуванням на 10-12 см призводила до зниження рівня врожаю зерна кукурудза на 0,9 і 3,2 т/га, в меншій мірі впливало на врожай сорго – 0,3 і 1,5 т/га та сої – відповідно 0,4 і 0,8 т/га, на врожаєві пшениці озимій – суттєво не позначилось.

Найкращі умови для формування врожаю сільськогосподарських культур у досліді створювалися за системи диференційованої системи обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію сівозміни, та з внесенням збільшених доз добрив, що на 1 га сівозмінної площі забезпечило найвищу продуктивність, яка становила для кукурудзи 14,51 т/га, сорго – 8,58, пшениці озимої – 7,11, та для сої – 4,49 т/га.

Висновки. 1. Для формування сталого сольового режиму зрошуваних ґрунтів найбільш оптимальними є новий варіант промивки (промивка р. Інгулець у вегетаційний період зверху). При нормуванні меліоративних навантажень та впровадженні нового регламенту формування якості поливної води відбувається процес стабілізації та покращення стану земель, родючості та продуктивності ґрунтів. 2. На темно – каштановому залишково солонцюватому ґрунті в умовах довготривалого зрошення рекомендується система диференційованої системи обробітку ґрунту з одним щільуванням за ротацію сівозміни, та з внесенням збільшених доз добрив.

УДК 631.67:502.17(477.72)

Кравчук В.П. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Морозов В.В. – к.с.-н.г, професор,
Морозов О.В. – д.с.-г.н., професор,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ОПТИМІЗАЦІЯ УПРАВЛІННЯ ТА РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ І ЗЕМЕЛЬНИХ РЕСУРСІВ В ЧАПЛИНСЬКОМУ І КАЛАНЧАЦЬКОМУ РАЙОНАХ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми. Херсонська область є своєрідним аграрно-промисловим регіоном України, що має вигідне природно-географічне розташування і характеризується високим природно-ресурсним потенціалом.

Різноманітність ґрунтово-екологічних умов області, високий агроґрунтовий потенціал окремих сільськогосподарських культур, функціонування меліоративної мережі, наявність резервів для зростання обсягів виробництва та стабільного попиту на високоякісну продукцію зумовлюють інвестиційну привабливість області. Однак за природно-кліматичними умовами область відноситься до зони Сухого Степу України, де лімітуючим фактором стабільного розвитку агропромислового виробництва є рівень природного зволоження.

Для Чаплинського та Каланчацького районів Херсонської області в умовах регіональних змін клімату наявність, стан та ефективність використання зрошуваних земель визначають сталий розвиток сільськогосподарського виробництва та забезпечення населення продуктами харчування.

На сьогодні потенціал зрошуваних земель області використовується не повною мірою. Однією з проблем, яка обмежує розвиток зрошення, є відсутність дощувальної техніки у землекористувачів внаслідок неможливості придбання нової через фінансову неспроможність. У Чаплинському районі спостерігається тенденція до збільшення площ зрошуваних земель за останні роки, а у Каланчацькому районі, навпаки, до зменшення. Тому організація і впровадження моніторингу зрошуваних земель є актуальним питанням.

Виклад основного матеріалу досліджень. Оцінка еколого-агромеліоративного стану зрошуваних земель показала, що у Чаплинському

районі на площі 48689 га землі характеризуються задовільним станом, на 816 га – незадовільним за РПВ та солонцюватістю. У Каланчацькому районі на площі 10254 га землі характеризуються задовільним станом, а на площі 7624 га – незадовільним, переважно за ступенем солонцюватості ґрунтів. Тому для покращення еколого-агромеліоративного стану земель та попередження розвитку деградаційних процесів необхідним є застосування комплексу заходів.

Згідно із розробленими рекомендаціями провідних українських вчених, зрошення повинно розвиватися в умовах екологічно та економічно збалансованого адаптивного зрошувального землеробства, необхідним є відновлення зрошення на вилучених землях, виходячи з їх еколого-агромеліоративного стану.

Запропоновано заходи з оптимізації управління та раціонального використання водних і земельних ресурсів Каланчацького та Чаплинського районів Херсонської області, що включають комплекс організаційних, інженерно-меліоративних, агрономічних, агротехнічних, фітобіологічних заходів:

- необхідним є удосконалення системи моніторингу зрошуваних, незрошуваних і вилучених зі зрошення земель на основі запровадження єдиної системи еколого-агромеліоративного моніторингу, створення інформаційних центрів, інформаційно-аналітичних баз даних, картографічних матеріалів із застосуванням ГІС-технологій;

- інженерно-меліоративні заходи включають реконструкцію та ремонт систем дренажу відповідно до зростання водоподачі і зрошувальних норм; модернізацію та реконструкцію систем зрошення на землях, що раніше поливалися;

- хімічну меліорацію природно солонцевих та зрошуваних солонцюватих ґрунтів слід проводити із застосуванням інноваційних підходів;

- структура посівних площ повинна диференціюватися щодо різноманітності ґрунтово-меліоративних умов та спеціалізації господарств для забезпечення збереження родючості ґрунтів;

- необхідним є впровадження водозберігаючих режимів зрошення, ґрунтозахисних способів і режимів поливу, спрямованих на економію водних ресурсів, захист ґрунтів від розвитку деградаційних процесів.

Висновки.

1. У Каланчацькому та Чаплинському районах Херсонської області для забезпечення отримання сталих врожаїв сільськогосподарських культур та вирішення питання продовольчої безпеки необхідним є відновлення та розвиток зрошення, перш за все, на зрошувальних системах з уже існуючими магістральними каналами за наявних потужностей для забору і подачі води.

2. Зрошення слід відновлювати за дотримання вимог екологічної безпеки з максимальним урахуванням особливостей природних ландшафтів, еколого-агромеліоративного стану земель, спрямованості ґрунтових процесів і режимів, рівня родючості ґрунтів. Перспективним є застосування ресурсощадних способів поливу сільськогосподарських культур, наприклад, краплинного.

3. Основним резервом для розширення площ зрошуваних земель є вилучені зі зрошення землі, які можуть залучатися на підставі оцінки їх еколого-агроекологічного стану. В першу чергу потрібно відновлювати зрошення на землях, що характеризуються добрим еколого-агроекологічним станом, а на землях із задовільним станом - лише за умов одночасного проведення заходів з попередження та усунення прояву деградаційних процесів.

УДК 631.445.1(477.72)

Худолій Г.Г. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;

Ляшенко Д.А. – ст. I курсу магістратури ФВГБЗ

Наукові керівники: Морозов В.В. – к.с.-н.г, професор,

Морозов О.В. – д.с.-г.н., професор,

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

Захарова М.А. – к.с.-г.н., с.н.с.

*Національний науковий центр «Інститут ґрунтознавства та агрохімії
імені О.Н. Соколовського» НААН*

СТАН ЛУЧНО-КАШТАНОВИХ СЛАБОСОЛОНЦЮВАТИХ ГЛЕЮВИХ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Постановка проблеми. В умовах деградації ґрунтового покриву та глобального потепління продовольча безпека може бути забезпечена тільки шляхом розширення площ зрошуваних ґрунтів. Найбільш підходять для розвитку зрошуваного землеробства поля та луки з алювіальними ґрунтами, незасолені і несолонцюваті. Необхідність розвитку зрошуваного землеробства і гідромеліорації слід розглядати як превентивний захід зниження залежності землеробства від несприятливих погодних умов, особливо з огляду на глобальні зміни клімату.

У 2018 році були проведені польові дослідження. Методи досліджень: узагальнення фондів і літературних матеріалів, порівняльно-географічний (польові обстеження методом ключів-аналогів), морфолого-генетичний (профільний), порівняльно-аналітичний методи та метод варіаційної статистики. Визначені об'єкти досліджень правобережжя Дніпра - зрошувальні води, зрошувані ґрунти пониззя Дніпра (Херсонська область) та сільськогосподарські рослини, що вирощувались в умовах зрошення. Об'єктом досліджень обрано зрошувані землі, які відповідають вимогам, що висувають до об'єкта досліджень – зрошувані алювіальні ґрунти заплави Дніпра, які мають незрошувані аналоги.

Виклад основного матеріалу досліджень. Одержані результати польових ґрунтових досліджень лучно-каштанового слабосолонцюватого глеюватого ґрунту на оглеєному лесовидному суглинку. Опис розрізу приведено нижче.

Координати: 46.590598 ш., 32.359501 д. Стан поверхні – пар, вилучений зі зрошення (рис. 1, 2)

0-32 см **He(gl)a** – орний, сірий білястий, сухий, рихлий, горіхувато-порохуватий, середньооструктурений, кремнеземиста присипка, перехід різкий за щільністю.

32-72 см **Hpigl** – перший перехідний, темно-сірий, свіжий, ущільнений, грудкувато-горіхуватий, слабо оструктурений, перехід ясний за кольором, рівний.

72-90 см **PhiGI** – другий перехідний, сірувато-бурувато-сизий, свіжий, ущільнений, безструктурний, іржаві плями, чорні залізо-марганцеві конкреції, крихкі, перехід поступовий за кольором.

Більше 90 см **PGI** – оглеєний лесоподібний суглинок, світло-сизий, свіжий, щільний, безструктурний, бурі та іржаві плями, чорні залізо-марганцеві конкреції, крихкі, кротовина гумусованого матеріалу, некарбонатний.

Ґрунт – Лучно-каштановий слабосолонцюватий глеюватий на оглеєному лесовидному суглинку (рис. 1, 2).



Рисунок 1. Профіль лучно-каштанового слабосолонцюватого глеюватого ґрунту на оглеєному лесовидному суглинку (розріз 2)

Висновки. 1. Визначено, що Херсонська область є типовою для Південного регіону України за природно-кліматичними, ландшафтними, сільськогосподарськими та водогосподарськими умовами, тому висновки, які зроблено на прикладі Херсонської області, можливо і доцільно використовувати для раціонального використання алювіальних зрошуваних та



Рисунок 2. Стан поверхні лучно-каштанового слабосолонцюватого глеюватого ґрунту на оглеєному лесовидному суглинку (розріз 2)

вилучених зі зрошення ґрунтів в усій сухостеповій зоні України.

2. Доведено зростання середньорічної температури повітря в Херсонській області. Цей процес слід обов'язково брати до уваги при науковому обґрунтуванні сучасних процесів ґрунтоутворення, водокористування, водоподачі та водовідведення, розвитку зрошуваного землеробства і меліорації земель у сучасних умовах. Адже підвищення середньорічної та середньої за періодами року температури повітря спричиняє зростання посушливості клімату, а отже, і збільшення потреби у зрошенні та витрат водних ресурсів на його проведення. Необхідне корегування режимів зрошення сільськогосподарських культур у кожному регіоні зрошення, особливо алювіальних ґрунтів пониззя Дніпра.

3. Для реалізації потенціалу сільськогосподарських культур необхідно оптимальне поєднання всіх агрокліматичних факторів. Для Херсонської області першочерговим є збільшення рівня зволоження ґрунту за рахунок зрошення та дотримання інших елементів високої культури землеробства – сівозміни, своєчасне виконання агротехнічних операцій, проведення інших зволожувальних заходів. У сільськогосподарському використанні алювіальних ґрунтів можливі більш контрастні умови зволоження – від перезволоження до недопустимо низького зволоження.

УДК 626.82

Тарасенко К. С. – ст. І курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ладичук Д.О. – к.с.-н.г, доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ РОБОТИ ПРОПУСКНИХ СПОРУД ГІДРОТЕХНІЧНОГО КОМПЛЕКСУ ГМС

Відповідно до загальних вимог, що пред'являються до водопропускних споруд гідротехнічного комплексу ГМС (гідромеліоративних систем), всі водопропускні споруди повинні забезпечувати безперебійну роботу гідромеліоративних систем. Однак, з урахуванням технічних рішень споруд, прив'язаних до даної гідромеліоративної системи і в кожному конкретному випадку мають деякі особливості, потрібно їх вдосконалення. З огляду на цей фактор, необхідно звернути увагу на наступні споруди і їх вузли: водозабір; водоскид; підвідні та відвідні канали; затвори гідротехнічних споруд.

При роботі водозабору, основне, на що слід звернути увагу - це підтримання необхідного рівня води затворами і донні відкладення перед водозабором, а також скупчення сміття в весняний період роботи.

При роботі водоскиду слід приділити увагу функціонуванню (безперешкодний підйом і опускання), належної конструкції і матеріалу виготовлення затворів, ступеня очищення води після пропуску через меліоративну мережу (колектори, дренажі).

В підвідних каналах важливу роль відіграє рівень освітлення поданої води (коефіцієнт освітлення, що відповідає нормам і стандартам як основний показник) в зрошувальну систему. При цьому важливо забезпечити запобігання від попадання в них наносів, плаваючих тіл, льоду і т.п. Пристрій протифільтраційного захисту на каналах зрошувальної системи також грає важливу роль. Фільтрація через облицювання підвідних та відвідних каналів впливає на рівень ґрунтових вод, підвищуючи його і порушуючи баланс рівнів води в руслі і відповідного рівня ґрунтових вод [1,2].

Крім того, відомо, що на великих іригаційних системах втрати на фільтрацію складають приблизно 50%, тобто марно втрачається близько половини забирається з джерела зрошення води.

Затвори гідротехнічних споруд на меліоративної мережі головний інструмент, за допомогою, якого забезпечується безперебійна подача води в зрошувальну систему. Затвори гідротехнічних споруд повинні володіти маневреністю для підтримки потрібного рівня води в даний момент часу.

Крім того, вони повинні працювати за схемою маневрування затворами, спеціально розробленої для кожного конкретного випадку в кожному конкретному спорудженні. Слід приділяти увагу також облицюванні затворів, яка особливо страждає в період весняного паводку.

Таким чином, намічаються наступні моменти, на які потрібно звернути увагу з метою вдосконалити роботу водопропускних споруд гідротехнічного комплексу ГМС:

1. Захист водозабору від відкладення наносів.
2. Очищення від сміття входу в водозабір.
3. Очищення і запобігання потрапляння в водозабір льоду. Забезпечення надійної роботи гідротехнічних споруд під час льодоходу.
4. Забезпечення надійності роботи водоскиду.
5. Очищення скидної води з колекторно-дренажної системи.

Можуть бути розглянуті наступні пропозиції:

1. Для того щоб забезпечити безперебійну і надійну роботу гідротехнічного комплексу ГМС, необхідно розглядати всю систему гідро-технічних споруд як єдине ціле, що складається з певних фрагментів. Починаючи від водного джерела і закінчуючи скиданням відпрацьованої води. Причому, робота кожного наступного фрагмента (споруди) залежить від удосконалення роботи кожного попереднього. Іншими словами комплекс гідротехнічних споруд повинен представляти собою досконале ціле. Саме тоді ціле є досконалим, вічно живим організмом.

2. В голові розподільного вузла, в разі необхідності, можуть бути влаштовані додаткові конструкції для захисту від дрібного сміття. Використані сучасні методи і способи освітлення подається в гідромеліоративну систему води. Крім того, виходячи з нашої концепції цілісності роботи всіх гідротехнічних споруд, необхідно підтримувати необхідний допустимий рівень освітлення води вже в водосховище, контролюючи наносний режим в ньому. Далі в водозаборі, розподільчому вузлі і так далі.

3. Для того щоб домогтися зниження рівня фільтрації в каналах і забезпечити надійну і довготривалу їх роботу, необхідно отримати повну картину про ґрунти, в яких будуть проходити канали. Це, про геологічну будову ґрунтів, положення горизонту ґрунтових вод і водонепроникного шару, величини самочинного періоду, витрати в каналі тощо. Залежно від будови ґрунтової товщі, що враховує Геотехнічний розріз і режим фільтрації, по трасі каналів, доцільно вибирати найбільш відповідне облицювання каналів і склад гідроізоляційних мастик для швів (якщо облицювання з плит).

Як спосіб вдосконалення роботи каналів і зниження втрат на фільтрацію можна розбити трасу каналів на ділянки з пристроєм найбільш раціонального облицювання для кожного з них.

Наприклад, на каналах, що проходять в водонестійких ґрунтах доцільно використовувати, як варіант, двошарове облицювання з бетону із суцільною гідроізоляцією з бітумної мастики між шарами [3].

Очевидно, що питання вдосконалення роботи гідротехнічного комплексу ГМС впритул пов'язаний з умовами експлуатації гідротехнічних споруд і профілактичними заходами щодо забезпечення їх нормальної роботи. Тобто, першим кроком до здійснення цього напрямку є наступне:

1. Дотримання правил і норм експлуатації гідротехнічних споруд.
2. Контроль над станом споруд.

Для вдосконалення роботи меліоративної мережі необхідно виконання наступних умов:

- нормований розподіл води на зрошувальну мережу згідно плану водокористування, розробленим і складеним з урахуванням можливо факторів, що впливають і форс-мажорних обставин;
- подача необхідних витрат води в систему не тільки згідно з графіками водоподачі, але і з урахуванням метеопрогнозів;
- стабілізація рівнів води в каналах, басейнах;
- проведення нормованого розподілу води на зрошувальній мережі згідно з планом водокористування;
- створення оптимальної схеми роботи мережі, з метою скорочення скидання надлишків води.

Точність роботи меліоративної системи, тобто нормоване розподілення води на зрошувальній мережі згідно з планом водокористування, своєчасне відведення води на осушувальній і скидній мережі, а також подача води для зволоження на осушувально-зволожувальних системах досягається тільки при наявності досконалих мережевих гідротехнічних споруд. Гідротехнічними спорудами, призначеними для виконання цих умов, являються регулятори на меліоративній мережі.

Оскільки регулюючі споруди повинні працювати в режимах постійної витрати, постійного рівня води верхнього або нижнього б'єфу, ставиться завдання автоматизації процесу підтримання рівнів води і водорозподілення. Тобто, необхідна розробка і застосування схем автоматичного регулювання рівнів води та відбору води по верхньому б'єфу, по нижнього б'єфу, змішаного типу, на перепадах і в закритих водоводах (трубопроводах).

Положення, в якому ці затвори можуть бути нерухомими якомога довше, визначається прогнозними гідрологічними і гідравлічними розрахунками вододжерела [4].

Аналіз особливостей роботи гідротехнічного комплексу споруд для гідромеліоративних систем дає можливість створити загальну картину. Основні положення, якими необхідно керуватися для вдосконалення роботи гідротехнічного комплексу ГМС, закладені в чотирьох основних напрямках. це:

1. Експлуатація існуючих гідротехнічних споруд гідромеліоративних систем і мереж відповідно до норм і правил.
2. Моніторинг діючих гідротехнічних споруд ГМС і гідромеліоративних мереж.
3. Використання та впровадження конструктивних пропозицій по удосконаленню конструкцій, способів і технологій експлуатації комплексу гідромеліоративних систем і мереж, методів підходу до вирішення завдання удосконалення при проектуванні та реконструкції.
4. Застосування новітнього вітчизняного і зарубіжного досвіду при проектуванні гідротехнічних споруд меліоративного комплексу.

Дотримуючись цих напрямків можна прийти до створення досконалих водогосподарських комплексів в Україні з найменшими витратами і втратами при проектуванні, будівництві та експлуатації.

УДК 631.6:631.452(477.72)

Шилов І.В. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Науковий керівник: Волочнюк Є.Г. – к.с.-н.г, доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИЙ СТАН ЗЕМЕЛЬ В СТОВ "ТАВРІЙСЬКА ПЕРСПЕКТИВА" КАХОВСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Критерієм оцінки екологічного стану сільськогосподарських угідь перш за все є рівень родючості ґрунтів, як основа функціонування цієї категорії земель. Відповідно до Закону України "Про охорону земель" родючість ґрунтів визначається як здатність ґрунту задовольняти потреби рослин в елементах живлення, воді, повітрі і теплі в достатніх кількостях для їх нормального розвитку, які в сукупності є основним показником якості ґрунту.

Зона Степу України характеризується нестійким природним зволоженням, що не дає можливості в посушливі роки повною мірою використовувати потенційну родючість ґрунтів. Зрошення степових земель є важливим фактором одержання стабільних урожаїв сільськогосподарських культур.

Матеріальним носієм родючості ґрунту є гумус - складний динамічний комплекс органічних високомолекулярних сполук кислотної природи, які утворилися внаслідок процесів розкладу та гуміфікації органічних решток і вступили у тісний взаємозв'язок з мінеральними компонентами ґрунту. У загальній масі органічної речовини ґрунту він становить 95- 97%.

Гумус або специфічна органічна речовина – інтегрований показник родючості ґрунту. Від його загального вмісту залежать запаси основних поживних речовин. Запаси гумусу визначають агрофізичні властивості ґрунту, в т.ч. його щільність, вологоємність, агрегованість, протиерозійну стійкість, ефективність засобів хімізації.

Гумус ще називають імунною системою ґрунту, бо завдяки йому зберігається і покращується структура останнього, підтримуються основні функції і забезпечується здоров'я ґрунтового середовища, активізується природний опір рослин захворюванням і шкідникам, запобігається масовий розвиток хвороботворних організмів. Завдяки оптимальному балансу гумусу в ґрунті підтримуються і покращуються його фільтруючі й сполучні властивості. Шкідливі речовини (залишкові кількості пестицидів, солі важких металів, радіонукліди та інші токсиканти) розкладаються, або у складі колоїдів дезактивуються і не представляють небезпеки для ґрунтової фауни і рослин.

За 100 років (1882-1981 рр.) вміст гумусу в ґрунтах України знизився на 0,97%, при цьому майже половину його (0,44%) втрачено за 1960-70 рр., що співпадає з початком інтенсифікації землеробства. Фактичні витрати гумусу в староорних чорноземах України складають 20-30% початкового його запасу. За останні роки щорічні втрати гумусу зросли і становлять у Степу – 0,5-0,6 т/га; в цілому по Україні – 0,6-0,7 т/га. Про інтенсивні втрати гумусу в ґрунтах України свідчить такий факт: чорноземи, які в 30-і роки ХХ століття належали

до середньогумусних (6-9% гумусу), нині трансформувалися в малогумусні (менше 6%). В цілому за 100-річний період втрати гумусу в ґрунтах Полісся становили 18,9 %, Лісостепу – 21,9, Степу – 19,5 %, а середньорічні темпи втрат його досягли відповідно 0,18, 0,37 і 0,31 т/га.

За даними обстежень ґрунтів Херсонською філією державної установи «Інститут охорони ґрунтів України» в межах Василівської сільської ради Каховського району Херсонської області на землях СТОВ "Таврійська перспектива" в 2003 та 2007 рр. також простежується негативна динаміка вмісту гумусу. Так, станом на 2007 рік вміст гумусу на чорноземах південних (богара) в шарі 0-25 см становив 2,33%, що на 1,12% менше ніж у 2003 році. На зрошуваних землях зниження становило від 0,28% на чорноземах південних (т. 432) до 1,31% на лучних ґрунтах (т. 125). Аналіз даних свідчить про зниження вмісту гумусу на богарних землях на 32,5%, на зрошуваних – 9,7-36,6%. Це пояснюється перш за все зменшенням доз внесення органічних добрив. За останні два десятиріччя обсяги застосування органічних добрив в державі зменшилися з 8,6 т/га в 1990 р. до 0,5 т/га в 2011 р. На початку 80-их років ХХ століття за рахунок внесення органічних добрив компенсувалися втрати гумусу близько 60 відсотків, а на початку 90-х років – 90 відсотків.

На сьогодні в землеробстві Херсонської області для бездефіцитного балансу гумусу не вистачає біля 15 млн. тон органічних добрив для щорічного внесення. Фактична доза внесення мінеральних добрив складає лише 8-му частину від необхідного. Крім цього, на території області набув широкого розповсюдження такий деградаційний процес, як вторинне осолонцювання ґрунтів.

Таким чином, людина, використовуючи ґрунт у сільськогосподарському виробництві, сприяє різкій активізації потенційної родючості, що зумовлює високі врожаї культурних рослин під час освоєння ґрунтів. Високий рівень ефективної родючості при неповній компенсації факторів ґрунтової родючості підтримується за рахунок одночасного зниження потенційної. Але при тривалому такому використанні ґрунтів значно знижується і ефективна родючість. Внаслідок цього формуються деградовані, виснажені ґрунти з низькою потенційною та ефективною родючістю.

Для відтворення родючості ґрунтів, а саме підвищення вмісту гумусу, у кризових умовах потрібно застосовувати новітні технології та нормативи застосування органічних добрив. Складовими таких технологій є система агротехнічних заходів, яка передбачає: зменшення у польових сівоzmінах частки просапних культур; можливість застосування мінімізації обробітку; внесення, як органічних добрив, побічної продукції вирощуваних агрокультур; вирощування сидератів з подальшим їх приорюванням; підвищення ефективності дії гною як добрива та гумусоутворювача.

В сучасних умовах, внаслідок різкого скорочення поголів'я тварин, виробництво гною скоротилося, тому він втратив роль органічного добрива. На заміну виходять післяжнивні рештки кукурудзи, ріпаку, соняшника, сої, гороху, листя цукрових буряків і, особливо, солома зернових культур.

Сільськогосподарські культури за їх здатністю нагромаджувати рослинні рештки можна поділити на такі основні групи:

- багаторічні трави (бобові, злакові та їх сумішки), що нагромаджують найбільше кореневих і післяукісних решток – 50-80 ц/га і більше сухої маси, що в 1,3-1,5 рази більше сформованого врожаю;
- озимі жито й пшениця, які залишають рослинних решток 40-50 ц/га, що дорівнює врожаю або дещо менше його;
- ярі культури, які нагромаджують порівняно мало решток – 20-40 ц/га і менше.
- просапні - кукурудза, картопля й коренеплідні культури, а також льон - 5—50 % маси рослин, яка відчужується з урожаєм.

Культури і технології їх вирощування зумовлюють характер, напрям і темпи перетворення органічної речовини. Так, культурам суцільного висіву притаманне найменше значення фактору мінералізації. Просапні залишають у полі мало рослинних решток і покривають свої потреби в азоті головним чином за рахунок гумусу. Наприклад, під картоплею за беззмінного її вирощування фактор мінералізації на 32% вищий, ніж за беззмінного вирощування жита.

До заходів, що дають можливість збільшити надходження органічних речовин до ґрунту, належать розширення посівів багаторічних трав, особливо бобових, вирощування проміжних культур і сидератів, заміна чистих парів зайнятими. За умов використання сидератів коефіцієнт гуміфікації наближається до нуля, але при цьому не розкладається органічна речовина ґрунту.

Особливого значення в комплексі заходів, які забезпечують відновлення втрат гумусу, набувають добрива. Внесення мінеральних добрив, залежно від структури посівних площ, більшою або меншою мірою зрівноважує вміст гумусу або навіть збільшує його кількість. Механізм дії цього явища подвійний: збільшення гумусу відбувається внаслідок зростання біомаси післяжнивних решток і коріння під впливом поживних речовин добрив, а також за рахунок азоту, що стимулює новоутворення гумусових речовин.

Принциповим є те, що для накопичення в ґрунтах гумусу недостатньо привнести у ґрунт додаткову кількість органічної речовини, будь-то у формі рослинних решток, гною, чи інших органічних матеріалів. Одночасно з внесенням треба створити умови, що забезпечують можливо повну гуміфікацію органічних сполук.

Основні положення оновлених підходів до управління родючістю ґрунту в сучасних умовах зводяться до наступного:

- застосування добрив (як органічних, так і мінеральних) у кількостях, які компенсують винесення поживних речовин сільськогосподарськими культурами;
- збільшення надходження до ґрунту органічних речовин за рахунок побічної продукції;
- впровадження у виробництво ґрунтоохоронних сівозмін з оптимальним співвідношенням культур, а також за рахунок розширення площ під багаторічними травами;

- загортання у ґрунт основної маси післяжнивних решток;
- створення умов для більш ефективної гуміфікації органічних матеріалів, що надходять до ґрунту через застосування відповідних агротехнічних і агрохімічних заходів.

Отже, зменшення втрат гумусу, стабілізації його вмісту можна досягти шляхом застосування комплексу заходів, а саме: внесення органічних і мінеральних Добрив у рекомендованих нормах, висіву багаторічних трав, загортання в ґрунт післяжнивних решток, мінімалізації обробітку ґрунту, створення оптимального співвідношення культур у сівозмінах для поповнення ґрунту органічними речовинами і посилення процесу гуміфікації, застосування меліорантів (вапна, дефекату, гіпсу та ін.), які сприяють закріпленню гумусу на поверхні мінеральних часток ґрунту.

Порушення балансу органічної речовини ґрунту за сучасного сільськогосподарського виробництва можна виправити за рахунок інтенсифікації біологічного кругообігу речовин у системі ґрунт-рослина. Основою регулювання інтенсивності кругообігу речовин у землеробстві, що зумовлюють бездефіцитний баланс гумусових речовин, є агротехнічні заходи, які сприяють більшому надходженню до ґрунту органічних речовин у вигляді кореневих, пожнивних решток і органічних добрив, а також створюють сприятливіші умови для їх гуміфікації.

УДК 626.8

Сарченко П.К. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Волочнюк Є.Г. – к.с.-н.г, доцент,
Емельянова Т.А. - ст. викладач,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВИЗНАЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ РОЗМІРІВ ЕЛЕМЕНТІВ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НА ВІДКРИТИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ

Сьогодні все більш актуальним є використання тришарових конструкцій в гідротехнічному будівництві.

Одним з найважливіших питань, яке вирішується при проектуванні і розрахунку тришарових конструкцій, є стійкість, оскільки внутрішній шар має малу жорсткість, а несучі зовнішні шари - порівняно невелику товщину. Визначення раціональних розмірів елементів гідротехнічних споруд пропонується на основі розробленої методики визначення оптимальних параметрів стійкості тришарових підкріплених оболонок.

Варіаційним шляхом, на основі принципу можливих переміщень, отримані рівняння руху тришарової оболонки симетричної будови, підкріпленої ребрами в двох взаємно перпендикулярних напрямках з урахуванням дії подовжніх сил в серединних площинах зовнішніх шарів і ребрах, граничні умови і умови по лініях ребер. При виведенні рівнянь передбачалося, що

заповнювач легкий, а ребра мають однакову жорсткість в одному напрямі і розташовані на однакових відстанях. Для зовнішніх несучих шарів приймалися гіпотези Кірхгофа - Лява, а для заповнювача і ребр – лінійний закон зміни тангенціальних переміщень за товщиною. За допомогою граничного переходу отримані умови по лініях ребер без урахування деформацій зсуву в ребрах.

Отримані розв'язуючі рівняння стійкості тришарової оболонки з легким заповнювачем, яка підкріплена поздовжніми або поперечними ребрами жорсткості, шляхом спрощення основних диференціальних рівнянь за допомогою введення функцій F і ψ . Побудована математична модель та розроблений алгоритм дослідження стійкості пологої тришарової оболонки, яка підкріплена поздовжніми ребрами жорсткості. Отримано рівняння стійкості підкріпленої тришарової оболонки, використовуючи в рівняннях руху динамічний критерій стійкості (кругова частота коливання $\omega = 0$). Досліджені критичне навантаження та критична жорсткість ребер підкріплених тришарових оболонок, в залежності від фізико-механічних властивостей матеріалів та геометричних розмірів оболонок, параметру кривизни та параметру жорсткості заповнювача. Побудовані графіки залежності параметру жорсткості γ від розмірів оболонки в плані, підкріпленої одним і трьома ребрами жорсткості. Для чисельної реалізації авторської методики розроблена програма "Тришарова оболонка-II", реалізована в середовищі Wolfram Mathematica 11.

Для вирішення питання про доцільність застосування тришарової оболонки та створення раціональної конструкції з заповнювачем першорядне значення має правильний вибір її параметрів на основі розрахунку, що враховує специфіку роботи конструкції цього типу. При проектуванні тришарової оболонки слід мати на увазі, що G_3 у напрямку, нормальному до зовнішніх шарів (залежить від марки пінопласту і його армування), робить сильний вплив на величину критичного навантаження місцевої втрати стійкості.

Модуль пружності пінопласту ФК-20 визначається в залежності від щільності (ρ) та температури (t^0C). Відносний модуль зсуву заповнювача розраховується за формулою:

$$G_3 = 3835(\bar{\rho})^{1.5}$$

Характеристики міцності пінопласту ФК-20 наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Характеристики міцності пінопласту ФК-20

ρ , кН/м ³	$E_{ст}$, кН/м ²	G_3 , кН/м ²
1	600	3835
2	900	10847
3	1600	19927
4	2200	30680

Оптимальні з точки зору вагової віддачі параметри оболонки вибираємо шляхом розрахунку низки варіантів, які відповідають мінімуму її маси при необхідній величині навантаження.

УДК 626.82

Антонов В. С. – ст. II курсу магістратури ФВГБЗ;
Наукові керівники: Волочнюк Є.Г. – к.с.-н.г, доцент,
Емельянова Т.А. - ст. викладач,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

РЕКОНСТРУКЦІЯ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД ЗАКРИТИХ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ТРИШАРОВИХ КОНСТРУКЦІЙ

Тришарові пластини та оболонки з легким заповнювачем широко застосовуються в будівництві, гідротехнічному будівництві, в машинобудуванні. У будівництві – це конструкції, що обгороджують, покриття, куполи, зводи, димохідні системи та ін. В гідротехнічному будівництві – резервуари, відстійники, опори споруд.

Підвищення рівня індустріалізації будівництва вимагає застосування нових ефективних видів легких економічних конструкцій. Зниження матеріаломісткості конструкцій дозволяє значно зменшити масу будівель та споруд і забезпечити їх швидку збірку. Одним із шляхів, що дозволяють вирішити проблеми зменшення маси при високих характеристиках жорсткості та міцності, є широке впровадження в практику гідротехнічного будівництва багатошарових конструкцій, а саме тришарових оболонок.

Настільки широке застосування тришарових оболонок, як резервуарів, пояснюється їхніми високими ваговими характеристиками, які дозволяють при однаковій вазі витримувати значно більші навантаження, чим можуть витримати одношарові. Однак тонкі несучі шари й легкий заповнювач гірше пручаються локальним навантаженням, тому, як правило, тришарові оболонки й пластини підсилюють поздовжніми та поперечними ребрами

Тришарова оболонка складається з двох зовнішніх порівняно тонких шарів, виготовлених з міцного матеріалу, між якими поміщений достатньо товстий шар маломіцного матеріалу з малою об'ємною вагою. Зовнішні шари називаються несучими, а внутрішній шар – заповнювачем.

Тришарові конструкції розрізняють за типом заповнювача, матеріалом несучих шарів, способом з'єднання. Легкими заповнювачами можуть служити: пінопласт, стільниковий заповнювач, гофри (одиначні або подвійні), трубчастий заповнювач, порожнисті кульки і т.п.

При розрахунку тришарових оболонок необхідно розглянути як загальну стійкість (загальний згин) конструкції, так і місцеву стійкість тонких зовнішніх шарів, підкріплених заповнювачем.

Під загальною втратою стійкості оболонки симетричної будівлі розуміються деформації, пов'язані із викривленням оболонки в цілому, тобто викривленням серединної площини. Під місцевою втратою стійкості розуміються деформації тонких зовнішніх шарів без викривлення серединної площини тришарової оболонки.

Специфічною особливістю роботи тришарової конструкції і, в тому числі, тришарових оболонок є великий вплив поперечних деформацій зсуву заповнювача на роботу зовнішніх шарів.

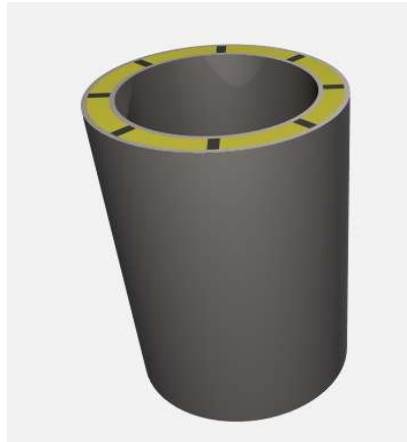


Рис. 1. Конструкція тришарової оболонки

У зв'язку з малою жорсткістю легких заповнювачів можна вважати, що поздовжні зусилля та моменти, що діють у поперечних перерізах оболонки, сприймаються зовнішніми шарами, а заповнювач сприймає лише поперечні сили. Це рівносильно прийняттю модулів нормальної пружності та зсуву заповнювача у площині оболонки рівними нулю. Таким чином, легкий ізотропний заповнювач розглядається як трансверсально-ізотропний заповнювач

$$E_1 = E_2 = G_{12} = 0, \quad G_{13} = G_{23} = G_3.$$

Ізотропний заповнювач можна розглядати як легкий, коли

$$G_3 \cdot (1 - \mu^2) / E > 0,0001, \quad E_3 \cdot h \cdot (1 - \mu^2) / E \cdot \delta < 0,1, \quad k_0 = \pi^2 \cdot B \cdot h / G_3 \cdot b^2 < 1,0. \quad \text{При інших}$$

значеннях цих параметрів заповнювач слід вважати жорстким. У випадку жорсткого заповнювача неможна нехтувати напруженнями σ_1 , σ_2 та τ_{12} в заповнювачі.

У зв'язку з тим, що товщина зовнішніх шарів мала у порівнянні із товщиною всієї оболонки при розгляді загальної втрати стійкості можна знехтувати згинальною жорсткістю зовнішніх шарів (приймаємо $D = 0$) у порівнянні із загальною згинальною жорсткістю оболонки. При розгляді загальної втрати стійкості припущення справедливо при параметрі зсуву $k_0 = \pi^2 \cdot B \cdot h / G_3 \cdot b^2 < 1,0, \quad h / \delta \geq 3.$

Розрахункові моделі для тришарових оболонок складніші, ніж для одношарових. Це пов'язано з тим, що кожна обшивка розглядається як тонка, а заповнювач, що має значно велику товщину, в загальному випадку може бути представлений як тривимірне тіло.

Використання тришарової конструкції дозволяє підвищити стійкість оболонок, зменшити негативний вплив початкових прогинів на стійкість, найкращим чином використовувати механічні властивості матеріалу.

УДК: 635.62

Пласкальна Є.І. – учениця 9 класу Херсонської СШ I-III № 30;

член секції МАН Херсонського ЦДЮТ;

*Науковий керівник: Берднікова О.Г. – к.с.-н.з, доцент,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*

ГАРБУЗ - ЙОГО ЛІКУВАЛЬНІ ВЛАСТИВОСТІ

Актуальність теми. Важливими продуктами харчування для України є плоди культури гарбуз. На конференції, яка була проведена Академіями аграрних та медичних наук (Інститутом південного овочівництва та баштанництва та Інститутом геронтології АМН України) восени 2001 року у м. Київ, були намічено проведення виробництва нових селекційних баштанних культур (у тому числі сортів гарбуза) із застосуванням екологічно безпечних технологій, проведення вивчення їх клінічно-біохімічного ефекту. Отримання екологічно безпечної продукції баштанництва по новітній технології дало можливість широкого використання плодів у раціональному харчуванні без побічних ефектів, про що свідчать досліді впливу харчового раціону з додаванням плодів культури гарбуз. Досліді проводилися на базі Голопристанського пансіонату «Ветеран», санаторія «Гопри», Голопристанського дому-інтернату. Результати медичних дослідів свідчать про позитивний терапевтичний та лікувально-профілактичний вплив культури гарбуз, як важливих біологічно активних нутрієнтів на організм людини. Тому культура гарбуз повинна використовуватися у лікувально-профілактичних цілях, і її лікувальним властивостям повинні приділяти більше уваги у зв'язку з погіршеною екологією.

Постановка проблеми. Систематизація знань про лікувальні властивості плодів культури гарбуз є важливою для медичної індустрії та лікування захворювань, поширених на території України. Зараз вирощування цієї агрономічної культури має велике агротехнічне значення, оскільки це добрий попередник для озимих і ярих культур, сприяє очищенню полів від бур'янів, але й лікувальним властивостям треба приділяти більше уваги через здібність виводити радіонукліди з організму людини і т. д.

Стан вивчення питання. Були опрацьовані літературні джерела з даної теми. Досліджували лікувальні властивості культури гарбуз. Об'єктом дослідження були плоди даної культури. Ми дослідили вміст органічних речовин, макро- та мікроелементів та порівняли їх з нормою та рекомендованою кількістю вживання для дорослої людини.

Результати досліджень. За даними таблиці 1 можна зрозуміти, що плоди гарбуза мають у потрібних кількостях багато корисних для людини органічних речовин, макро- та мікроелементів. Вони мають важливе значення для забезпечення захисних функцій організму, зміцнення імунітету.

Таблиця 1 - Хімічний склад гарбуза, в 100 г їстівного продукту
(М.Н. Нестерин,И.М. Скурихин, 1979)

Нутриент	Кількість	Рекомендована кількість споживання
В-каротин, мг	1,5	10
Ніацин, мг	0,5	15
Аскорбінова кислота, мг	8	100
Піридоксин, мг	0,13	3,3
Рибофлавін, мг	0,06	1,7
Тіамін, мг	0,05	1,7
Пантотенова кислота, мг	0,4	5-10
Фолацин, мкг	14	250
Полісахариди, г	1,7	25
Органічні кислоти, г	0,1	2
Калій, мг	204	2500-5000
Кальцій, мг	25	800-1000
Магній, мг	14	400
Натрій, мг	4	4000-6000
Фосфор, мг	25	1200
Залізо, мг	0,4	15
Йод, мкг	1	150
Марганець, мкг	40	500-1000
Медь, мкг	180	2000
Цинк, мкг	240	15000
Фтор, мкг	86	500-1000

За даними Ю.Г. Григорова, баштанні культури – це чудо живої природи, цінний продукт для людей любого віку. Крім дієтичної цінності вони мають лікувальні властивості, володіють важливими функціями у регулюванні процесів білкового та жирового обміну, є джерелами найважливіших фізіологічно активних речовин, відсутніх у інших рослин. Їх відносять до біологічно

активних продуктів живлення. Необхідно звернути увагу на властивість антиоксидантів у гарбузі. Це запобігання наслідків радіаційного ураження, що важливо для України після аварії на Чорнобильській АЕС.

Хімічний склад плодів гарбуза в значній мірі визначається біокліматичним потенціалом зони вирощування, рівнем агротехніка, правильністю використання добрив, своєчасністю збору продукції, організацією режимів зберігання.

Таблиця 2 - Біохімічний склад плодів баштанних культур (min, max)
(В. П. Диденко, 2005)

Біохімічний склад	Сухі речовини, %	Цукор, %	Вітамін С, мг%	Каротин, мг%	Пектин, % на суху речовину	Кількість олії насіння
с. maxima	5,2-26,8	2,7-13,8	4,0-31,3	8,0-36,7	4,1-11,7	до 54
с. pero	5,6-22,8	2,0-11,1	2,7-24,4	2,4-16,3	7,2-8,6	до 40
с. maschata	7,2-20,0	2,4-12,0	8,0-18,0	3,3-24,0	6,4-11,0	до 50

Приведені у таблиці 2 дані показників біохімічного складу плодів баштанних культур свідчать, що вони є важливими джерелами активних речовин.

Активні речовини, які входять до складу баштанних, по своїм властивостям діляться на розчинні та нерозчинні у воді.

Розчинні: глюкоза, пектини, кислоти та ін.;

Нерозчинні: целюлоза, геміцелюлоза, протопектин та ін.;

Вуглеводи в рослинах є основним енергетичним матеріалом. При розщепленні моносахаридів та диханні, виділяється з 1 г вуглеводу, при їх згоранні – 3,75 ккал. У вуглеводному обміні важлива роль відводиться підшлунковій залозі та її ферменту інсуліну.

Добова потреба у вуглеводах – 500 мг. До них відносяться цукор, крохмаль, клітковина та пектинові речовини.

Баштанні культури містять вуглеводів 8-10 г вуглеводів на 100 г їстівної частини.

Цукри по біологічній цінності діляться на прості(моносахариди) та складні(дисахариди та полісахариди). Не остання роль відводять баштанним культурам в забезпеченні організму легкозасвоюваними вуглеводами.

Крохмаль відносять до полісахаридів. Є запасною поживною речовиною.

Плоди гарбуза містять досить широкий спектр вітамінів(див. табл. 3).

Визначення вмісту нітратів у плодах гарбуза мускатного свідчить, що технологічні прийоми, які вивчали, не призводять накопичення їх у такій кількості, яка б перевищувала ГДК. Найменше їх визначено за вирощування культури на неудобреному фоні.

Таблиця 3 - Вміст вітамінів В та РР у продуктивних органах баштанних культур мг/100 г сирової речовини (Бризгалов В. А., 1982)

	В1	В2	В4	Вс	РР
Гарбуз	0.05	0.05	0.13	14	0.50

Поживну та дієтичну цінність мають соки, напої, приготовані з плодів гарбуза. Наявність вуглеводів обумовлює їх лікарські властивості. За соками, які приготовані з плодів гарбуза, велике майбутнє. Тому соки та напої з гарбуза корисно використовувати у лікувально-профілактичних заходах.

Висновки та пропозиції:

1. Плоди культури гарбуз містять велику кількість вітамінів, органічних речовин, макро- та мікроелементів.
2. За даними досліджень, гарбуз – важливий поживний продукт, який потрібно використовувати для лікувально-профілактичного ефекту.
3. На основі попередніх даних зроблено попередній висновок про використання соків та напоїв плодів культури гарбуз у лікувально-профілактичних цілях.
4. Вважаємо необхідним проведення подальших досліджень з вивчення вмісту нітратів та нітритів.

УДК 648.54:661.18

Осадчий О.О. – учень 11 класу Херсонської ЗСО № 32;

Наукові керівники: Гуменна Н.А. - вчитель Херсонської ЗСО № 32,

Ладичук Д.О. – к.с.-г.н., доцент;

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

ВМІСТ ФОСФАТІВ В ЗАСОБАХ ДЛЯ ПОСУДОМИЙНИХ МАШИН

Побутова хімія, яку ми використовуємо щодня, містить фосфати, які шкодять здоров'ю людини і з кожним роком все більше забруднюють джерела прісної води в нашій країні.

Експерти називають критичною ситуацію з фосфатами в Україні. 98% всіх миючих засобів, які продаються в Україні, містять фосфати – ті самі, від яких сьогодні назавжди відмовляється Європа. Окреслені особливості розкривають актуальність та доцільність обраної теми.

Мета дослідження – проаналізувати якісний склад таблеток для посудомийних машин різних марок основних виробників та експериментально підтвердити наявність фосфатів.

Об'єкт дослідження використання таблеток для посудомийних машин під час миття посуду.

Предмет дослідження – наявність фосфатів у таблетках для посудомийних машин.

Відповідно до мети було визначено такі **завдання дослідження**:

1. Проаналізувати літературні джерела з питань хімічного складу синтетичних миючих засобів.

2. Визначити особливості використання синтетичних миючих засобів у побуті людини на основі анкетування.

3. Експериментально визначити наявність фосфатів у найпоширеніших торговельних марках синтетичних миючих засобах.

Наукова новизна полягає у підтвердженні хімічного складу таблеток для посудомийних машин (Finish, Somat, Gecirr, Vortex, Sun) та негативного впливу на здоров'я людини.

Рідкі синтетичні миючі засоби отримують, додаючи до розчиненої суміші гідротропи - речовина, що запобігає розшаруванню з-за різної щільності компонентів.

Синтетичні миючі засоби входять також до складу необхідних у домашньому господарстві чистячі порошків і паст. Зазвичай чистячі порошки містять аніонні ПАР, тонкоподрібнений мінерал (наприклад, польовий шпат) і хлорний відбілювач.

90% пральних та миючих засобів, якими користуються українці, виготовлено на основі фосфатів, хлору, цеолітів, аніонних ПАР (поверхнево-активних речовин), продуктів нафтопереробки та ін.

Основна маса таблеток містить всього три компоненти: миючий засіб, ополіскувач, добавку, пом'якшувальну воду.

Однак виробники для поліпшення якості процесу мийки і продовження термінів експлуатації посудомийної машини випускають більш багатофункціональні таблетки, до складу яких включені додаткові компоненти. Серед них: антикорозійні добавки, антипіноутворювачі, ферменти, що сприяють розщепленню жирів і білків, солі лужних металів, активні речовини, що зменшують наявність білих плям на чистому посуді після висихання, фосфати, що захищають посудомийну машину від утворення вапняного нальоту, парфумерні аромати.

Для досягнення поставленої мети і розв'язання завдань роботи були використанні наступні методи дослідження: аналіз та узагальнення даних науково-методичної та спеціальної літератури; соціологічні методи; методи хімічного аналізу.

В ході проведення дослідження встановлено, що з п'яти досліджених торговельних марок таблеток для посудомийних машин торговельна марка Somat може нести найбільшу небезпеку для навколишнього середовища, оскільки містить весь перелік шкідливих речовин. Найвищий рівень безпечності, на нашу думку, має марка Gecirr, оскільки в її складі не має комплексоутворювачів, ензимів, ТАЕД та фосфатів (див. табл. 1).

Використання спеціалізованих хімічних методів дозволило встановити наявність у досліджуваних таблетках для посудомийних машин різних речовин, які шкідливо можуть впливати на навколишнє середовище та здоров'я людини. Отримані результати представлені в таблиці 2.

Таблиця 1 - Аналіз етикеток таблеток для посудомийних машин різних торговельних марок

Торговельна марка засобу	TM Finish	TM Somat	TM Gehrir	TM Vortex	TM Sun
Комплексоутворювачі	-	+	-	-	+
Солі	+	+	+	+	+
Відбілювачі	+	+	+	+	+
Полікарбосилати	+	+	+	+	+
Фосфати	+	+	-	+	-
Ензими	+	+	-	-	+
ПАР	+	+	+	+	+
ТАЕД	-	+	-	+	-
Консервант	+	+	+	-	+

Проведення хімічного аналізу складу таблеток дозволило підтвердити запропоновану нами гіпотезу стосовно того що, торговельна марка Gehrir є найбільш прийнятною для використання її повсякденному побуті. Окрім того, в ході дослідження нами встановлено, що торговельна марка Sun може мати також всі перспективи для її використання, хоча попередній аналіз свідчить про наявність у її складі шкідливих речовин, що не підтверджено результатами хімічного аналізу.

Таблиця 2 - Дослідження різних властивостей та складу таблеток для посудомийних машин

Торговельна марка засобу	TM Finish	TM Somat	TM Gehrir	TM Vortex	TM Sun
Розчинність	+	+	+++	++	+++
Піноутворення	+++	++	-	+	-
Наявність фосфатів	++	+++	-	+++	-

Висновки та пропозиції. На основі комплексного використання методів дослідження встановлено: досліджувані таблетки для посудомийних машин містять фосфати (Finish, Somat, Vortex), погано розчиняються у воді (Finish, Somat), утворюють значну піну ((Finish, Somat). На підставі вище зазначеного нами рекомендовано використовувати безпечні саморобні засоби для миття посуду.

Проведений аналіз результатів експериментальної роботи не вичерпує розв'язання всіх аспектів означеної проблеми. Подальшого вивчення потребують експериментальне визначення інших шкідливих компонентів таблеток для посудомийних машин та проведення просвітницької роботи стосовно шкідливості використання СМЗ серед учнівської молоді.

УДК 69:004

**Кошур А.А., Гук В.Д. – ст. 2 курсу ФВГБЗ;
Науковий керівник: Ситник І.В. - асистент;
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»**

СУЧАСНИЙ РОЗВИТОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В БУДІВНИЦТВІ

В сучасній проектно-будівельній справі, де освоюються величезні кошти, немає проблеми безробіття, є проблема кваліфікації, володіння новітніми інформаційними технологіями в цій галузі. Якщо раніше необхідно було швидко креслити, рахувати, виготовляти макети, вміти спілкуватися із замовником та підрядником, що займало дуже багато часу, то сьогодні потрібно все робити в десятки разів швидше та якісніше. Це і визначило появу комп'ютерних технологій архітектурного проектування.

В Україні спостерігається розвиток інформаційного моделювання будівельних систем, однак цей процес притаманний лише окремим інтегрованим підприємствам або компаніям із іноземними інвестиціями.

Застосування інтелектуалізованих інструментів виконання робіт та інтеграція із системами доповненої реальності мінімізує різницю між віртуальною та фактичною моделями, дозволяє вчасно виявляти позапланові ситуації та пропонувати шляхи реагування. Накопичений безцінний досвід може бути застосований для планування програми обслуговування, складання моделей як для конкретної будівлі, так і для аналогів.

Сучасний розвиток інформаційних технологій ознаменувався появою принципово нового підходу в архітектурно-будівельному проектуванні, що полягає у створенні комп'ютерної моделі нової будівлі.

Технології проектування можуть використовуватися як для позначення безпосередньо самої інформаційної моделі будівлі, так і для процесу інформаційного моделювання. Наприклад, компанія Graphisoft – автор широко розповсюдженого пакета ArchiCAD, запровадила термін VB (Virtual Building) – віртуальна будівля, який по суті є BIM. Іноді можна зустріти схоже за значенням словосполучення електронне будівництво (e-construction).

Інформаційне моделювання будівлі – це комплексний підхід до зведення, оснащення, забезпечення експлуатації та ремонту будівлі, який передбачає збирання та комплексну обробку в процесі проектування всієї архітектурно-конструкторської, технологічної, фінансової та іншої інформації про будівлю з усіма її взаємозв'язками і залежностями. В інформаційному моделюванні будівля і все, що до неї відноситься, розглядається як єдиний об'єкт. Кожен елементарний модуль, об'єкт будівлі є просторовою інформаційною моделлю, яка пов'язана із базою знань, і у якій кожному елементу можна привласнити додаткові атрибути. Застосування інформаційної моделі будівлі істотно полегшує роботу з об'єктом і має ряд переваг порівняно з класичними методами проектування.

Комп'ютерне моделювання дає можливість у віртуальному режимі розробити, пов'язати разом та узгодити створювані різними фахівцями та організаціями компоненти, системи майбутньої споруди, заздалегідь перевірити їх життєздатність, функціональність і експлуатаційні якості. Дає змогу створити модель, у якій можуть паралельно працювати архітектори, конструктори, інженери та інші фахівці, залучені до проекту.

Таким чином, основними перевагами сучасного комп'ютерного моделювання можна назвати:

- Значне скорочення часу проектування для типових, регулярних об'єктів, а також для внесення змін у проектну документацію.
- Упередження конфліктів між системами та підсистемами будівлі і окремими елементами.
- Детальне опрацювання збільшує прогностичність техніко-економічних показників та зменшення операційних витрат.
- Виявлення взаємозв'язків між елементами будівлі, функціональністю.
- Здатність до накопичення предметних знань.
- Можливість дослідження та оптимізації експлуатаційних показників.
- Компактність систем, що проектуються, можливість значного ускладнення їх функції та форми.

Універсальна система тривимірного моделювання знаходить своє застосування при вирішенні різних завдань в архітектурно-будівельному і технологічному проектуванні. Система має потужний функціоналом для роботи над проектами різноманітної спрямованості і складності: від створення тривимірних асоціативних моделей окремих елементів і збірних конструкцій з них до оформлення проектної документації відповідно до стандартів СПДБ і ЕСКД. В системі присутні інструменти для роботи за технологією інтелектуального будівельного проектування MinD.

Застосування вільного моделювання дає можливість створити індивідуальні проекти, що відповідають смакам і потребам замовника і вимагають концептуальної опрацювання і моделювання складних інсталяцій різних форм і композицій. Базові інструменти дозволяють працювати над нестандартними елементами, обладнанням, опрацьовувати вузли конструкцій. Тривимірна модель дає великі переваги: візуалізація, перевірка на колізії, автоматичне отримання фасадів і розрізів.

Отримана об'ємна модель дозволить візуалізувати об'єкт проектування, виконати необхідні складні розрізи, повернувши їх на креслення, а також представити модель об'єкта замовнику.

В умовах динамічного розвиваючого ринку САПР значення основ моделювання, створення проектів в САД системі необхідно для інженерів конструкторів.

ЗМІСТ

Косова К.І., Волошин М.М. Оптимізація роботи Приморського управління водного господарства Херсонської області.....	5
Головня О.І., Ладичук Д.О. Удосконалення технічних рішень при реконструкції систем водопостачання міста Херсона	7
Страхов Ю.О., Волошин М.М. Наукове обґрунтування механізму впровадження басейнового принципу управління водними ресурсами в Херсонській області.....	11
Ладичук В.Д., Шапоринська Н.М. Особливості захисту урбанізованих ландшафтів Білозерського району Херсонської області від шкідливої дії вод..	13
Питомець І.О., Волошин М.М. Види донних водовипусків для застосування на виробничо-експериментальних заводах по розведенню молоді частикових риб.....	17
Мороз С.В., Шапоринська Н.М. Використання ГІС – технологій в управлінні технологічними процесами при вирощуванні с.-г. культур.....	21
Ніколаєв І.С., Андрейчук В.М., Кабін Е.В., Морозов В. В., Шапоринська Н.М. Моделювання і системний аналіз у сільському господарстві.....	23
Єрофєєв Д.В., Волощук Є.Г. Напрями підвищення енергоефективності насосних станцій зрошення	26
Скопич Ю.О., Ладичук Д.О. Особливості застосування дощувальної техніки на чорноземних ґрунтах в умовах зміни клімату	29
Круть Я.А., Ладичук Д.О. Особливості застосування дощувальної техніки на легких ґрунтах Олешківського району Херсонської області.....	32
Зражевська А.А., Волощук Є.Г., Кузьменко В.Д. Меліоративна ефективність крапельного зрошення.....	34
Толкачов В. Б. Волошин М.М. Оптимізація роботи насосної станції №11 Каланчацького управління водного господарства Херсонської області.....	36
Грицаєнко А.Г., Шапоринська Н.М. Техніко – економічне обґрунтування розвитку водного господарства херсонської області.....	39
Тхорик І.О., Морозов В. В., Кузьменко В.Д. Меліоративне та економічне обґрунтування ресурсозберігаючих технологій зрошення с.-г. культур.....	42
Постнікова О.А, Ковальчук В.П., Нестеренко О.М. Основи ефективного використання зрошуваних земель на засадах комплексного управління природними і технологічними процесами.....	45
Коваленко К.С. Волошин М.М. Обґрунтування проекту реконструкції водопровідних мереж села Абрикосівка Великокопанівської сільської ради Олешківського району Херсонської області.....	47
Волошина В.М., Волошин М.М. Прогноз екологічного і соціального впливу будівництва та експлуатації Каховської ГЕС-2.....	49
Гаврищук Д.Ю., Ладичук Д.О. Еколого-меліоративна ефективність використання краплинного зрошення на території приморських низин Херсонської області	52
Маленко Н.Л., Ладичук Д.О. Особливості використання краплинного зрошення на важких ґрунтах Білозерського району Херсонської області.....	53
Горохова О.В., Ладичук Д.О. Особливості застосування поливу дощуванням	

на комплексних каштанових ґрунтах Генічеського району Херсонської області	55
Кисельов О.С., Тамара С.В., Бабушкіна Р.О. Проблеми солонцевих ґрунтів півдня України і шляхів їх вирішення.....	58
Гаран В.В., Дудкіна Є.Г., Шкляр О.Д., Мацко П.В. Методика геодезичних спостережень за креном та просіданням споруди корпусу факультету ВГБЗ...	60
Романенко Т.В., Ковальчук В.П., Кузьменко В.Д. Агрорекологічна оцінка зрошуваних та прилеглих до них земель на півдні України	62
Головащенко В.М., Ладичук Д.О. Застосування сучасних матеріалів для облицювання зрошувальних каналів	64
Шаталов А.О., Булигін О.І., Волочнюк Є.Г. Вдосконалення методу гідравлічного розрахунку каналу трапецеїдального перетину.....	66
Бут О.О., Шапоринська Н.М., Подмазка О.В. Розробка ресурсозберігаючої технології при вирощуванні овочевих культур Олешківського району Херсонської області.....	68
Шелестов В.В., Ковальчук В.П. Особливості застосування краплинного зрошення в тепличних умовах Олешківського району Херсонської області...	70
Хижко С.С., Морозов В.В., Морозов О.В., Біднина І.О. Науково технічне обґрунтування меліоративних навантажень на землі Інгулецької зрошувальної системи	72
Кравчук В.П., Морозов В.В., Морозов О.В. Оптимізація управління та раціонального використання водних і земельних ресурсів в Чаплинському і Каланчацькому районах Херсонської області	75
Худолій Г.Г., Ляшенко Д.А., Морозов В.В., Морозов О.В., Захарова М.А. Стан лучно – каштанових слабосолонцюватих глеювих ґрунтів Херсонської області	77
Тарасенко К. С., Ладичук Д.О. Шляхи вдосконалення роботи пропускних споруд гідротехнічного комплексу ГМС	80
Шилов І.В., Волочнюк Є.Г. Еколого-меліоративний стан земель в СТОВ "Таврійська перспектива" Каховського району Херсонської області.....	83
Сарченко П.К., Волочнюк Є.Г., Емельянова Т.А. Визначення раціональних розмірів елементів гідротехнічних споруд на відкритих зрошувальних системах.....	86
Антонов В. С., Волочнюк Є.Г., Емельянова Т.А. Реконструкція гідротехнічних споруд закритих зрошувальних систем із застосуванням сучасних тришарових конструкцій.....	88
Пласкальна Є.І., Берднікова О.Г. Гарбуз - його лікувальні властивості.....	90
Осадчий О.О., Гуменна Н.А., Ладичук Д.О. Вміст фосфатів в засобах для посудомийних машин.....	93
Кошур А.А., Гук В.Д., асистент Ситник І.В. Сучасний розвиток інформаційних технологій в будівництві.....	96

Науково – навчальне видання

Гідротехнічне будівництво: минуле, сьогодні, майбутнє: Збірник матеріалів регіональної студентської науково-практичної конференції. - м. Херсон, 18-19 жовтня 2018 р.

Гарнітура Times New Roman
Умовних друкованих листів 6,25
Технічна редакція – Д.О. Ладичук
Комп'ютерна верстка - Д.О. Ладичук