
НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ АГРАРНИХ НАУК УКРАЇНИ

ІНСТИТУТ ВОДНИХ ПРОБЛЕМ І МЕЛІОРАЦІЇ

**РОЛЬ МЕЛІОРАЦІЇ ТА ВОДНОГО
ГОСПОДАРСТВА У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ
СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕРОБСТВА
(до 85-річчя ІВПіМ)**

Матеріали

**II Науково-практичної конференції
молодих учених і спеціалістів**

3 грудня 2014 року

Київ

Рекомендовано до друку Вченою радою Інституту водних проблем і меліорації НААН (протокол № 11 від 19.10.2014 р.)

У збірнику опубліковано матеріали науково-практичної конференції молодих учених “Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства”, у яких висвітлено досягнення молодих учених у галузі водного господарства, меліорації та сільськогосподарського виробництва.

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Ромащенко М.І., д.т.н., професор, академік НААН, директор інституту;

Шатковський А.П., к.с.-г.н., с.н.с., заступник директора з наукової роботи;

Коваленко П.І., д.т.н, професор, академік НААН, радник дирекції;

Загайчук А.С., к.т.н., с.н.с., вчений секретар інституту;

Попов В.М., д.т.н., с.н.с., гол. наук. співробітник;

Жовтоног О.І., д.с.-г.н., с.н.с., зав. лабораторії;

Ковальчук П.І., д.т.н., професор, гол. наук. співробітник;

Михайлов Ю.О., д.т.н., с.н.с., гол. наук. співробітник;

Тараріко Ю.О., д.с.-г.н., член-кореспондент НААН, зав. відділу;

Хоружий П.Д., д.т.н., професор, гол. наук. співробітник;

Вишневський В.І., д. географ. н., гол. наук. співробітник;

Крученюк В.Д., к.т.н., с.н.с., заст. директора з наукової та інноваційної роботи;

Погребняк А.П., д.с.-г.н., гол. наук. співробітник;

Сніговий В.С., д.с.-г.н., член-кореспондент НААН, гол. наук. співробітник;

Яцик М.В., к.т.н., с.н.с., заст. директора з наукової роботи.

Матеріали надруковано в авторській редакції. Точка зору редакційної ради та організаційного комітету конференції не завжди збігається з позицією авторів.

© Інститут водних проблем і меліорації НААН, 2014

ВСТУПНЕ СЛОВО

Шановні читачі збірника матеріалів II Науково-практичної конференції молодих учених і спеціалістів **«Роль меліорації та водного господарства у забезпеченні сталого розвитку землеробства»!**

Цього року Інституту водних проблем і меліорації НААН виповнюється вісімдесят п'ять років. З точки зору тривалості життя – це вік зрілості та мудрості, вік який засвідчує про наявність значних здобутків та досвіду, які можуть і повинні слугувати основою подальшого розвитку та зростання Інституту. Наскільки ці процеси будуть інтенсивними та динамічними в першу чергу, а можливо і переважно залежить від результатів роботи молодого покоління вчених і спеціалістів.

Хочу наголосити, що у нас, представників старшого покоління вчених Інституту є всі підстави розраховувати саме на відповідальне та високопрофесійне ставлення молоді до своєї роботи. Адже здобутки попередніх поколінь науковців Інституту стали науково-методологічною основою створення та функціонування найпотужнішого в Європі водогосподарсько-меліоративного комплексу, а тривалий і часто не в проектному режимі, період його експлуатації в останні десятиріччя засвідчив, що технічні та технологічні рішення застосовані при його проектування відповідали найвищим світовим стандартам свого часу.

Але, як відомо, час невинно плине, а разом з ним відбуваються суспільно-політичні та кліматичні зміни, які в свою чергу обумовлюють необхідність пошуку та розробки нових більш ефективних та екологічнобезпечних науково-методичних основ раціонального використання, охорони та відтворення водних ресурсів, сталого використання меліорованих земель та подальшого розвитку меліорації, як основи продовольчої безпеки держави.

Наскільки успішним буде цей пошук, залежить перш за все від Вас, молодих. Тому не вдаючись до деталізації показників та змісту сьогоденних та майбутніх досліджень, хочу побажати всім Вам творчого натхнення та плідних звершень і щоб результати Вашої праці змогли стати важливою складовою розбудови нової, незалежної та успішної України.

З повагою,

М.І. Ромащенко

Директор ІВПіМ НААН

д.т.н., академік НААН

ЗРОШЕННЯ ТА ОСУШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

УДК 631.62 (477)

ІНЖЕНЕРНО - МЕЛІОРАТИВНІ ЗАХОДИ ЩОДО ПОКРАЩЕННЯ ГІДРОГЕОЛОГО – МЕЛІОРАТИВНИХ УМОВ НА ТЕРИТОРІЇ ЧАПЛИНСЬКОГО РАЙОНУ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

О.В. Подмазка

Херсонський державний аграрний університет, м. Херсон
melios09@mail.ru

Чаплинський район Херсонської області знаходиться у складних гідрогеологічних умовах, які є найбільш складними в Присивашській зоні. Крім того, територія району характеризується своєрідними геоморфологічними умовами. Для цієї зони характерні не лише підтоплені території населених пунктів, але й сільськогосподарських земель у низинах, на схилах балок у Присивашських смугах, які є зонами розвантаження ґрунтового потоку і прийому поверхневих вод, що стікають сюди з більш високих, за відмітками, територій.

На території району розташований вертикальний і горизонтальний дренаж. За результатами дослідження його роботи та з метою підвищення ефективності роботи штучного дренажу було виділено дві зони з особливими природними і техногенними факторами впливу, які ускладнюють роботу штучного дренажу. Визначені фактори впливу їх показників та критерії, що характеризують ефективність роботи штучного дренажу для кожної із виділених зон, а також розроблені відповідні заходи щодо удосконалення роботи штучного дренажу, покращення гідрогеолого-меліоративного стану зрошуваних сільськогосподарських земель та територій населених пунктів в зоні дії зрошувальних систем.

Перша зона, до якої відносяться території Хрестівської, Хлібодарівської, Григорівської та Павлівської сільських рад з побудованим на їх території горизонтальним дренажем, характеризуються наявністю живлення ґрунтових вод за рахунок фільтрації з міжгосподарської зрошувальної мережі, а також за рахунок побутових стічних вод з території населених пунктів.

Для покращення роботи штучного дренажу на території даної зони необхідно:

- ліквідувати небезпечні причини накопичення води;
- відновити роботу існуючих дренажних систем, очистити колодязі і горизонтальні дрени;
- забезпечити енергопостачання і безперебійну роботу насосних станцій на колекторно-дренажній мережі;

-
- побудувати каналізацію на забудованих територіях населених пунктів;
 - застосовувати науково-обґрунтовані ресурсозберігаючі режими зрошення сільськогосподарських культур;
 - виконати реконструкцію відкритої зрошувальної та внутрішньогосподарської мережі;
 - відновити захисні смуги вздовж зрошувальних каналів і доріг для покращення умов природного дренажу та зниження рівня засмічення відкритих каналів;
 - забезпечити в населених пунктах будівництво системи поверхневого водовідведення.

Територія другої зони, в якій зосередженні сільськогосподарські землі і території населених пунктів з несприятливими екологічними і гідрогеолого-меліоративними умовами, які ускладнюють роботу штучного дренажу, представлена землями Першоконстантинівської, Григорівської, Павлівської, Строганівської та Іванівської сільських рад. На даній території побудований як горизонтальний, так і вертикальний дренаж. Вертикальний дренаж забезпечує зниження рівня ґрунтових вод в населених пунктах, а горизонтальний дренаж, який розташований на зрошуваних сільськогосподарських землях і в одному населеному пункті (Строганівка) забезпечує сприятливі умови для господарської діяльності на меліорованих сільськогосподарських землях.

Друга зона представлена складними природними геологічними та гідрогеологічними умовами і характеризується присутністю напірного живлення підземних вод з боку о. Сиваш в безстічну зону та наявністю в населених пунктах ставків, а також відсутністю поверхневого водовідведення, що негативно впливає на екологічний стан територій населених пунктів та гідрогеолого-меліоративний стан сільськогосподарських земель.

Інженерні та еколого-меліоративні заходи щодо покращення ефективності роботи штучного дренажу в другій зоні включають:

- проведення робіт з облицювання відвідних каналів в населених пунктах;
- ліквідацію штучних ставків в межах населених пунктах (с. Григорівка, с. Строганівка), які негативно впливають на динаміку рівня ґрунтових вод;
- будівництво комбінованого дренажу на територіях населених пунктів з метою поліпшення гідрогеологічного та екологічного стану;
- будівництво горизонтального дренажу на зрошуваних сільськогосподарських землях;
- відновлення роботи існуючих дренажних систем;
- забезпечення енергопостачання і безперебійного функціонування насосних станцій на колекторно-дренажній мережі;
- забезпечення в населених пунктах водовідведення поверхневого стоку за межі територій населених пунктів;

- відновлення лісозахисних смуг.

На рисунку 1 наведена територія району з виділенням двох зон, на території яких працює штучний дренаж. Найбільш складні екологічні та гідрогеолого-меліоративні умови склалися на територіях, які розташовані близько о. Сиваш. Оскільки дана територія характеризується складними природними умовами, впливом зрошувальних меліорацій на гідрогеологічний стан земель, а також тісним взаємозв'язком підземних вод різного хімічного складу і різної мінералізації.

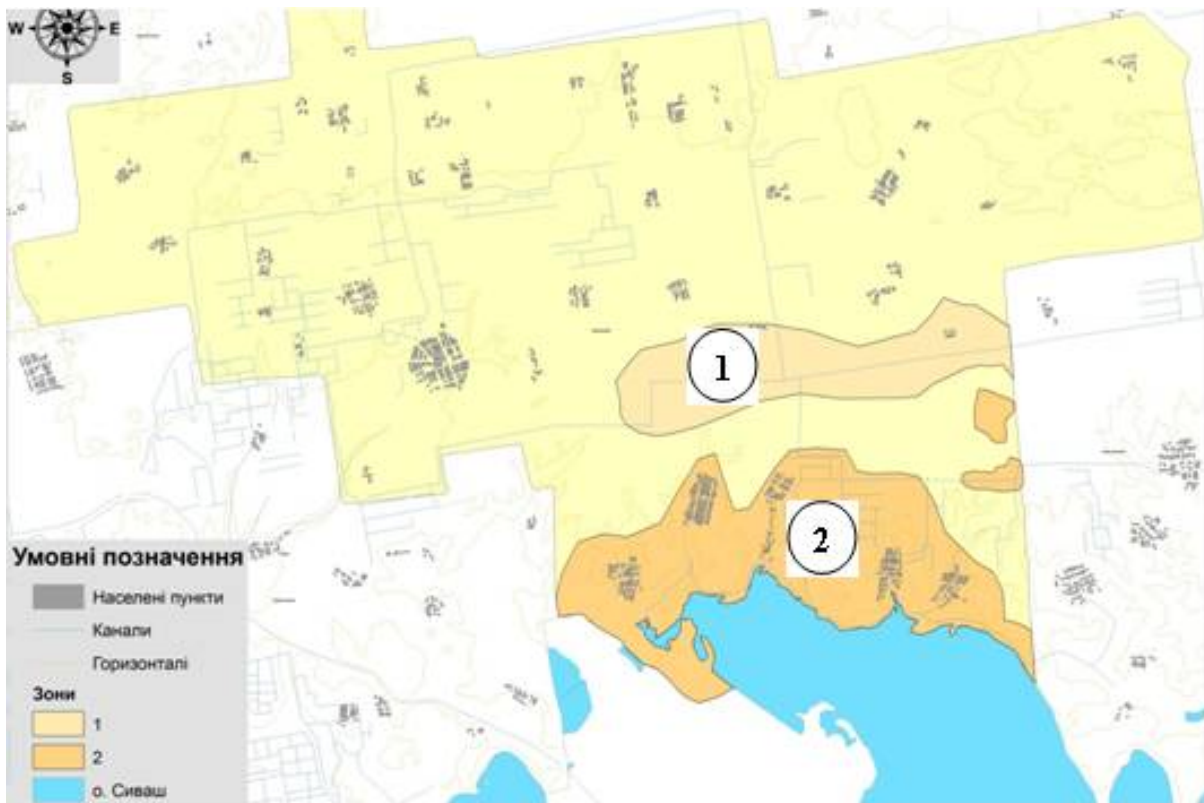


Рис. 1 – Районування території за ефективністю роботи штучного дренажу

Інженерно – меліоративні заходи, які розроблені для двох зон з працюючим штучним дренажем мають після їх впровадження покращити гідрогеолого-меліоративні умови зрошуваних і прилеглих до них сільськогосподарських земель, а також екологічні умови територій населених пунктів.

Література

1. Інформація про меліоративний стан і рівні ґрунтових вод на зрошуваних та прилеглих до них землях і в сільських населених пунктах в зоні впливу меліоративних систем. Чаплинський район Херсонської області 2007-2011 рр. – Каховка, 2011. – 32с.
2. Купріянич І.П. Економіко-ландшафтне зонування земель як наукова основа їх екологічнобезпечного використання на регіональному рівні / І.П. Купріянич // Землеустрій та кадастр. – 2008. – №4. (с. 64 – 70).
3. Кац Д.М. Контроль режима ґрунтових вод на зрошуваних землях.- М.: Колос, 1967.- 183с. (с. 116-117).
4. Кац Д.М., Шестаков В.М. Меліоративна гідрогеологія. – М., Изд-во МГУ, 1981 г. С ил., 296 с. (с. 65-74).

КОНСОЛІДАЦІЯ ЗЕМЕЛЬ, ЯК МЕТОД ЗБЕРЕЖЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЦІЛІСНОСТІ ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ*

К.І. Чорна, аспірант,

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

St.Katrine90@mail.ru

В умовах сучасного стану використання зрошуваних земель і враховуючі перспективи відновлення та подальшого розширення площ зрошення необхідним постає оптимізація структури землекористування. Адже сьогодні спостерігається значне розпаювання і скорочення площ меліорованих земель, недотримання норм раціонального природокористування, суттєві економічні проблеми.

Метою досліджень є системний аналіз та комплексна оцінка умов організації та практики водоземлекористування у межах внутрігосподарських зрошувальних систем на пілотних територіях Херсонської та Миколаївської областей, обґрунтування організаційних та техніко-технологічних заходів для забезпечення технологічної цілісності зрошувальних систем у складі інтегрованих планів консолідації водних та земельних ресурсів.

Для досягнення поставленої мети заплановано розробити методику комплексної оцінки та типізації умов водоземлекористування у межах гідрологічних модулів внутрігосподарських зрошувальних систем, налагодження діалогу з зацікавленими сторонами для визначення їх бачення щодо відновлення та подальшого використання зрошення.

Дослідження проводяться з використанням методу системного аналізу щодо вивчення закономірностей природних, техніко-технологічних та соціально-екологічних умов функціонування природно-агромеліоративних систем у зоні зрошення на прикладі пілотної території.

Проводиться аналіз ретроспективних та сучасних даних щодо змін умов використання зрошення на пілотній території. Також буде створено геоінформаційну базу даних, з наступних показників: природно-кліматичні умови, організаційні умови землекористування; проектні та фактичні площі використання зрошення, обсяги водоподачі на зрошення; аналіз практики з ведення зрошуваного землеробства з використанням моделі аграрного виробництва.

Зазначена база даних буде застосована для проведення імітаційного моделювання обсягів водопотреби у зрошенні та оцінки потенційної продуктивності сільськогосподарських угідь при різних сценаріях організації землекористування та аграрного виробництва з метою відновлення та використання зрошення.

* Роботу виконано під науковим керівництвом – д. с.-г. н. Жовтоног О.І.

Моделювання засновано на застосуванні методу обґрунтування сценаріїв за участю зацікавлених сторін, тобто водокористувачів та землевласників, служб надання послуг з водоподачі та експлуатації зрошувальних систем та інше. Крім того для аналізу практики ведення землеробства на пілотній території буде використано дані космічних знімків. Для проведення імітаційних розрахунків буде використано сучасні моделі аграрного виробництва та інформаційно-програмний комплекс системи оперативного планування зрошення ІС «ГІС Полив».

Використання результатів аналізу досліджень будуть сприяти підвищенню ефективності ведення зрошення у господарствах при використанні водних, енергетичних та земельних ресурсів, розвитку сільських територій та забезпеченню сталих умов природокористування.

УДК 631.67:624.131.4

**ВПЛИВ ІНТЕНСИВНОГО ЗРОШУВАНОВОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА
НА РОДЮЧІСТЬ ҐРУНТІВ
(на прикладі ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН»)***

Н.О. Діденко

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м Київ
didenkonatalya@yandex.ua

В останні роки багато уваги надається вивченню еволюції ґрунтового покриву, класифікації ґрунтів, напрямків зміни ґрунотворних процесів, та інших проблем, що виникли під впливом багаторічного зрошення (М.І. Полупан, Н.М. Бреус, Д.Г. Тихоненко, В.Д. Муха, І.І. Назаренко, Т.О. Грінченко, М.В. Лісовий, С.А. Балюк Ю.О. Тараріко, О.І. Жовтоног та ін.). Показники родючості ґрунту, можна умовно поділити на групи: *агрохімічні* (вміст поживних речовин, ємність вбирання, сума увібраних основ, реакція ґрунтового розчину), *біологічні* (вміст органічних речовин у ґрунті та їх якісний склад, вміст гумусу, біологічна активність ґрунту, засміченість ґрунту насінням та вегетативними органами рослин, розмноження бур'янів, шкідники та збудники хвороб сільськогосподарських культур) та *агрофізичні* (гранулометричний склад, будова і структура ґрунту).

Дослідження щодо впливу зрошення на ґрунти виконувались у «Державному підприємстві Дослідному господарстві «Асканійське» державної сільськогосподарської дослідної станції Інституту зрошуваного землеробства Національної академії аграрних наук України», яке розташоване у Херсонській області і займає площу 9 534 га, у т.ч. 4 974 га зрошуваних земель. ІВПіМ НААН протягом двох років працює у

* Роботу виконано під науковим керівництвом – д. с.-г. н. Жовтоног О.І.

господарстві, впроваджуючи автоматизовану систему «ГІС «Полив» планування оптимальних строків та норм поливів сільськогосподарських культур на всій зрошуваній площі. Визначення особливостей ґрунтових показників у господарстві є необхідною складовою, що визначає точність та ефективність впровадження системи у господарстві.

За останніми даними Облдержродючості агрохімічні та біологічні показники ґрунтів у господарстві не змінилися і знаходяться в оптимумі, а агрофізичні та водно-фізичні показники викликають занепокоєння.

Зрошення та ведення інтенсивного землеробства у господарстві призвело до зменшення кількості азоту (вміст нітрифікаційного азоту за методом Тюріна середній), фосфору (згідно визначення рухомого фосфору за методом Мачигіна ґрунти мають високий вміст), але за рахунок внесення мінеральних добрив запаси у ґрунті поповнюються. Вміст обмінного калію за методом Мачигіна має тенденцію до збільшення, що характерно для родючих ґрунтів півдня України.

За результатами досліджень встановлено, що землі автоморфні (рівень ґрунтових вод 3-5 м), найбільш стійкі до негативних процесів, що розвиваються під дією зрошення. Сольовий режим зрошуваних ґрунтів, при використанні вод 1-го та 2-го класів (придатних та обмежено придатних для зрошення) характеризується як незасолені та слабозасолені, спостерігається тенденція до зменшення запасів солей. Тип засолення ґрунтів змінюється від сульфатно-хлоридного до хлоридно-сульфатного. Зменшення ступеню засолення в умовах глибокого залягання ґрунтових вод пояснюється промиванням слабозасолених зрошуваних ґрунтів осінньо-зимовими опадами на більш значну глибину. Ступінь солонцюватості у шарі 0-30 см (1997-2013 роки) змінюється від слабосолонцюватих до середньосолонцюватих. Підвищення вмісту увібраного натрію у ґрунтово-вбирному комплексі сприяє пептизації мулу, трансформації та деградації мінеральної та органічної частини ґрунту, погіршенню його хімічних та агрофізичних властивостей.

Будова ґрунту має велике значення для визначення родючості. Від цього показника залежать водно-фізичні властивості та умови життя рослин. Як показує досвід, рослини однаковою мірою негативно реагують як на над мірне розпушування, так і ущільнення ґрунту.

Аналіз властивостей ґрунтів у господарстві виконувався шляхом експериментального визначення щільності ґрунту, вологозапасів за термостатно-ваговим методом та розкопкою кореневої системи рослин. Дослідження зміни вологозапасів виконувались щодавно на всіх полях господарства до глибини 1,0 м. Аналіз цих даних показав, що на глибині 30-50 см спостерігається ущільнення ґрунту та створення водопору, що сповільнює вертикальний перетік води у нижні шари та перешкоджає кореням проникати у нижні горизонти (рис. 1).

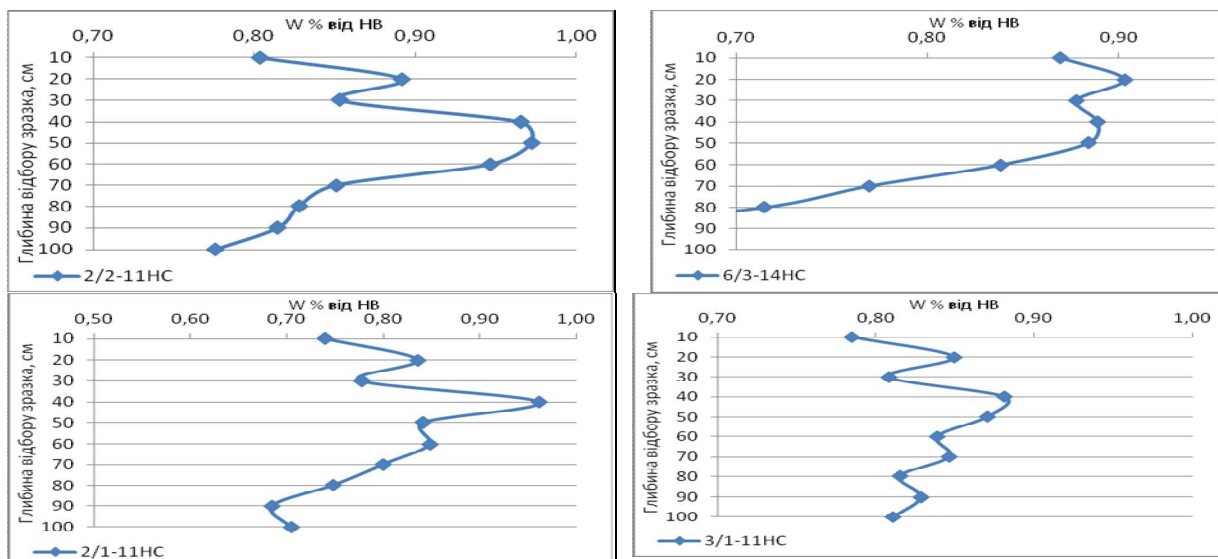


Рис. 1 – Динаміка вологості ґрунту (%НВ) на експериментальних полях ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН», 2014 рік.

Розкопки кореневої системи на полях господарства підтвердили ці дані. Було визначено, що коренева система рослин на полях господарства розвивається лише до глибини 50 см, а основна її маса розташовується у верхніх 30-40 см шарах ґрунту. Переушільнений шар є своєрідною підшовою, через яку не проникає основна маса коренів та волога, що надходить на поле. Результати одержаних досліджень та порівняння з нормативними показниками, що прийнято за літературними джерелами, представлено у Таблиця 1.

Таблиця 1

Характеристика росту культур та розвитку кореневої системи основних культур господарства (6 серпня 2014 року)

№ поля	Культура, сорт, дата сіву	Фаза розвитку	Тип ґрунту	Висота надземної маси рослин, см	Глибина кореневмісного шару ґрунту нормативна, см	Глибина кореневмісного шару згідно із станом кореневої системи у господарстві, см
1/2-11НС	<i>Соя</i> , Діона 19.04.2014	Налив зерна	Пд. чорнозем	85	70	30-35
17/2-11 НС	<i>Соя</i> , Діона 15.04.2014	Налив зерна	Темно-каштанові	85-90	70	25-30
1/2-14 НС	<i>Кукурудза</i> , СОВ-329 28.04.2014	МВС	Пд. чорнозем	190-200	100	35-40
17/1-11 НС	<i>Кукурудза</i> , СОВ-329 16.04.2014	ПС	Темно-каштанові	220-225	100	75-80
4/1-14 НС	<i>Люцерна</i> 29.03.2012	Цвітіння	Темно-каштанові	70-75	120	85

Отримані результати потребують подальшої перевірки динаміки росту кореневої системи на всіх полях і культурах господарства. Правильне визначення глибини розташування основної маси кореневої системи рослин дозволить уточнити активний шар ґрунту при призначенні режимів зрошення, що буде сприяти економії зрошувальної води при проведенні поливів протягом усього періоду вегетації.

Нині питання екології ґрунту, раціональне та ефективне використання природних ресурсів у ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН» – є однією з найактуальніших задач розвитку та функціонування агропромислового комплексу. Серед важливих проблем – є переущільнення, недостатнє зволоження, зменшення запасів гумусу ґрунтів, що призводить до погіршення агрофізичних властивостей ґрунтів.

Для покращення еколого-меліоративного стану ґрунтів необхідно вдосконалювати технології вирощування сільськогосподарських культур з метою зменшення механічного навантаження на ґрунти, переглянути доцільність високої розораності території та вжити заходи, які спрямовано на збільшення відсотку заліснення території сільськогосподарських угідь.

УДК 631.67; 631.445:631.95

**ВПЛИВ ЗМІН КЛІМАТУ НА СТАН ПРИРОДНОЇ
ВОЛОГОЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ТЕРИТОРІЇ
(на прикладі Каховського та Чаплинського районів
Херсонської області)***

А.О. Амарі

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
vataman2007@yandex.ru

Кліматичні умови впливають на всі сфери діяльності людини, але найбільше їх вплив стосується сільського господарства при вирощуванні сільськогосподарських культур на зрошенні. Зараз майже всі вчені сходяться у тому, що клімат у останні десятиріччя змінюється. На півдні України, де без зрошення неможливо одержати високі врожаї с-г культур, ця проблема загострюється іншими проблемами, що виникли при зміні форм власності на землю та розпаюванні господарств і призвели до порушення цілісності внутрішньогосподарської зрошувальної мережі. Зі зміною господарювання змінилася також структура посівів – з'явилися нові сорти та гібриди, що потребують більших об'ємів зрошення для одержання запланованої продукції.

Враховуючи ці обставини, було виконано дослідження щодо визначення змін у погодних умовах, що виникли на пілотній території

* Роботу виконано під науковим керівництвом доктора с.-г. наук О.І. Жовтоног

Каховського та Чаплинського районів

Херсонської області за останні роки та очікувані наслідки для планування зрошення у цих районах.

Для вивчення впливу змін кліматичних умов на продуктивність с-г виробництва на пілотній території був виконаний аналіз погодних умов за великий ретроспективний ряд даних з 1945 р. по 2013 р.. Проаналізовано показники мінімальної та максимальної температури повітря, швидкості вітру, кількості опадів та дощових днів, відносної вологості повітря. На їх основі визначено інтегральний показник, що характеризує співвідношення теплових та водних ресурсів (коефіцієнт природного зволоження K_z).

Виходячи з цілей досліджень, весь ряд метеорологічних спостережень за даними метеостанцій Асканія-Нова та Нова Каховка було розбито на три періоди (табл. 1): перший – 1945-1970 рр. (до будівництва систем та використання зрошення), другий – 1971-1981 рр. (інтенсивне зрошення), третій – 1990-2013 рр. (значне скорочення площ зрошення).

За результатами порівняння просторово-часового розподілення K_z з 1990 р. можна зробити висновок про те, що за останні 24 роки спостерігається тенденція до посушливості клімату.

За даними метеостанцій Асканія-Нова і Нова Каховка K_z у третьому періоді складає 0,30 та 0,34 відповідно, що свідчить про зниження показника на 10-15 % на відміну від другого періоду до 1984 року, що складав 0,40 і 0,36 відповідно.

Таблиця 1

Просторово-часове розподілення природного зволоження на території

Метеостанція	Коефіцієнт природного зволоження за періодами, K_z		
	1945-1970 рр.	1971-1981 рр.	1990-2013 рр.
Асканія-Нова	0,34	0,40	0,34
Нова Каховка	0,39	0,36	0,30

Згідно просторового розподілення K_z (рис. 1) Північна частина Каховського району відноситься до найбільш природно зволоженої території і має найбільшу позначку коефіцієнта, що коливається у межах 0,35-0,37. Рухаючись на південь території показник K_z поступово зменшується і складає менш ніж 0,33 в прибережній частині Чаплинського району.

Розподіл річної кількості опадів у теплий період також підтверджує різку просторову мінливість і нестачу в природній водозабезпеченості в межах двох сусідніх районів. Показники річної кількості опадів Каховського району коливаються в межах 425-450 мм, а в Чаплинському районі взагалі менше 400 мм (максимальні показники по області сягають 475-500 і більше 500 мм). За результатами аналізу Північна зона пілотної території має більш сприятливі умови для вирощування

сільськогосподарських культур, особливо у посушливі роки, на відміну від Південної частини, де без додаткового зрошення культур не обійтись.

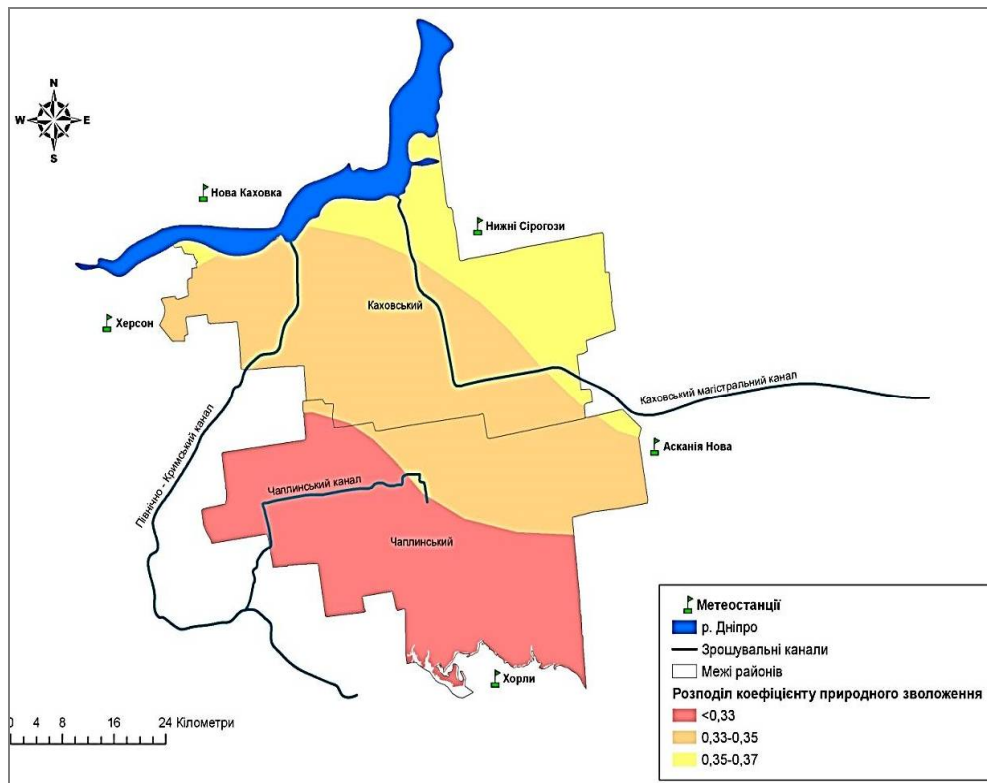


Рис. 1 – Карта просторового розподілу коефіцієнта природного зволоження пілотної території за період 1990 – 2013 рр. ($\leq 0,30$ – дуже посушлива, $0,30-0,35$ – посушлива, $0,35-0,40$ – помірно посушлива).

Тренд змінення метеорологічних показників обох метеостанцій показує наступне: до 1970 р. – спостерігається підвищення температури повітря на 1°C та різке зменшення показників відносної вологості повітря майже на 5-8 %; з 1971 по 1981 рр. – чітко прослідковуються протилежні тенденції, а саме зниження температури на $1,5^{\circ}\text{C}$ та підвищення відносної вологості повітря на 14 %; після 1990 р. – зафіксовано достатньо різке підвищення температури в середньому на 5°C та зниження відмітки відносної вологості повітря на 7-8 %. Це явище можна пояснити зміною мікрокліматичних характеристик території в наслідок різних умов використання зрошення та загальної циркуляції атмосфери. Аналіз даних спостережень метеостанцій показав, що у літні місяці почастишали періоди з екстремально високими температурами, що несприятливо впливають на розвиток сільськогосподарських культур, а також надходження опадів у вегетаційний період, що мали зливний характер.

Показники водозабору на зрошення по системах Каховського магістрального та Північно-Кримського зрошувальних каналів мають мінливий характер. Це пов'язано в першу чергу із динамікою використання зрошуваних земель, а також із змінами кліматичних умов пілотної території, а саме коливаннями суми опадів за вегетаційний період.

Також змінилась структура зрошуваних полів, одночасно із зменшенням тваринницького комплексу у структурі посівів зменшилась і доля кормових культур. Внаслідок цього водоподача на зрошення скоротилась в 1,5 – 2 рази у порівнянні з оптимальним зрошенням. Проте з 2005 р. простежується невелика тенденція до збільшення використання зрошення за останні роки.

Виконані дослідження дозволяють припустити, що при масовому зрошенні, що здійснювалось протягом 70-80-х років минулого сторіччя, спостерігається його вплив на показники приземного шару повітря у напрямку пом'якшення клімату шляхом зниження температури та дефіциту насичення водяної пари, зростання кількості локальних опадів за рахунок місцевого випаровування.

Підтвердження гіпотези щодо тенденції потепління вимагає перегляду нормативів водопотреби сільськогосподарських культур на основі уточненого районування природної території. Ці норми повинні адекватно враховувати біологічні особливості сільськогосподарських культур, неоднорідність природних умов, технологію зрошення, специфіку сучасних економічних умов, а також відповідати екологічним вимогам щодо граничних рівнів водонадходження на сільськогосподарські поля, що забезпечить збереження родючості ґрунту та добрий еколого-меліоративний стан земель.

УДК 262.862.3

ЕФЕКТИВНІСТЬ РОБОТИ ДРЕНАЖНИХ МОДУЛІВ В ЯКОСТІ РЕГУЛЮЮЧОЇ МЕРЕЖІ ОСУШУВАЛЬНИХ СИСТЕМ

Р.О. Кириша, І.Б. Дацишина

Національний університет водного господарства та природокористування,
м. Рівне
datsyshyna_ira@mail.ru

Гідромеліоративні системи мають забезпечувати оптимальні умови розвитку рослин в різні за метеорологічним типом періоди. Будівництво осушувальних системи в гумідній зоні забезпечує відведення надлишкової вологи з поверхневих шарів ґрунту. Це дозволяє вчасно розпочинати сільськогосподарські роботи та попереджує перезволоження кореневмісного шару ґрунту в паводкові періоди. Проте такі системи не достатньо контрольовані, що унеможливорює регулювання рівня ґрунтових вод (надалі РГВ) протягом вегетаційного періоду. Більш досконалими у цьому плані є осушувально-зволожувальні та осушувально-зрошувальні системи. Проте їх будівництво потребує додаткових капіталовкладень, а експлуатація є трудомісткою.

Вирішення проблеми удосконалення гідромеліоративних систем гумідної зони має ґрунтуватись на комплексному підході. Проблематика перезволоження земель має розглядатись в умові недопущення їх переосушення. Ідею дозволення дренажних земель досліджували і обґрунтовували О.М. Костяков, А.М. Янголь, Б.С. Маслов, Г.С. Потоцький та інші. Ряд вчених серед яких Л.Ф. Кожушко, В.А. Живиця досліджували можливість удосконалення регулюючої мережі осушуваних систем шляхом комбінації традиційного трубчастого дренажу з нетрадиційними конструкціями.

Інноваційним методом регулювання водно-повітряного режиму ґрунту в гумідній зоні є використання дренажних модулів, в якості регулюючої мережі гідромеліоративних систем. Ці модулі були розроблені в НУВГП під керівництвом д.т.н., професора М. М. Ткачука. Їх новизна полягає в можливості створення двох режимів роботи регулюючої мережі. Це досягається завдяки використанню різноглибоких дренажів по висоті. Принцип роботи такого дренажу наступний: в період паводку, коли РГВ знаходиться близько до поверхні ґрунту, йде інтенсивний приплив води до дренажів мілкового і глибокого закладання, з наступним її відведенням. При цьому РГВ інтенсивно знижується. В момент наближення РГВ до глибини дренажів мілкового закладання, вони виключаються з роботи. Глибокі дренажі продовжують працювати, але об'єм відведеної води зменшується в декілька разів за рахунок збільшення міждренажних відстаней.

Розрахунок параметрів регулюючої мережі осушувальної системи є однією з найважливіших задач, яка виникає при проектуванні гідромеліоративних систем. Основними такими параметрами є глибина закладки елементів регулюючої мережі, а також відстань між ними. Розглянемо випадок неглибокого залягання водотривкого шару (до 1,5 м), що дозволить розмістити регулюючу мережу на поверхні водотривкого шару.

Нами поставлена задача порівняти регулюючу мережу представлену традиційним дренажем та дренажними модулями. Ми будемо співвідносити регулюючі властивості (відведення надлишкових ґрунтових вод), а також економічний аспект (довжина регулюючої мережі) для інфільтраційного живлення. Для спрощення обчислень розглядаємо роботу дренажів, як досконалої.

Інфільтраційний тип живлення характеризується нерівномірністю. Так після критичних періодів перезволоження ґрунту (повінь, паводок), коли осушувальні системи інтенсивно відводять надлишкову вологу, можуть наступати посушливі періоди, тоді регулююча мережа відводить ґрунтову вологу знижуючи РГВ, призводячи до переосушення ґрунту. Розглянемо такий процес на регулюючій мережі з традиційного та модульного дренажу скориставшись розрахунками за формулами Кене (для традиційного дренажу) та Ткачука М.М (для дренажних модулів). Побудуємо графіки залежності стоку з дренажів від положення РГВ, який поступово знижується.

Слід зазначити, що за відсутності інфільтраційного живлення q має значення дренажного стоку, що утворюється розвантаженням ґрунтової води. Як уже зазначалось після опускання РГВ нижче рівня закладання мілкої дрени вона виключається з роботи. Працювати залишаються лише дрени глибокого закладання. В такому режимі регулююча мережа працює аналогічно традиційній.

Зроблений порівняльний аналіз регулюючої мережі традиційної та мережі представленої дренажними модулями. Він свідчить про ефективну роботу дренажних модулів. Регулююча мережа представлена ними дозволяє, з більшою міждреною відстанню, пришвидшити відведення надлишкових ґрунтових вод. Також використання дренажних модулів дає можливість істотно зменшити кількість відведеної ґрунтової води за умови припинення водного живлення. Збільшення водопоглинаючої здатності дренажно-модульних мереж можна досягти використанням фільтруючих елементів на регулюючій мережі. Це прискорить відведення надлишкових ґрунтових вод при повенях та паводках з подальшим їх акумулюванням в нижніх шарах.

Використовуючи дренажні модулі, а також фільтруючі елементи, ми можемо створювати принципово нові гідромеліоративні системи в гумідній зоні. Основною властивістю яких є саморегулювання водопоглинаючої здатності залежно від положення рівня ґрунтових вод.

УДК 633.31:631.671

ВОДОЗБЕРІГАЮЧИЙ МЕТОД РОЗРАХУНКУ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ПОСІВІВ ЛЮЦЕРНИ В УМОВАХ СТЕПУ УКРАЇНИ

В.Ю. Запорожченко

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет,
м. Дніпропетровськ
vika.melikhova@rambler.ru

Для сприятливого розвитку люцерни в досліджуваних природних умовах необхідна оптимальна вологозабезпеченість рослин, яку необхідно підтримувати на заданому рівні шляхом штучного зрошення. При забезпеченості вологості в активному (розрахунковому) шарі ґрунту на оптимальному рівні ефективність зрошення підвищується, що обумовлює високі і стійкі врожаї при мінімальних витратах води. Такий результат залежить від режиму поливів, а точніше - від режиму зволоження ґрунту. Від точності визначення поливної норми залежить величина зрошувальної норми і терміни поливів.

Добре відомо, що нестача вологи затримує розвиток рослин ще задовго до настання вологості в'янення. Отже, поливи необхідно призначати до початку такого періоду.

У досліджуваних умовах через застосування режимів зрошення, зміст яких полягав у проведенні обов'язкового після кожного укусу поливу (а в деяких випадках і двох поливів) без урахування вологозабезпеченості року, погодних умов, водного і повітряного режимів ґрунту, створюється не зволожувальний, а неприпустимий в меліоративної практиці зволожувально-промивний режим зрошення посівів люцерни. У такому випадку за вегетаційний період чотирьохукосної люцерни на один гектар посівів при проведенні зрошення вищевказаними режимами поливу подається 250 мм або ж ще більші зрошувальні норми 500 - 600 мм. Для поля, площею 50 га такі норми є марнотратними, складаючи 125 000 м³ або відповідно 250 000 - 300 000 м³ поливної води.

При призначенні поливів доцільно застосовувати водозберігаючий метод розрахунку режимів зрошення, що враховує природні особливості культури, а також як природне, так і штучне зволоження. На нашу думку, таким методом може бути агрогідрометеорологічний метод розрахунку режимів зрошення.

Сутність методу полягає у побудові фрагментарного гідрографа щодобових запасів ґрунтової вологи під посівами сільськогосподарської культури (рисунок). На графіку добре видно хід як природних вологозапасів (W) і оптимального зволоження ґрунту (W^*), так і ресурсів вологи з урахуванням поливів (W'). Маючи фактичні запаси вологи, за допомогою гідрографа можна визначати з точністю до доби терміни проведення поливів дефіцит ресурсів вологи в розрахунковому шарі ґрунту.

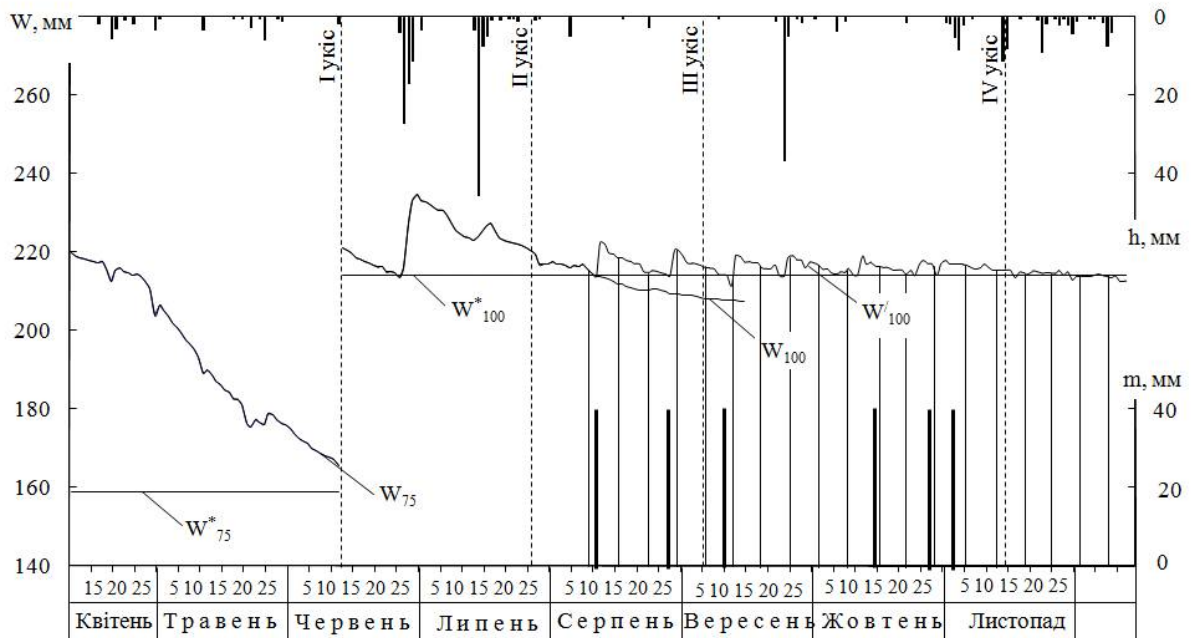


Рисунок. Фрагментарний гідрограф ґрунтової вологи та режим зволоження посівів люцерни за АГМ методом (ГМС Бердянськ, 1969 р., $P=75\%$).
 $n=6$. $m=40(4)$ мм. $M=240$ мм. W – природні вологозапаси; W' – вологозапаси з урахуванням поливів; W^* – оптимальне зволоження, мм.

У результаті аналізу виявлено, що при проведенні розрахунків режимів зрошення, який є найголовнішим питанням у зрошуваному землеробстві, наприклад, люцерни, доцільно застосовувати агрогідрометеорологічний (АГМ) метод. Саме він є найбільш оптимальним і ресурсозберігаючим. Отримані зрошувальні норми не перевищують тих норм, які рекомендують застосовувати при розрахунках водозберігаючих режимів зрошення. Підтвердженням цього є результати зіставлення розрахованих за АГМ методом зрошувальних норм з рекомендованими в ДБН.

Застосування АГМ методу в практику зрошення попередить підтоплення і промивні режими зрошення, сприятиме економії ресурсів. Впровадження водозберігаючих режимів зрошення з мінімальною кількістю поливів і зменшеними зрошувальними нормами дозволить полити більшу площу, а економне витрачання зрошувальної води - ефективне використання кожного кубічного метру поливної води.

УДК:631.622.631.8.4.

ЭКОЛОГО-АГРОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ХИМИЧЕСКОЙ МЕЛИОРАЦИИ ДЕРНОВО-ПОДЗОЛИСТЫХ ПОЧВ ПОЛЕСЬЯ

Е.П. Чмель

Институт агроэкологии и природоиспользования НААН Украины
г. Киев

lena.trizna@yandex.ru

Одной из причин низкого естественного плодородия дерново-подзолистых почв, преобладающих в почвенно-климатической зоне Полесья, которая характеризуется периодически – промывным типом водного режима является их повышенная кислотность, которая обусловлена наличием в почвах высокой концентрации ионов водорода, алюминия, железа и марганца; низким содержанием в почвенно-поглощающем комплексе катионов кальция и магния.

На сильноокислых почвах практически нельзя выращивать высокоинтенсивные культуры: сахарную свеклу, люцерну, клевер. Озимая пшеница, ячмень, горох и вика при возделывании на таких почвах значительно снижают урожай.

Кислотность – причина плохих водно-физических свойств почв и специфической засоренности полей, так как большинство сорных растений кислая реакция почвы не угнетает. При повышенной кислотности невозможно создать благоприятное азотное и фосфорное питание растений, даже при достаточных запасах этих элементов в почве, а от внесенных удобрений не удастся получить высокую окупаемость. В силу отрицательного действия на корневую систему свободного алюминия,

снижается засухоустойчивость и зимостойкость озимых культур; жизнедеятельность азотфиксирующих, свободноживущих и клубеньковых бактерий угнетена, резко падает продуктивность полевых культур и естественных кормовых угодий. В среднем недобор растениеводческой продукции по сравнению с урожаем, который можно получить при оптимальной реакции почвы, достигает на кислых 6 – 7, на средне кислых 4 – 5 кормовых единиц.

Только по Черниговской области площади почв с избыточной кислотностью составляет свыше 0,4 млн. га.

Как известно, коренным приемом избыточной кислотности следует считать известкование с дозой кальция 3 – 5 т/га, которая рассчитывается исходя из начальной гидролитической кислотности умноженной на коэффициент 1,5. Одна тонна CaCO_3 снижает pH на 0,12 – 0,15 единиц.

Классическое известкование важно, целесообразно и при высокой культуре земледелия окупается за год-два; в то же время, оно высокочрезмерно, а с точки зрения биологии почвы не всегда эффективно, так как преследует цель - изменить свойства почвы, обусловленные ее генезисом.

Выполненные нами многолетние исследования в полевых и лизиметрических опытах и обобщения показывают, что в современном земледелии, базируясь на показателе pH и гранулометрическом составе почвы целесообразно ввести специализацию севооборотов по принципу: почвы близкие к нейтральным и слабо кислые пригодны для выращивания в Полесье клевера, пшеницы, ячменя; почвы среднекислые – пригодны для возделывания овса, желтого люпина, картофеля и льна. Клевер, сахарная свекла, люцерна снижает свою продуктивность на 10 – 30 % даже при слабой кислотности; озимая пшеница, ячмень, вика переносят слабую кислотность и при pH 5,0 – 5,5 снижает продуктивность на 8 – 14 %, овес, озимая рожь и кукуруза переносят слабую и среднюю кислотность, при pH 4,6 – 5,5 возможно уменьшение их урожайности на 9 – 16 %. А такие культуры, как картофель, лен и гречиха переносят слабую, среднюю и сильную кислотность, при pH 4,6 – 5,1 возможно снижение их урожайности всего на 3 – 6 %.

Таким образом, построение узкоспециализированных севооборотов с учетом укладки культур по отношению к почвенной кислотности представляет собой малозатратный и весьма эффективный агротехнический прием.

Наши исследования показали: на почвах с pH от 5,5 до 4,5 целесообразно внесение кальцийсодержащих материалов в дозе 0,5 – 1,0 т/га раз в два года в расчете на CaCO_3 , или в пределах 1/2 – 1/4 гидролитической кислотности, что позволяет в среднем по севообороту уменьшить потери, за счет вертикального стока почвенного раствора, кальция в расчете на CaCO_3 с 210 до 86 кг/га, азота (NO_3) с 103 до 48, водорастворимого гумуса с 36 до 16 кг/га, без снижения продуктивности культур севооборота.

Дополнение химической мелиорации промежуточной сидерацией позволяет уменьшить непроеизводительные потери окиси кальция на 66 %, азота – на 52 %, гумуса – на 36 %.

В свое время, французский агрохимик Андрэ Гро подчеркивал, что известкование помогает активизировать микробиологическую деятельность в почве, тем самым вызывая быструю минерализацию органического вещества почвы и органических удобрений: “Известь обогащает отцов и разоряет детей”. В этой пословице раскрывается механизм улучшения азотного питания растений и увеличения потерь биогенных элементов из корнеобитаемого слоя при внутрипочвенном стоке за счет минерализации гумуса.

Наши исследования показали: для уменьшения потерь биогенных элементов кальцийсодержащие материалы целесообразно вносить на многолетние травы, а не под них, как считалось раньше, под зеленые удобрения в сочетании с соломой и навозом. При внесении извести в дозе 3 т/га (по полной г.к.) в поле с органическими удобрениями (навозом) в течении первых двух лет потери с инфильтрацией влаги достигают: кальция 460 кг/га, азота 128 – 182 кг/га; особенно великие значения этих потерь в позднеосенний и ранневесенний периоды, когда почва не занята растительностью. Дополнение классической технологии сидерацией позволяет на 52 – 56% повысить эффективность азотных удобрений, в 1,2 – 2,0 раза эффективность известкования и снизить накопление нитратов в продукции картофеля в 2,8 – 3,5 раза.

При таком подходе целесообразно рассматривать кальцийсодержащие материалы как удобрения почв кальцием на основе баланса с учетом выноса урожаем, потерь от вымывания, нейтрализации физиологическо-кислых удобрений, что позволяет при минимальных затратах систематически улучшать агротехнические свойства почв дерново-подзолистого типа.

Наши полевые и производственные опыты показали: использование в качестве известкового материала отхода сахарозаводов – дефеката расширяет возможности химической мелиорации почв и повышает эффективность туков. Оптимально-минимальная доза дефеката 1 – 2 т/га, способ внесения под предпосевную культивацию, возможно и в подкормку озимых совместно с азотными удобрениями; в последнем случае получается малогигроскопичная, удобная для машинного внесения смесь. Прибавка от дефеката на озимых культурах 0,5 – 0,7 т/га, кукурузы 1,0 – 1,5 т/га. Дефекат позволил увеличить и эффективность на зерновых культурах биопрепаратов: Полимиксобактерина – в 1,6 раза, Ризоагрина – в 1,8, Альбобактерина – в 1,5 раза.

При уровне рентабельности земледелия 60 – 50 % и отпускной цены дефеката в пределах 10 гривен за тону, мелиорант окупается уже на первой культуре при радиусе перевозки 50 – 60 км для зерновых и 90 – 100 км для кукурузы и картофеля.

ПРОВЕДЕННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ НА ЗРОШУВАЛЬНИХ СИСТЕМАХ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

М.М. Таргоній, С.В. Коцюренко, В.Л. Розуменко
Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ,
nick991@meta.ua

Необхідність проведення експериментальних досліджень із застосуванням сучасних інформаційних технологій виникла через складність моделювання гідро- та електродинамічних процесів машинної водоподачі.

Визначення динамічних характеристик об'єктів управління на зрошувальних технологічних комплексах (ЗТК) у минулому займало дуже багато часу та потребувало значного об'єму інформації, що у свою чергу ускладнювало процес обробки даних та знижувало їх достовірність.

В інституті, протягом останніх років, створено автоматизовану систему контролю гідродинамічних навантажень (АСК-ГДН) насосних агрегатів (НА) та автоматизовану систему контролю і обліку технологічних параметрів дощувальних машин (АСК-ДМ).

АСК-ГДН призначена для реєстрації та аналізу гідродинамічних і електродинамічних навантажень, а також гідравлічних характеристик НА у перехідних та стаціонарних режимах роботи. До складу АСК-ГДН входять датчики середньоквадратичного значення віброшвидкості (2 шт.), датчик тиску, датчик струму, датчик обертів, мікропроцесорний блок (МПБ), перетворювач інтерфейсу та ПК. Зовнішній вигляд МПБ і датчиків АСК-ГДН представлено на рис. 1.



Рис. 1 – Зовнішній вигляд МПБ і датчиків АСК-ГДН

АСК-ГДН комплектується математичним і програмним забезпеченням, що встановлюється на персональний комп'ютер (ПК) і під'єднується до МПБ за допомогою інтерфейсу RS-232. В режимі «Моніторинг» дані, що надходять з апаратного модуля, відображаються у графічному вигляді на моніторі ПК. В режимі «Запису» користувач має можливість доступу до обробленої інформації та її аналізу.

АСК-ДМ складається з мікропроцесорного контролера, перетворювача тиску води і двох лічильників палива, які забезпечують достовірний та оперативний облік наступних параметрів: поточна дата і час, тиск води на вході дощувальної машини (ДМ), витрату палива дизель-генератором ДМ, тривалість роботи, кількість пусків ДМ та ін. Структурна схема АСК-ДМ представлена на рис. 2.

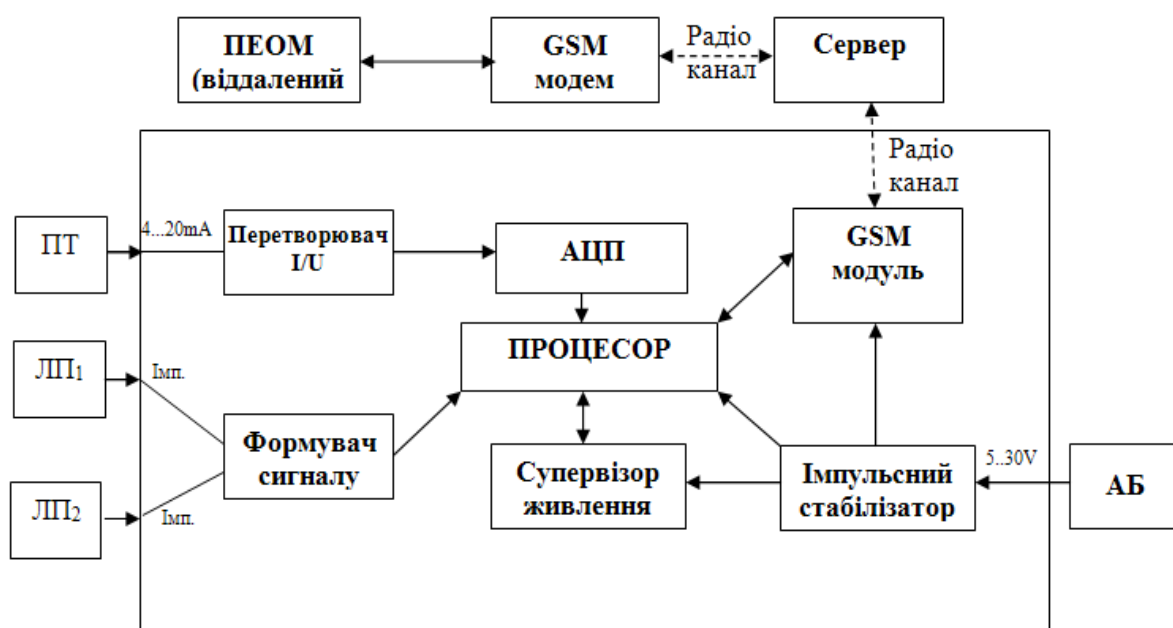


Рис. 2 – Структурна схема АСК-ДМ:

ПТ – перетворювач тиску; ЛП – лічильник палива; АЦП – аналого-цифровий перетворювач; АБ – акумуляторна батарея.

Програмне забезпечення АСК-ДМ забезпечує надійне функціонування та інформаційний зв'язок з ПК верхнього рівня контролю за роботою ДМ із застосуванням GSM- каналу зв'язку.

Розроблені засоби проведення експериментальних досліджень на ЗТК, базуються на використанні сучасних інформаційних технологій. Пристрої АСК-ГДН та АСК-ДМ дозволяють достовірно визначити: напірно-витратні характеристики ДМ; напірні та енергетичні характеристики дизельних НС; енергетичні характеристики електронасосних агрегатів, віброшвидкість та оберти на НА, оперативно будувати графіки водоподачі та електроспоживання агрегатами НС, графіки напорів, витрат води і споживання палива ДМ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ РЕГУЛИРУЮЩИХ БАССЕЙНОВ И МАГИСТРАЛЬНЫХ КАНАЛОВ ГЕОФИЗИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ

**О.В. Орлинская¹, Д.С. Пикареня², И.В. Чушкина¹, Н.В. Гончарук¹,
И.С. Коротченко¹**

¹Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет,
г. Днепропетровск
zalomiy80@mail.ru

²Днепродзержинский государственный технический университет,
г. Днепродзержинск, Днепропетровская обл.

Практически все грунтовые гидротехнические сооружения (ГТС) на Украине были построены в 70-80 годы прошлого столетия, с тех пор эти объекты не реконструировались и капитально не ремонтировались. Установление технического состояния грунтовых ГТС проводят в весеннее и осеннее время в основном только визуально. Геодезические методы используются в отдельных случаях только для определения технического состояния объектов повышенной опасности – крупных плотин и грунтовых дамб. Однако в этом случае необходимо проводить постоянный геодезический мониторинг, что является весьма трудоемким и затратным мероприятием.

Учитывая нынешнее состояние грунтовых ГТС в Днепропетровской области можно говорить, что фильтрационные потери воды из регулирующих бассейнов и магистральных каналов составляют 25-40% закачиваемого в месяц объема воды. В связи с растущей стоимостью поливной воды проблема улучшения технического состояния ГТС стоит очень остро. Оптимальное решение этой задачи возможно при использовании технических, а не только визуальных методов определения технического состояния регулирующих бассейнов и магистральных каналов.

Опыт наших работ в Синельниковском и Солонянском районах Днепропетровской области показал, что для установления технического состояния грунтовых ГТС можно применять геофизические методы. На гидротехнических объектах авторами использовался комплекс методов: естественного импульсного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) и вертикального электрического зондирования (ВЭЗ).

Первый метод достаточно новый, разработан в 70-80 годы прошлого столетия и применяется для решения геологических и инженерно-геологических задач. Второй метод известен с 20-х годов XX столетия и широко используется в рудной, нефтяной отраслях и гидрогеологии. Основой для применения обоих методов служит следующая закономерность – зоны обводнения и повышенной фильтрации

фиксируются в ЕИЭМПЗ пониженными значениями плотности потока импульсов магнитной составляющей электромагнитного поля и низкими показателями кажущегося электрического сопротивления (метод ВЭЗ).

Комплекс геофизических методов для диагностики грунтовых ГТС проводился в три этапа. На первом этапе до заполнения водой регулирующих бассейнов и магистральных каналов применялась полевая съемка ЕИЭМПЗ в профильно-площадном варианте с расстоянием между профилями и точками наблюдения на них по 2 м. Плотность потока импульсов магнитной составляющей фиксировалась в чаше бассейна и на дне канала, а также на их откосах. По результатам замеров составлялись карты-схемы, на которых выделялись зоны пониженных значений плотности потока импульсов. Такие участки идентифицировались, как зоны повышенной фильтрации и обводнения. На втором этапе после заполнения ГТС водой повторно проводилась съемка ЕИЭМПЗ, но уже только на откосах регулирующих бассейнов (каналов) и на расстоянии до 5 м от нижней бровки откосов, и составлялись карты-схемы плотности потока импульсов магнитной составляющей с выделением зон пониженных значений. В результате сопоставлений карт, полученных по данным двух полевых съемок ЕИЭМПЗ, выделялись участки повышенной фильтрации и обводнения, свойственные заполненным и незаполненным водой ГТС. Например, на одном из регулирующих бассейнов, находящимся в незаполненном состоянии, выделено две потенциальные зоны фильтрации (рис. 1-а), а по результатам исследований при заполненном бассейне – выделена лишь одна (рис. 1-б). Именно она рассматривается как участок устойчивой фильтрации.

На третьем этапе на выделенных участках в единичных точках, расположенных как на откосах, так и за пределами ГТС, проводились полевые работы методом вертикального электрического зондирования, который по сравнению с ЕИЭМПЗ является более дорогим и трудоемким. Использование ВЭЗ позволило заверить установленные ранее зоны повышенной фильтрации и обводнения, а также определить уровни стояния воды в участках фильтрации на откосах и глубину залегания уровня грунтовых вод за пределами регулирующих бассейнов и магистральных каналов. Эти данные были положены в основу построения фильтрационной кривой и дальнейших расчетов по определению объема потерь воды из гидротехнических сооружений. В рассматриваемом примере кривая ВЭЗ на выделенной зоне фильтрации действительно имеет значительное снижение кажущегося электрического сопротивления на уровне (рис 1-в), что подтверждает правомерность выделения фрагмента борта ГТС как неустойчивого в отношении фильтрации. Следует отметить, что время на съёмку ЕИЭМПЗ в обоих случаях составило 4-6 часов, а выполнение ВЭЗ по шести заранее определённым точкам заняло 11 часов.

Описанный комплекс работ применён на восьми регулирующих бассейнах и одном магистральном канале (протяжность 3,7 км). Результаты исследований показали высокую эффективность

использованных методов для оценки технического состояния грунтовых ГТС.

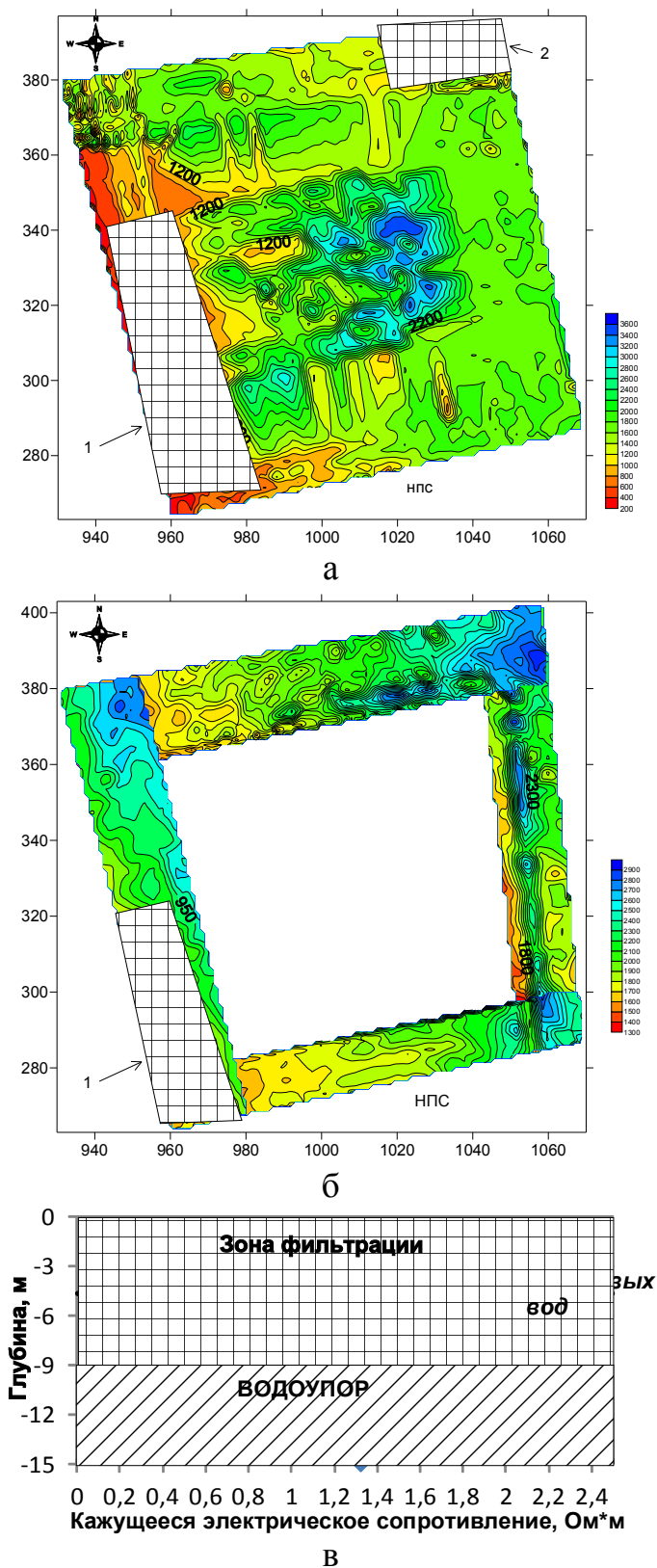


Рис. 1 – Карта-схема плотности потока импульсов магнитной составляющей импульсного электромагнитного поля Земли для регулирующего бассейна в незаполненном (а) и заполненном (б) состояниях и характерная кривая ВЭЗ в зоне 1 (в). По осям координат

отложены расстояния в метрах, штриховкой показаны зоны поглощения сигнала ЕИЭМПЗ и их номера. Цветовая шкала характеризует плотность потока импульсов ЕИЭМПЗ в импульс/сек

УДК 626.8

ОПЕРАТИВНАЯ ДИАГНОСТИКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГРУНТОВЫХ ДАМБ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ МЕТОДА ЕСТЕСТВЕННОГО ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ ЗЕМЛИ

**О.В. Орлинская¹, Д.С. Пикареня², Г.В. Гапич², И.В. Чушкина¹,
И.В. Пятница¹**

¹Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет
orlinska@rambler.ru

²Днепродзержинский технический университет, Днепропетровская обл.

Многочисленные аварии на грунтовых дамбах водохранилищ, отстойников, хвосто- и шламохранилищ различных предприятий свидетельствуют о необходимости постоянного мониторинга технического состояния гидротехнических сооружений (ГТС). Геодезические методы контроля из-за трудоемкости и дороговизны выполнения работ на грунтовых ГТС практически не используются. Визуальные наблюдения, проводимые время от времени сотрудниками МЧС и управлений водного хозяйства, не всегда дают возможность установить скрытые повреждения, зоны повышенной фильтрации и обводнения в теле дамбы. В сельских районах степной зоны Украины пруды на малых реках, как правило, располагаются каскадом и прорыв одной из грунтовых дамб в верховьях может привести к разрушению ГТС вниз по течению, а учитывая, что вблизи каждого водного объекта находятся населенный пункт, – к его подтоплению или затоплению. В связи с этим проведение оперативных работ по оценке технического состояния ГТС достаточно информативными и недорогими методами составляет одну из актуальных задач не только сельскохозяйственной мелиорации, но и экологической и техногенной безопасности целых регионов.

Для выяснения возможностей использования в качестве одного из таковых – метода естественного электромагнитного поля Земли (ЕИЭМПЗ) выполнены опытно-методические работы на одной из грунтовых дамб Синельниковского района Днепропетровской области. Выбор объекта исследований не случаен. В сентябре 2013 года после обильных дождей на дамбе сложилась аварийная ситуация – со стороны нижнего бьефа сошел оползень, ширина которого составила 12 – 16 м, объем оползневых масс около 30 м³. Дамба высотой 15 – 20 м служит для аккумуляции поверхностных вод; озёрная часть имеет площадь порядка 90 тыс. м², объём воды – около 450 тыс. м³. Сама дамба сложена суглинками, имеет

протяженность около 200 м, по гребню обустроена дорога с асфальтовым покрытием, соединяющая населённые пункты по обе стороны достаточно глубокой балки. По дороге ходит грузовой и легковой автотранспорт, в том числе и школьный автобус, водитель которого заметил оползень и предотвратил аварию.

Для исследования причин возникновения оползня и оценки технического состояния дамбы были проведены полевые наблюдения методом ЕИЭМПЗ. Съёмка проводилась на гребне дамбы по квадратной сети: профили закладывались через 2 м с таким же расстоянием между точками наблюдений. Замеры плотности потока импульсов магнитной составляющей снимались с трех антенн, ориентированных горизонтально по азимутам север-юг, запад-восток и вертикально вниз. По данным съёмки построены карты плотности потока импульса поля ЕИЭМПЗ. Анализ карт показал, что удовлетворительное техническое состояние дамба имеет только в центральной части. Участки примыкания дамбы к бортам балки обводнены, что объясняется более высокими отметками бортов по отношению к центральной части гребня. Особенно опасными являются два участка: в районе оползня, размером около 10 м, и в противоположном примыкании, где фиксируется довольно глубокая промоина (рис. 1).

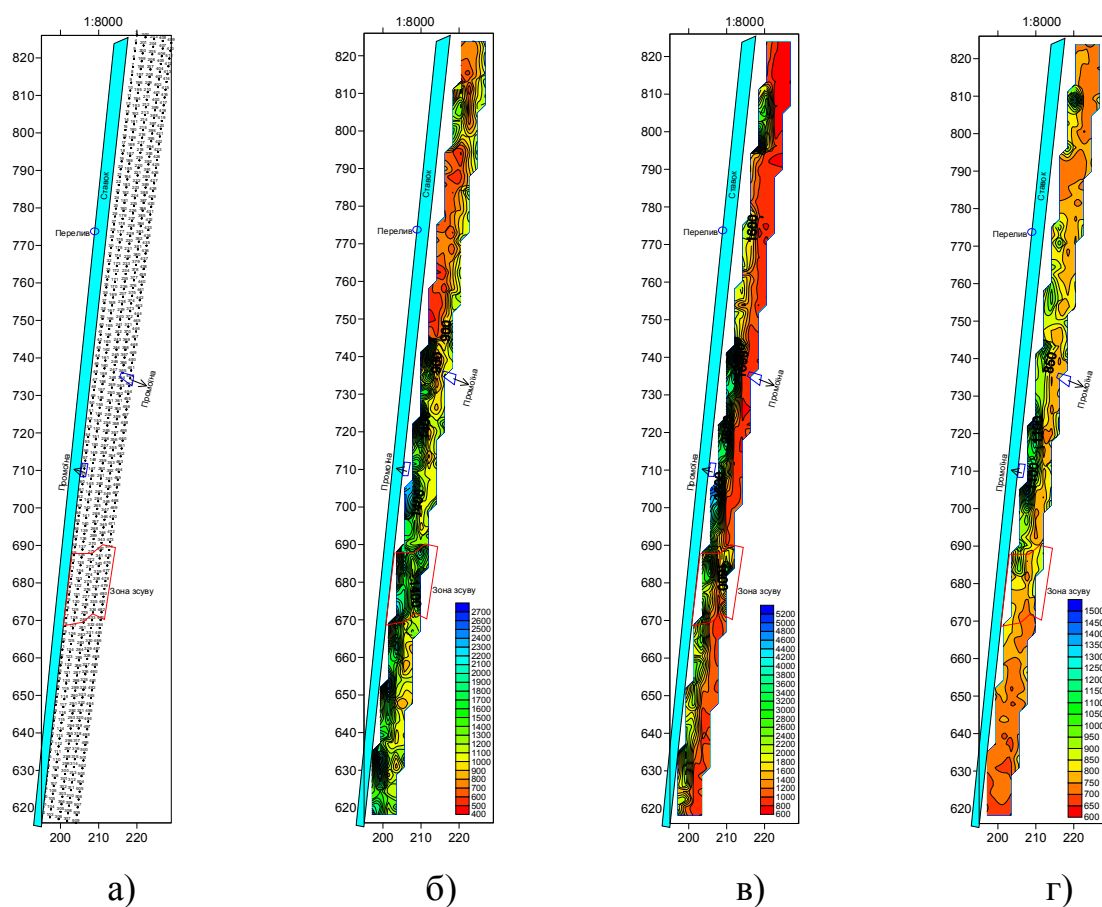


Рис. 1 – Схема расположения точек наблюдения ЕИЭМПЗ (а) и плотности потока магнитной составляющей ЕИЭМПЗ (б-г). Антенны ориентированы: север-юг (б), восток-запад (в), вертикальная (г). Система

координат условная в метрах. Градационная шкала характеризует количество импульсов плотности потока магнитной составляющей ЕИЭМПЗ.

На этих участках и в склоне балки отобраны образцы грунта из оползня, тела ГТС и правого борта балки. Лабораторные определения влажности показали, что водонасыщение тела дамбы в районе примыкания почти в два раза выше по сравнению с суглинками бортовой зоны (рис. 2).

Повторные исследования методом ЕИЭМПЗ были проведены в мае 2014 года. За время, прошедшее с осенней съемки, на дамбе были проведены ремонтные работы – оползневой склон засыпан тяжелыми суглинками и закреплен деревянными сваями. Полевые работы методом ЕИЭМПЗ выполнялись по той же методике, что и в 2013 году.

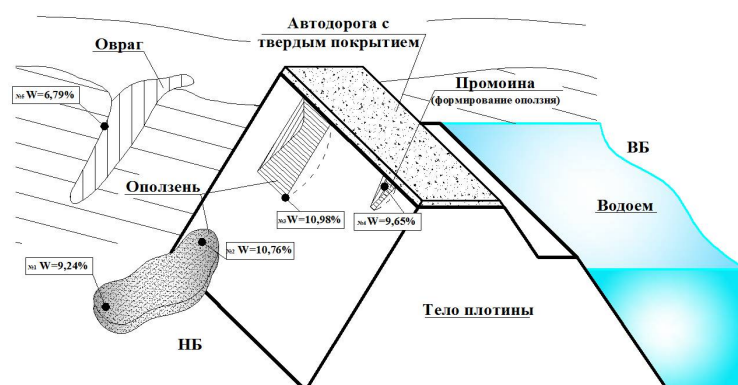


Рис. 2 – Схематическое изображение дамбы и результаты определения влажности грунтов

Анализ результатов съемки показал, что несмотря на восстановление работы зона обводнения в районе оползня расширилась до 15 – 17 м. Визуальное обследование бортов балки показало следующее. В правом борту в месте сочленения ГТС расположен небольшой карьер, где местное население отбирает красно-бурые глины для хозяйственных нужд (рис.1). В этом карьере во время дождей скапливаются атмосферные осадки, постепенно из-за отсутствия водоупора обводняются ниже залегающие горные породы и правое примыкание тела дамбы. Все это вызвало дополнительные нагрузки и давление склона на тело плотины, что спровоцировало вспучивание и ползучесть суглинков дамбы, по механизму, приведенному на рис. 3.

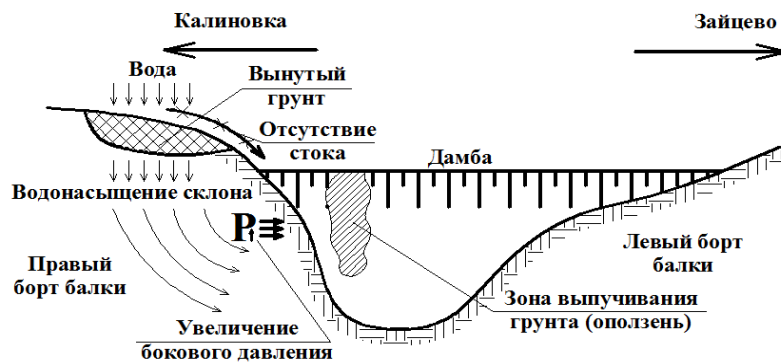


Рис. 3 – Механизм формирования оползня в теле грунтовой дамбы

Проведенные исследования доказывают эффективность использования геофизического метода ЕИЭМПЗ для оперативной диагностики технического состояния грунтовых дамб. Метод ЕИЭМПЗ позволяет выявить зоны повышенной фильтрации и обводнения тела ГТС, которые невозможно установить при визуальном осмотре. Совместный анализ результатов исследований позволяет сказать, что дамба находится в аварийном состоянии и необходимо срочное принятие мер по ремонту и возобновления проектного технического состояния.

УДК 631.6

ВОДНІ РЕСУРСИ ТА ЯКІСТЬ ВОДИ ДЛЯ ЗРОШЕННЯ У ДНІПРОПЕТРОВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Т.І. Ткачук

Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет

м. Дніпропетровськ

tetyanka08@list.ru

У всьому світі стратегічна роль водних ресурсів є визначною у збереженні навколишнього природного середовища та у соціально-економічному розвитку будь-якої країни. На сьогодні актуальним є питання якості природних вод навіть в країнах, що мають належну забезпеченість водними ресурсами.

Як відомо, за запасами доступних до використання водних ресурсів Україна належить до малозабезпечених країн. За визначенням Європейської економічної комісії ООН, державу, водні ресурси якої не перевищують 1,7 тис. м³/рік на одну людину вважають водонезабезпеченою [1]. В Україні ж ця величина у маловодні роки складає близько 1 тис. м³/рік.

Вся територія Дніпропетровської області покрита мережею каналів, їх загальна довжина перевищує 36 тис. км. Переважна частина каналів належать до міжгосподарської зрошувальної мережі. Деякі з них створені

для обводнення промислових центрів Придніпров'я та Донбасу і на даний час їх роль у забезпеченні регіонів водою належної якості є визначальною. Так не вирішеною є проблема підвищеної мінералізації води в р. Інгулець, яка по суті є колектором стічних вод Кривбасу. На разі гостро стоїть питання використання води з цієї річки для зрошення, а якість її не дозволяє цього робити, адже за даними агрохіманалізу навіть загальна мінералізація (без урахування аніонно-катіонного складу солей) перевищує допустимі норми втричі. З огляду на це слід відмітити, що забір води для потреб зрошення істотно зменшується, що в свою чергу призводить до погіршення якості поливних вод. За таких умов з метою ефективної і економічно безпечної експлуатації ділянок і масивів зрошення є моніторинг поверхневих вод у джерелах зрошення та її трансформація на шляху джерело-поле.

У відповідності «Програми державного моніторингу довкілля в частині здійснення Держводгоспом України контролю якості поверхневих вод» на території області влаштовано 30 постійно діючих пунктів спостереження. Вони розташовані на Дніпродзержинському, Дніпровському, Карачуновському водосховищах; річках Оріль, Вовча, Самара, Інгулець, Жовта, магістральному каналі Фрунзенської зрошувальної системи.

За даними результатів аналізів поверхневих вод проведених лабораторією моніторингу якості вод Дніпропетровського обласного управління водних ресурсів санітарний стан Дніпродзержинського, Дніпровського та Каховського водосховищ задовольняє вимогам. В період з 1997 по 2008 роки відмічено зменшення таких показників як вміст сухого залишку (в середньому в 1,1 рази); кольоровості (в 1,2 рази) і хімічного споживання кисню (в 1,1 рази). Аналізуючи склад забруднень по контрольним створам слід відмітити, що значний вплив на якість води в р. Дніпро в межах області чинить високомінералізована в р. Самара, адже вона є колектором стічних (шахтних) вод Західного Донбасу. За екологічною якістю поверхневі води р. Самари належать до найбільш забруднених.

Середньорічні дані спостережень (в період з 2000 по 2008 рр.) за окремими основними показниками перевищують гранично-допустимі подекуди вчетверо. Так перевищення нормативів по ГДК за такими показниками як ХСК складає в 2 рази, сухий залишок – в 4,1 рази, хлорид-іони – в 3,5 рази, сульфат-іони – в 2,5 рази. За встановленими СанПіН нормами поверхневі води р. Самара є непридатними для всіх типів водокористування.

У мінералізованих водах (загальна мінералізація понад 1 мг/л) переважають хлориди і сульфати натрію, а це значно звужує їх використання при поливі сільськогосподарських культур. Відомо, що загальна мінералізація та хімічний склад поливних вод характеризуються чітко вираженою сезонною мінливістю. Помітно при цьому змінюються і лужні властивості вод, коли показник рН коливається в межах від 7,4 – 7,9

до 8,0 – 9,0, а інколи і вище, а вміст іонів CO_3^{2-} (сода) від слідів до 0,3 – 0,8 мекв/дм³.

За даними Держводресурсів України велика частина земель в Дніпропетровській області поливається непридатною або обмежено придатною для зрошення.

При оцінці якості і придатності поверхневих вод, що подаються на зрошення слід також враховувати біогенні елементи, фтор і важкі метали. Дослідженнями вчених встановлено, що вміст біогенних елементів (азот, фтор і калій) коливається в досить широких межах і їх вміст необхідно враховувати при визначенні доз внесення добрив під сільськогосподарські культури.

Отже, виходячи із вищевикладеного та у зв'язку із сталою тенденцією до погіршення якості поверхневих вод у Дніпропетровській області необхідне запровадження постійно діючого моніторингу якості водних ресурсів з огляду їх використання для зрошення. Це дозволить чітко регламентувати можливі об'єми подачі води на поля і застосовувати додаткові меліоративні заходи з метою мінімізації негативного впливу зрошувальної води на ґрунтовий покрив ділянок зрошення.

Література

1. Водне господарство в Україні/ За ред. А.В. Яцика, В.М. Хорєва. – К.: Генеза, 2000. – 456 с.

УДК 631.674.6

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЛИВНОЇ МЕРЕЖІ СИСТЕМИ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Р.А. Купєдінова

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
Kupedinova_Ru@mail.ru

Системи краплинного зрошення (СКЗ) набувають в Україні широкого розповсюдження та спостерігається постійна динаміка зростання площ їхнього застосування. Впровадження таких систем потребує значних капіталовкладень, тому забезпечення їх працездатності є важливою складовою технології експлуатації поливної мережі. Необхідною умовою забезпечення ефективної експлуатації СКЗ є попередження забруднення краплинних водовипусків. Основна причина зниження надійності поливної мережі – накопичення забруднень на внутрішніх стінках поливних трубопроводів та прохідних отворах краплинних водовипусків. За таких умов відбувається зниження інтенсивності водоподачі краплинних водовипусків за їх витратно-напірними характеристиками і, як наслідок, рівномірності зрошення. Це в свою чергу призводить до зменшення продуктивності зрошуваних культур, в результаті збільшується тривалість

поливу та витрата електроенергії. Тобто, питання розробки комплексу заходів щодо підтримання поливної мережі в процесі експлуатації на проектному рівні та технологія їх реалізації є досить важливою проблемою використання системи краплинного зрошення.

Аналізуючи попередні дослідження встановлено, що одним із головних факторів впливу на працездатність поливної мережі, є якість води, яка формує забруднення різного походження – фізичні, біологічні та хімічні. Встановлення основних закономірностей зміни технологічних параметрів поливної мережі в процесі експлуатації базується на гравітаційних властивостях руху умовно забрудненого потоку води та адгезійних сил зчеплення забруднень з внутрішніми поверхнями поливного трубопроводу та краплинних водовипусків. У 2011 – 2013 роки було проведено комплекс польових та лабораторних досліджень.

За результатами досліджень встановлено, що рівномірність витрат краплинних водовипусків з використанням води підземних джерел, де переважно формуються забруднення хімічного походження за рахунок підвищеного вмісту заліза і сірководню становить 82-87 %. Рівномірність зрошення краплинних водовипусків, де для зрошення використовують воду відкритих джерел, становить 80 – 84 %. У поверхневих джерелах зрошення таких як річка Дніпро та Альма формуються забруднення біологічного походження (в основному діатомові водорості).

Встановлено, що в процесі роботи поливної мережі в поливних трубопроводах, залежно від режиму руху води, формуються дві зони – зона самопромивання та зона накопичення забруднень. Накопичення забруднень в поливному трубопроводі відбувається внаслідок зменшення швидкості потоку води в ньому від 0,15 м/с. Встановлено, що довжина забрудненої ділянки залежить від діаметру трубопроводу, витрати краплинних водовипусків та кроку її розташування. Для видалення забруднень із поливних трубопроводів необхідно проводити гідравлічне промивання з мінімально необхідною транзитною витратою води.

Гідравлічне промивання можна здійснити двома способами: за відкриття кінцевої заглушки (ручне промивання) та встановлення в кінці поливних трубопроводів самопромивних пристроїв (автоматичне промивання). За періодичного гідравлічного промивання швидкість потоку води має бути від 0,3 м/с, за систематичного – від 0,15 м/с. Тривалість промивання поливних трубопроводів, залежно від способу промивання та об'єму накопичених забруднень, становить від 1 хв. до 4 хв.

Встановлено, що за використання поливних трубопроводів, конструкція, яких складається з послідовно з'єднаних секцій труб, діаметр яких зменшується в напрямку потоку води довжина забрудненої ділянки та необхідна витрата промивної води зменшуються. Тривалість промивання зменшується на 67%, витрата електроенергії – від 3 до 5 разів порівняно з поливним трубопроводом одного діаметру.

В процесі промивання вихідною водою видаляються лише забруднення, які знаходяться у зваженому стані. За появи ознак

забруднення, що агрегуються в агломерати та призводять до зниження рівномірності витрат краплинних водовипусків необхідно застосовувати промивання поливної мережі хімічними реагентами з рН розчину в межах від 2 до 3. Мінімізувати процеси накопичення забруднень та знизити ризик утворення важкорозчинних сполук можливо за підтримання від'ємного індексу стабільності води, шляхом її підкислення.

В лабораторних умовах на імітаційному стенді визначено необхідну концентрацію розчину реагентів відповідно до хімічного складу забруднення та тривалість витримування розчину у поливній мережі, яка становить від 10 хвилин до 12 годин. Відпрацьовано технологію внесення хімічних реагентів в поливну мережу, проведено моделювання процесу промивання за різної концентрації розчину. З метою економії реагентів подачу розчину необхідно здійснювати циклами з проміжком часу початку висихання змочених розчином поверхонь.

УДК 626.8

НАПРЯМИ ТЕХНІЧНОЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ МЕЛІОРАТИВНИХ СИСТЕМ ГУМІДНОЇ ЗОНИ УКРАЇНИ

Н.В. Мозоль

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
moznaz@rambler.ru

Меліоровані території займають до 50% загальної площі земель гумідної зони, які є у сільськогосподарському використанні, тому від ефективності їх використання значною мірою залежать економічна, екологічна та соціальна стабільність регіону.

Майже на всій території гумідної зони в останні роки спостерігається збільшення площ осушуваних земель, які не використовуються в аграрному виробництві. Це пов'язано з низкою факторів: відсутністю ефективних землевласників, розпаюванням земель, з порушенням технологічної цілісності водогосподарського комплексу, низькою родючістю ґрунтів, зменшенням кількості внесених добрив і призупиненням вапнування ґрунтів. Відомо, що основною передумовою ефективного використання меліорованих земель є стабільне функціонування гідромеліоративних систем.

За результатами проведених натурних обстежень з оцінки технічного стану ряду пілотних меліоративних систем у Волинській, Рівненській, Сумській та Чернігівській областях встановлено, що на 65% осушуваних земель водний режим не відповідає вимогам сільськогосподарських культур, в першу чергу через технічну недосконалість внутрішньогосподарської мережі, некерованості процесами водорегулювання та відсутності джерел води для зволоження в посушливі

періоди. Встановлено, що технічний стан внутрішньогосподарської мережі на 25 – 30% площ є добрим, на 40 – 45% – задовільним, а на 30 – 35% – незадовільним.

Канали і гідротехнічні споруди на міжгосподарській мережі та насосні станції на польдерних системах, які обслуговуються водогосподарськими організаціями, на 70% площ знаходяться в задовільному стані.

Отже, одними з основних проблемних питань технічного характеру на сучасному етапі ефективного ведення сільськогосподарського виробництва на осушуваних землях гумідної зони є забезпечення експлуатації існуючих меліоративних систем та гарантоване водозабезпечення для проведення зволожувальних заходів в посушливі періоди.

Для вирішення виявлених недоліків щодо ефективного використання водно-земельних ресурсів на меліорованих землях у зоні надмірного зволоження, враховуючи сучасний стан розпайованих осушуваних земель, пропонуються раніше розроблені в Інституті вдосконалені осушувально-зволожувальні системи блочно-модульного типу. Дані системи складаються з модульних ділянок невеликих площ з автономним регулюванням рівня ґрунтових вод, забезпечують технологічну цілісність меліорованого агроландшафту та є об'єднуючою ланкою в схемі: меліоративна система – розпайовання – запланований врожай. Для додаткової акумуляції води на запропонованих блочно-модульних системах доцільно застосовувати водооборотну технологію із замкненим водооборотним циклом, яка включає стадії осушення, накопичення води, зволоження (рис 1).

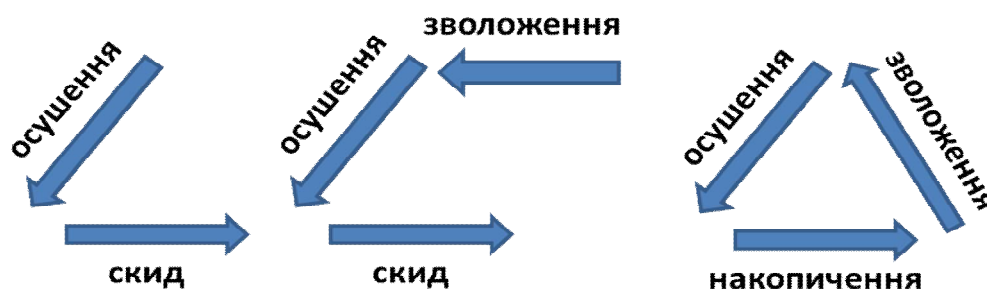


Рис. 1 – Схеми технологічних циклів в процесі роботи меліоративних систем

Водооборотні меліоративні технології – сукупність способів та прийомів, що виконуються в процесі повторного використання дренажних вод гідромеліоративних систем для зволоження ґрунтів.

Використання водооборотної осушувально-зволожувальної системи вирішує ряд питань, пов'язаних з водозабезпеченням на меліорованій території. Повторне використання води для зволоження в посушливі періоди року необхідно передбачати з метою оптимізації водного режиму осушуваних ґрунтів, попереджуючи тим самим забруднення природних

водойм дренажними водами, утилізації розчинених в цих водах хімічних речовин, а також зменшення водозабору природних вод, тобто економії водних ресурсів.

УДК 631.6:626.8:633.3

ВИМОГИ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ДО ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ

С.М. Антипенко

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ,
svetlana110390@yandex.ua

Для підвищення продуктивності вирощуваних культур значну роль відіграє створення сприятливих умов для росту і розвитку рослини під час вегетаційного періоду, до яких, в першу чергу, слід віднести водний режим. Це пояснюється тим, що вода для рослин має дуже важливе значення. Цитоплазма на 85 – 90 % складається з води. Без води не відбуваються біохімічні процеси, припиняється життєдіяльність рослинного організму.

Вода необхідна рослині в усі періоди життя; при цьому якщо для проростання необхідність води складає 30 – 100% від маси насіння, то для утворення 1 г сухої речовини її необхідно 200 – 1000 г. Кількість води (г), що витрачається на створення рослинами 1 г сухої речовини, називають коефіцієнтом транспірації, величина його коливається від 200 – 300 (пайза, амарант, просо) до 800-900 і більше (кормові боби, конюшина, рис, льон, люцерна). При цьому тільки близько 5 % цієї води бере участь у процесі фотосинтезу і створенні органічної речовини, а вся інша – йде на транспірацію.

Дослідженнями А.М. Алпатьяєва доведено, що сумарна потреба у воді, для формування високого врожаю, обумовлюється ступенем розвитку вегетативної маси, кліматичними, метеорологічними умовами та тривалістю періоду вегетації рослин даного виду або сорту. При цьому найбільш несприятливо впливає на рослину низька вологість ґрунту в поєднанні з високою температурою повітря.

За результатами досліджень багатьох вчених встановлено, що верхня межа оптимальної вологості або найменша вологоємкість (НВ) активного шару ґрунту для багаторічних трав становить близько 79 – 82%, зернових культур – 70 – 75 і просапних – 65 – 70 % найменшої вологоємкості.

Вологість ґрунту, при якій ґрунтова волога в процесі її сумарного випаровування втрачає властивість переміщення до місця її водоспоживання вважається критичною, або «вологістю розриву капілярного зв'язку» (ВРК) і відповідає нижній межі оптимальної вологості ґрунту для сільськогосподарських культур.

Зниження вологості за межі критичної супроводжується підвищенням всмоктувальної сили рослин, зменшенням її транспірації,

підвищенням концентрації клітинного соку і, як наслідок, зниженням продуктивності сільськогосподарських культур.

Нижня межа оптимальної вологості активного шару ґрунту перебуває в межах 50 – 55 % найменшої вологості для просапних культур і 60 – 65 % найменшої вологості для багаторічних трав.

Підтримання вологості активного шару ґрунту в межах НВ –ВРК для різних сільськогосподарських культур є одним з головних завдань.

Отже, потреба рослин у воді досить велика та залежить від ряду умов: біологічних особливостей самої культури, ґрунту, погоди, рівня живлення, агротехнічних та меліоративних заходів.

Дослідження процесу водоспоживання вирощуваних сільськогосподарських культур у конкретних ґрунтово-кліматичних умовах дає змогу впливати на покращення умов для їх росту та розвитку, не допускаючи при цьому пригнічення внаслідок нестачі або надлишку води, та розробити заходи для боротьби з непродуктивними її витратами.

Виходячи з вищенаведеного, на сьогоднішній день на Сарненській дослідній станції Інституту водних проблем і меліорації НААН проводиться комплекс досліджень процесів водоспоживання та встановлення оптимальних меж вологості за фазами вегетації для нетрадиційних, але високопродуктивних кормових культур (пайза, амарант, кормові боби), вирощування яких на осушуваних землях Полісся України є актуальним.

АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА

ВОДНИХ РЕСУРСІВ І МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

УДК 504.53.06:631.6

МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД РІЧКОВИХ БАСЕЙНІВ

Т.О. Ясенчук

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ,
taras.igim@gmail.com

На даний час в Україні широко впроваджується європейський досвід інтегрованого управління водними ресурсами за басейновим принципом із поступовою адаптацією до європейського законодавства.

На відміну від системи, що практикувалась раніше в радянські часи, яка базувалась на схемах комплексного використання водних ресурсів річок, де нехтувалась якість води, а суто із споживчих позицій забезпечувалась її необхідна кількість для різних галузей народного господарства. На даному етапі екологічного імперативу необхідне забезпечення відтворення якості водних ресурсів в басейнах річок.

Донині, оцінка екологічної стабільності водних ресурсів у басейнах не проводилась, а здійснювали лише оцінку споживчої якості води на основі системи ГДК для інгредієнтів води.

Вперше на зміну гідрохімічного типу річкової води звернули увагу при проведенні оцінки масштабного впливу осушувальних меліорацій, що проводилась за радянських часів.

Природна широтна гідрохімічна зональність поверхневих і підземних вод інтегрально відображає геосистемні процеси взаємодії атмосферних опадів з ґрунтами і гірськими породами зони активного водообміну, результатом яких є певна якість водних ресурсів річкового басейну. В умовах антропогенного навантаження ця природна зональність може бути порушена, як це, наприклад, відбувається на територіях, що мають значну частку осушуваних земель. Експериментально доведено, що осушування земель призводить до зростання мінералізації і "аридизації" хімічного складу дренажних і поверхневих вод, що було встановлено на прикладі річок Ірпінь та Стир. І це явище може бути використане для інтегральної оцінки інтенсивності сільськогосподарського використання осушуваних земель, що було встановлено за даними досліджень п'яти меліоративних систем Івано-Франківщини. Суттєвий вплив на гідрохімічний склад природних вод здійснюють також зворотні води комунально-побутових і промислових стоків. Для розроблення управлінських рішень щодо формування якості водних ресурсів за

басейновим принципом, постає завдання визначення інтегральних критеріїв екологічної стабільності, що були б досить консервативними, але давали можливість диференційованих оцінок по складових суббасейнах, і розроблення відповідних заходів нормування антропогенної діяльності для даних водозборів.

Під екологічною стабільністю водних об'єктів нами розуміється відтворення зонального гідрохімічного типу водних ресурсів притаманного даному однорідному гідрохімічному полю, що визначені на території України вченими гідрохіміками.

Для системного аналізу гідрохімічної інформації по басейну Західного Бугу використані методи:

- просторової і часової оцінки динаміки співвідношення макрокомпонентів хімічного складу поверхневих вод, представлені у відсоток-еквівалентній формі, які визначають гідрохімічний тип води;
- диференціації басейну по суббасейнах за розрахунковими коефіцієнтами концентрації компонентів хімічного складу води відносно замикаючого створу (с. Забужжя), що на кордоні з Польщею-Білоруссю.

Застосовані методи дозволили оцінити напрямок багаторічних змін гідрохімічного складу річкової води, а також просторову структуру іонного стоку на будь-який проміжок часу по суббасейнах і трансформацію хімічного складу у руслових процесах р. Західний Буг. Згідно з О.О. Альокіним, макрокомпоненти – це ті хімічні елементи, які на 99% визначають хімічний склад води.

Опрацьований масив даних гідрохімічного складу по 14 гідрохімічних постах басейну р. Західний Буг дозволив встановити такі закономірності:

- згідно гідрохімічного районування України басейн р. Західний Буг ідентифікований як однорідне гідрохімічне поле №6 із середньостатистичною мінералізацією 511 мг/дм³ та гідрокарбонатним кальцієвим типом хімізму (С-Са) річкових вод;
- по 13 гідрохімічних постах, згідно гідрохімічної класифікації природних вод О.О. Альокіна, поверхневі води ідентифіковані як гідрокарбонатні (С) кальцієві (Са) І типу, і тільки у р. Полтва (г/п Кам'янопіль) порушений зональний гідрохімічний тип поверхневих вод на гідрокарбонатні (С) натрієві (Na) І типу, що є наслідком впливу стоків м. Львів;
- у межах Львівської області (г/п Кам'янка-Бузька, Сокаль, Рата (Великі Мости) починаючи з 1994 р., спостерігається (рис. 1) стійке зростання частки іонів Ca^{2+} та HCO_3^- , що можна інтерпретувати як відновлення зонального гідрохімічного типу води порушеного широким розвитком осушувальних меліорацій проведених за радянських часів, адже на Львівщині частка меліорованих земель серед угідь сільськогосподарського призначення в Україні найвища, а зниження інтенсивності їх сільськогосподарського використання протягом останніх

десятиріч виступає як регіональний фактор формування якості водних ресурсів;

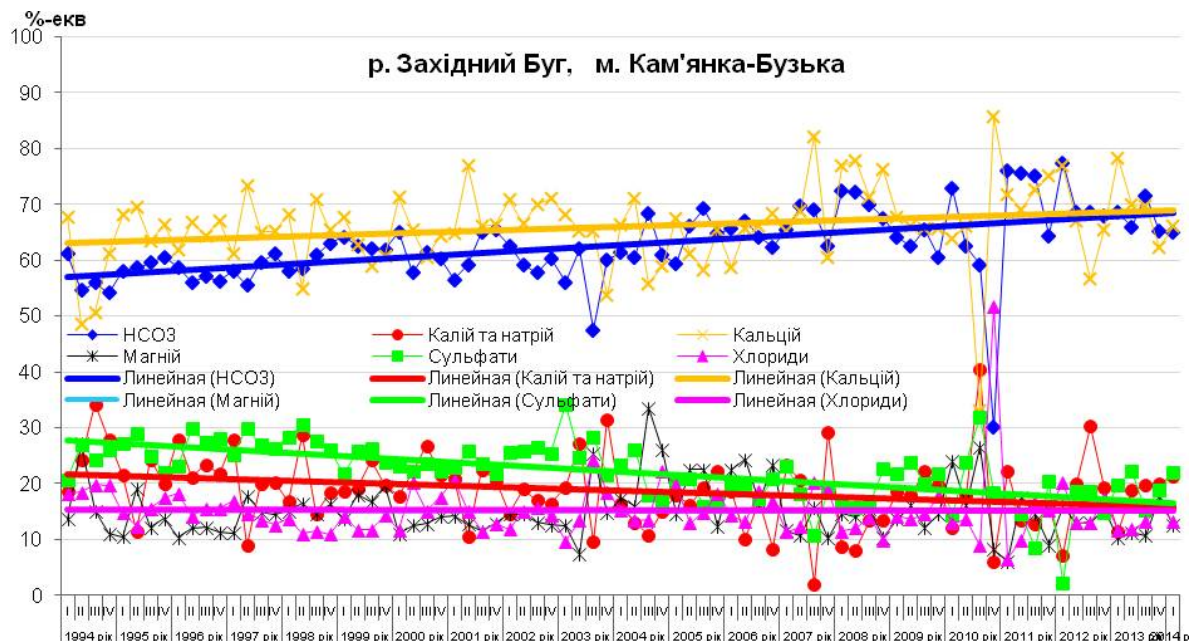


Рис. 1 – Хронологічні графіки динаміки вмісту макрокомпонентів у воді та їх лінійні тренди

– загалом від верхів'я до витоку з України р. Західний Буг у його водах зростає частка іонів Ca^{2+} від 45 до 75-85 %-екв., а іонів HCO_3^- від 55 до 80-85 %-екв. У межах Волинської області (г/п Забужжя, Амбуків, Луга) вміст іонів Ca^{2+} та HCO_3^- , які визначають зональний гідрохімічний тип поверхневих вод басейну, є стабільним у часі із значеннями 70-85 %-екв. протягом останніх десятиріч, що загалом відображає значну екологічну стабільність гідроекосистеми басейну р. Західний Буг, не зважаючи на масштабний вплив забруднених зворотних вод комунально-побутових і промислових стоків і навіть локальне порушення гідрохімічного типу у суббасейні р. Полтва;

– річки Волинського Полісся (Луга, Гапа) субширотного простирання відіграють роль стабілізатора у відтворенні зонального гідрохімічного типу поверхневих вод басейна р. Західний Буг, адже частка гідрокарбонатів у р. Луга сягає 88-90 %-екв.

Загалом відтворення зонального гідрохімічного типу поверхневих вод басейну є одним з найважливіших показників екологічної стабільності басейну р. Західний Буг, адже його порушення непередбачуване екологічними наслідками у субаквальних і супераквальних екосистемах річок басейну. Цей показник також є актуальним у контексті змін клімату і прогнозуванні їх наслідків на якість водних ресурсів. Важливим аспектом у рамках Європейської водної рамкової директиви є також транскордонний контроль відтворення якості водних ресурсів з боку України.

Представлені методичні матеріали дозволяють розширити інструментарій системного аналізу функціонування гідроекосистем за басейновим принципом та забезпечують обґрунтування розроблення конкретних заходів з попереджувального нормування антропогенної діяльності у басейнах річок.

УДК 631.415.2:631.821.1

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОЇ ОЦІНКИ МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

О. Слищенко

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
elena.slyschenko@mail.ru

Актуальність теми зумовлено необхідністю вдосконалення природокористування на меліорованих землях Українського Полісся. У зоні Полісся широко розповсюджене осушування заболочених та перезволожених земель. Цей спосіб впливу на продуктивність сільськогосподарських угідь протягом тривалого часу був і є найбільш економічно доцільним та розвивався значними темпами. Однак, недотримання експлуатаційних, агротехнічних та інших заходів значно знизив ефективність здійснених гідротехнічних меліорацій, що стало поштовхом до розвитку негативних екологічних наслідків втручання в природне середовище. Такий розвиток подій зумовлений тим, що деякі методологічні, теоретичні та практичні аспекти охорони навколишнього середовища при обґрунтуванні необхідності проведення осушування не були предметом комплексного екологічного дослідження. Вирішення проблеми визначення ефективності меліоративних робіт ускладнюється відсутністю широкої екологічної інформації, яка б висвітлювала показники та критерії екологічної стійкості природних систем до антропогенного впливу. Це вимагає розробки нових і вдосконалення існуючих теоретичних та методичних підходів до розв'язання проблеми екологічної оцінки осушувальних меліорацій на Поліссі.

При вивченні наслідків меліоративної зміни структури і основних властивостей природних комплексів необхідно використовувати екологічний підхід у зв'язку з тим, що вони визначаються не тільки технічною складовою, але і властивістю самих природно-територіальних комплексів зберігати первісну структуру. Технічна складова проектується і є керованою, природна виражається через екологічну стійкість і саморегуляцію геосистеми.

На сьогодні існує цілком обґрунтована методика оцінки еколого-меліоративного стану за комплексом показників, розроблена вченими ІВПіМ НААН (В.Є. Алексєєвський, О.В. Цвєтова, Г.П. Рябцева та ін.).

Дослідження, що проводяться на осушуваних землях більше 35 років є цілком обґрунтованими, достатньо апробованими на практиці, але вимагають удосконалення їх в сучасних умовах.

Наявність детальної об'єктивної інформації про стан довкілля дає змогу правильно орієнтувати господарство, раціонально використовувати різноманітні природні ресурси, забезпечувати збереження і розвиток природної спроможності відтворення цих ресурсів, тобто оптимізувати взаємини людського суспільства і природи (В. Є. Алексєєвський, О. В. Цвєтова, Т. І. Топольнік, В. С. Мошинський).

Серед багатоаспектних екологічних проблем однією з найбільш складних є всебічна раціоналізація землекористування та формування стійких продуктивно-збалансованих агроландшафтів.

В даний час в Україні за напруженої економічної ситуації надзвичайно важливим є запровадження раціонального використання сільгоспугідь, і, в першу чергу, меліорованих. Тому виникає необхідність здійснення інвентаризації та комплексної оцінки всіх осушуваних земель, і на її основі розробки пропозицій з упорядкування сільськогосподарських угідь та оптимізації агроландшафтів Українського Полісся із виділенням меліорованих земель:

- таких, які можуть бути використані у існуючому режимі;
- потребуючих негайного покращення;
- таких, котрі потребують реабілітації або ренатуралізації;
- переведення у заповідний фонд;
- переведення до розряду земель запасу;
- переведення до розряду земель під забудову.

Подібна класифікація меліоративного фонду дозволить науково обґрунтувати перспективи сільськогосподарського використання цих земель та виробництва на них с/г продукції. Результатом такої комплексної оцінки повинен стати документ, що вміщує фактичну і методологічну основи покращення, реабілітації, ренатуралізації, управління цими землями, реконструкції і експлуатації меліоративних систем.

Як відомо, впливу від осушуваних меліорацій найбільше зазнають наступні компоненти природного середовища:

- рівневий і гідрохімічний режим поверхневих і ґрунтових вод;
- ґрунтова родючість і водно-фізичні властивості ґрунту;
- тваринний і рослинний світ;
- ландшафти.

Зміни, що відбуваються в цих компонентах, різні і неоднозначні на безпосередньо осушуваних землях та на прилеглих до них територіях. Найбільш помітні зміни відбуваються безпосередньо в межах осушуваного об'єкта, на прилеглих землях зміни менш помітні, а частина компонентів практично не зазнає жодних змін.

Екологічний стан осушуваних земель за комплексом показників поділяється на сприятливий і несприятливий.

До цього часу ми приділяли увагу, переважно, показникам меліоративного стану осушуваних земель, що на даний час є не достатнім, через те, що осушувальні меліорації, спрямовані на докорінне перетворення заболочених і перезволожених земель, що викликають зміни в природних комплексах. Так, на меліорованих угіддях Українського Полісся, при несприятливому меліоративному стані на окремих ділянках виникають негативні процеси (такі як переосушування, просадка торфового покладу, прояви водної та вітрової ерозії тощо).

Прояви негативних процесів відзначено і на землях із сприятливим меліоративним станом. Тому необхідно оцінювати не тільки меліоративний, а й екологічний стан осушуваних земель. В основу оцінки екологічного стану повинні бути покладені критерії оцінки меліоративного стану із введенням додаткових показників.

До показників екологічного стану осушуваних земель відносяться:

- рівень ґрунтових вод (вище допустимих величин – перезволоження, нижче – переосушення);
- гідрохімічний режим ґрунтових вод в межах допустимих величин, що не пригнічують розвиток сільськогосподарських культур і виключають можливість забруднення поверхневих і підземних вод;
- ґрунтову родючість і водно-фізичні властивості ґрунтів в межах допустимих для сільськогосподарського виробництва величин;
- режим поверхневого стоку порівняно з проектними величинами, гідрохімічний режим в межах допустимих величин, що виключають забруднення водоприймача;
- рослинність (якісний і кількісний склад);
- геодинамічні процеси;
- захищеність полів лісосмугами;
- ландшафти.

Показники і критерії оцінки екологічного стану меліорованих земель Полісся поділяють на основні, спеціальні і додаткові. Основні є обов'язковими для всіх меліорованих земель гумідної зони, додаткові і спеціальні – залежно від природних і господарських особливостей, а також для вирішення спеціальних цільових питань із завдання.

Основними критеріями оцінки еколого-меліоративного стану осушуваних земель є рівень ґрунтових вод, фізичні і агрохімічні показники ґрунтів, що забезпечують оптимальні врожаї сільськогосподарських культур.

До додаткових критеріїв належать радіоактивне забруднення вод, ґрунтів, врожаю, небезпека катастрофічних явищ, розвитку ерозійних процесів, хімічне забруднення ґрунтів і вод на локальних територіях (ферми, склади), стан агроценозів і лісової рослинності на прилеглих землях.

Основним показником оцінки екологічного стану на прилеглих до осушуваних земель територіях є зона впливу осушування.

Критерії оцінки екологічного стану необхідно розробляти для кожної природно-кліматичної зони, подібно розробці критеріїв оцінки меліоративного стану на осушуваних землях, тобто оціночні показники екологічного стану повинні бути зональними, доповнюючими меліоративний кадастр.

УДК 556.3

ГІДРОХІМІЧНИЙ РЕЖИМ ПІДЗЕМНИХ ВОД РІЧКИ ПРИП'ЯТЬ

І. Демида

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
ira_d81@mail.ru

Гідрохімічні характеристики природних вод є такими показниками, які швидко реагують на антропогенне втручання в природне середовище, а її хімічні складові слугують індикаторами ступеню втручання в природний процес формування підземних вод. Особливо швидко, в силу свого близького залягання до поверхні, на втручання людини реагують ґрунтові води. Тому до складу моніторингу природної обстановки завжди включають гідрохімічне випробування ґрунтових, напірних і поверхневих вод, які гідравлічно пов'язані між собою.

Спираючись на дані моніторингу хімічного складу р. Прип'ять бачимо, що до початку меліоративних робіт в долині, їх проведення, сільськогосподарського освоєння осушених земель (70-ті роки ХХ сторіччя), та в останні десятиріччя, хімічний склад води р. Прип'ять визначався не тільки хімічним складом води її основних приток, атмосферних опадів і підземних вод, які підживлюють річку в межень, але й зрослим антропогенним навантаженням, що було доведено при розрахунку балансу ґрунтових вод. Останнє може призвести не стільки до поступової зміни хімічного типу, але й, в першу чергу, до збільшення вмісту біогенних компонентів, зміни кисневого режиму води і її каламутності. В зв'язку з відсутністю суцільної водотривної товщі на верхньокрейдяних обводнених породах і наявністю тектонічних порушень різного порядку на цій території, по долині Прип'яті існує цілий ряд гідрогеологічних «вікон», через які в окремі періоди року відбувається підживлення ґрунтових вод напірними, які в межень підживлюють річку. Проте, враховуючи все вищезазначене, спостерігаємо незакономірну зміну хімічного складу води в річці від верхоріччя до кордону з Білоруссю. Виходячи з гідрогеологічних і гідрологічних особливостей долини Прип'яті, мінералізація і склад води вниз за течією повинні б або залишатися постійними, або поступово збільшуватися за рахунок природних і антропогенних чинників.

Проведена статистична обробка даних по хімічному складу ґрунтових вод, відібраних із свердловин у поперечних (до долини р. Прип'ять) профілях, розміщених від верхоріччя до оз. Люб'язь дозволяє зробити однозначні узагальнені висновки про мінералізацію і компонентний склад підземних вод.

Мінералізація ґрунтової води в створі с. Плоске за багаторіччя змінювалася переважно від 311 до 620 мг/дм³, в створі Ратно – від 90 до 310 мг/дм³, тобто мінералізація вдвічі нижча в цій частині заплави, що, очевидно, обумовлено геолого-тектонічними особливостями долини, а це, в свою чергу, свідчить про кращий гідравлічний зв'язок з напірними водами в районі с. Плоске, які тут стабільно мали мінералізацію 400-650 мг/дм³ і при підживленні ґрунтових вод мінералізація останніх підвищується при змішуванні з напірними. В районі Ратно підживлення ґрунтових вод напірними очевидно нижче, тому і мінералізація їх нижча.

В районі оз. Люб'язь мінералізація ґрунтових вод в шестидесяті роки змінювалася від 400 мг/дм³ до 700 мг/дм³, в дев'яності – від 100 до 600 мг/дм³, що відбиває природно-кліматичні умови їх формування в названі періоди.

В хімічному складі ґрунтових вод по всій долині Прип'яті від верхоріччя вниз за течією переважали гідрокарбонати і кальцій, але по абсолютній кількості в профілі с. Плоске гідрокарбонати відмічені переважно в кількості 201-250 мг/дм³, в профілі Ратно – 81-120 мг/дм³, в профілі Люб'язь – 130-150 мг/дм³. Кальцій, відповідно, 50-150 мг/дм³, 21-40 мг/дм³ і 80-100 мг/дм³ при нейтральній і слабо лужній реакції води.

Важливим показником впливу господарської діяльності на хімічний склад вод є наявність вмісту в них азотовміщуючих компонентів, кожний з яких вказує на певний тип забруднення вод. Вміст окису азоту (NO₃⁻) до 1972 р. в ґрунтових водах заплави р. Прип'ять зафіксовано від 0 до 100 мг/дм³, NO₂⁻ - 0 або нижче 0,01 мг/дм³, NH₄⁺ - від слідів до 1 мг/дм³. Причому, в розподіл їх за площею не відзначено закономірності, яка б залежала від геологічних особливостей території, але вміст цих компонентів тим вищий, чим ближче до населеного пункту, торфозабудови або тваринницької ферми розташована випробувана свердловина.

За результатами загального гідрохімічного аналізу води необхідно зазначити, що обсяг існуючої інформації дозволяє уявити картину змін складу природних вод в різних умовах і при нерівномірному в часі і просторі антропогенному навантаженні на долину, що складається з проведення осушувальних, сільськогосподарських та інших робіт в заплаві.

Оцінка антропогенного впливу на формування хімічного складу природних вод, що знаходяться в зоні поширення прісних і ультрапрісних вод в останні десятиріччя набуває особливої актуальності, оскільки така вода вже сьогодні може бути віднесена до стратегічних ресурсів країни. Для України, де дефіцит прісних вод характерний для більшої частини

території, визначення ролі і ступеню антропогенного навантаження на природне середовище, в тому числі на хімічний склад води, має практичне і наукове значення. Стратифікація основних антропогенних чинників за ступенем впливу на хімічний склад природних вод в долині Прип'яті може бути такою: осушувальні меліорації, сільськогосподарське освоєння території, перекинення води р. Прип'яті до басейну р. Західний Буг через Вижівський водозабір, руслопоглиблювальні роботи.

Таким чином, при оцінці впливу антропогенного чинника на формування хімічного складу ґрунтових вод за його фонові (природні) характеристики мінералізації і складу в долині р. Прип'ять необхідно приймати зазначені величини, які визначені на основі багаторічних режимних спостережень.

УДК 556.004.65

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ОЦІНКИ ВПЛИВУ ГОСПОДАРСЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА НОРМУ РІЧКОВОГО СТОКУ

Бондар А.Є.

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
andriy_bondar@ukr.net

В сучасних умовах господарська діяльність суттєво змінила уяву про гідрологічні процеси на річкових водозборах і стійкість кліматичних умов, які відбуваються у межах тієї чи іншої території. В таких умовах неточні розрахунки норми стоку спричиняють економічні втрати при спорудженні гідровузлів.

Для вивчення та реалізації питання впливу господарської діяльності на норму річкового стоку, його оцінки та врахування необхідно в першу чергу знати, як і для яких цілей використовуються водні ресурси річок, як враховувати вплив кожного виду господарської діяльності, як регулювати цей вплив в цілях збереження водних джерел від виснаження та забруднення. Вирішення таких задач можливе, якщо наявні чіткі методологічні підходи щодо оцінки та врахування впливу господарської діяльності на норму річкового стоку у гідрологічних розрахунках при водогосподарському проектуванні.

Перш ніж приступити до викладення прийнятих за основу методів оцінки впливу господарської діяльності, необхідно зробити деякий короткий огляд основних факторів такої діяльності щодо характеру її впливу на гідрологічні процеси. Такі фактори можна об'єднати в наступні групи:

- вплив на гідрологічний режим та водні ресурси за рахунок перетворення руслової мережі (створення водосховищ та ставків, обвалування і спрямлення русел тощо);

- зміна умов формування норми річкового стоку шляхом впливу на поверхню річкових водозаборів (комплекс агролісотехнічних заходів, зрошення, осушення, урбанізація тощо);

- вплив на норму річкового стоку за рахунок безпосереднього забору води із водних джерел (річок, озер, водосховищ, підземних горизонтів тощо) та скиду її у руслову мережу (водозабори та водовідведення при зрошенні, промислове водоспоживання, перекиди стоку);

- вплив на норму річкового стоку, водний баланс та гідрологічний режим, за рахунок змін загальних кліматичних характеристик у глобальному та регіональному масштабах, а також змін характеристик вологообміну за рахунок додаткового випаровування, обумовленого проведенням масштабних водогосподарських заходів.

Загальною принциповою основою всіх методів оцінки впливу господарської діяльності на річковий стік та його характеристики є порівняння стоку, перетвореного господарськими заходами зі стоком природним або, як часто говорять, кліматичним, обумовленим комплексом стокоформуючих факторів, головні з яких кліматичні (атмосферні опади та теплоприхід), а другорядні – підстилаюча поверхня.

У дослідженнях даного напрямку застосовуються наступні методи:

- дослідження багаторічних коливань норми річкового стоку із застосуванням тимчасових багатофакторних кореляційних зв'язків стоку з іншими гідрометеорологічними характеристиками;

- аналіз водного і теплового балансів та їх змін у басейнах річок внаслідок впливу кожного виду господарської діяльності окремо;

- активний експеримент.

Перша група методичних підходів у дослідженнях впливу господарської діяльності на норму стоку може дати позитивні результати, але за умови, що всі фізико-географічні чинники, в основному кліматичні, однакові у порівнювальні періоди. Тому при їх застосуванні обов'язковою умовою є виключення факторів, що не залежать або слабо залежать від господарської діяльності, іншими словами, приведення стоку порівнюваних періодів до однорідних умов.

Друга група методів полягає в дослідженні змін складових водного і теплового балансів під впливом господарських заходів із диференційованим урахуванням ролі у формуванні стоку кожного заходу окремо, а також в оцінці змін водного балансу в межах тих частин басейну, на яких вони здійснені або заплановані. Балансовий метод більш універсальний, він дозволяє найбільш достовірно оцінити зміни, що відбулися в минулому, сучасні та очікувані в майбутньому. Подальшим розвитком цієї групи методичних підходів є способи математичного моделювання процесів, що відбуваються на водозборі або на окремих його частинах. Математичне моделювання антропогенного перетворення норми стоку має великі переваги, в першу чергу дозволяє за короткий час і без великих витрат кількісно оцінити вплив окремих видів господарської діяльності у різних їх поєднаннях і тим самим дає можливість

розраховувати і прогнозувати норму стоку у майбутньому при різних варіантах освоєння території.

Третя група – методи активного експерименту. В існуючій літературі до методів активного експерименту зазвичай відносять заходи, пов'язані зі штучною зміною одного з факторів підстилаючої поверхні (вирубка і посадка лісу, розорювання території, зміна агротехнічних прийомів землеробства тощо). Вплив цих заходів на водний баланс обчислюється шляхом проведення спостережень за елементами водного балансу протягом певного терміну – до проведення заходів на водозборі і після їх проведення. По різниці між значеннями елементів водного балансу до і після проведення заходів роблять висновки про їх вплив на норму стоку.

На сьогодні, вплив господарських заходів на норму річкового стоку визначається дуже наближено, тому для контролю та перевірки результатів досліджень, їх оцінки та врахування необхідно застосовувати два взаємонезалежних методи, які будуть лише підсилювати підсумки один одного.

Таким чином, одним із пріоритетних напрямків раціонального використання водних ресурсів річок є вдосконалення діючих та розвиток нових методичних підходів щодо оцінки впливу господарської діяльності на норму річкового стоку з метою збереження природного середовища для подальшого розвитку водного господарства.

УДК 504.054:504.53.06:631.6

ВПЛИВ КАР'ЄРУ БУДІВЕЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

О.О. Дятел

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м.Київ
gidrikua@rambler.ru

Сучасний екологічний стан Українського Полісся став предметом уваги громадськості, оскільки дана територія є однією із головних областей формування водних ресурсів України. В силу природних умов територія Полісся слабо захищена від зовнішнього антропогенного впливу. Проведення великомасштабних господарських робіт, пов'язаних із перетворенням існуючої природної обстановки, може призвести до негативних наслідків, деякі із них можуть бути незворотними. Саме тому збереження і захист природного середовища у зонах розвитку господарського навантаження є дуже важливим.

Одним з таких факторів є кар'єр будівельних матеріалів, який функціонує в межах Хотиславського родовища крейди та піску. Проектна площа даного кар'єру становить 240 га, глибина – 45 м, загальний об'єм видобутку – 93 млн. т піску та 117 млн. т крейди. На сьогодні у межах родовища на глибині до 15 – 20 м видобувають пісок будівельний (перша

черга), а з 2015 р. планують видобуток крейди (друга черга розробки, яку передбачається проводити до 2040 р.). Хотиславський кар'єр знаходиться на території Республіки Білорусь відстані 0,25 км від кордону із Україною.

Збудовані в кінці 60-х, на початку 70-х років ХХ сторіччя осушувальні та осушувально-зволожувальні меліоративні системи (Заболотівська, Гутянська, Турська) є основними сільськогосподарськими земельними ресурсами для місцевого населення, а лісові угіддя – джерелом додаткового заробітку. Тому організація Білоруссю відкритого кар'єру з видобутку піску і мергельно-крейדיяних порід біля самого кордону з Ратнівським районом Волинської області, приведе до значного зниження рівня ґрунтових вод та негативно вплине на меліоровані агроландшафти та екосистему в цілому.

На українській території у безпосередній близькості від родовища розташовані загальнозоологічні: заказник місцевого значення «Липини» (3294 га); гідрологічна пам'ятка природи загальнодержавного значення «Озеро Святе» (44 га); гідрологічний заказник місцевого значення «Озеро Турське». На віддалі 17 км у південно-західному напрямкові проходить межа Шацького національного природного парку, який є окрасою Волині та всієї України.

Гідрогеологічні умови родовища є несприятливими – крейда обводнена на всю корисну потужність. Площа території, що виділена для розробки другої черги кар'єру, становить 50 га і є ділянкою осушувальної системи, в межах якої рівень ґрунтових вод у меженні періоди встановлюється на глибинах 1,0 – 1,5 м.

Значні обсяги гірничовидобувних робіт, що запроектовані на Хотиславському родовищі, супроводжуватимуть потужним водовідливом (27,5 тис. м³/добу із розрахунку на кінцевий період розробки родовища), що сприятиме негативному впливу на заповідні території України. Водовідвід, який планується здійснювати, має підтримувати протягом всього терміну експлуатації у видобувному забої та на відпрацьованій площі величину зниження рівня підземних вод до 45 м. Рекомендується на початковій стадії розробки крейдових покладів провести їхній дослідно-промисловий видобуток з організацією компенсаційної системи й експериментальної мережі пунктів спостережень локального моніторингу поверхневих і підземних вод та відпрацювання режиму технологічного використання води.

Аналізуючи матеріали про природні і водогосподарські особливості даного району, можна зробити висновок, що подальша розробка родовища може призвести до низки екологічних проблем.

Перша – зміна глибини залягання підземних вод, що призведе до погіршення водозабезпечення населених пунктів та переосушення значних площ в районі Прип'ятського Полісся, а також враховуючи те, що озера в даному районі переважно карстового походження, що у свою чергу викличе негативні наслідки і вплине на їх водне живлення.

Друга – зміна величини поверхневого стоку і хімічного складу поверхневих вод. При розробці родовища необхідне скидання підземних вод до річки Рита. Води четвертинних і крейдових відкладів в процесі розробки родовища із слабо мінералізованих перетворюються на сильно мінералізовані. Виникає загроза погіршення якості вод.

Третя – зміна ґрунтового і рослинного покриву. Це виявляється у результаті зміни рівневого і гідрохімічного режимів підземних і поверхневих вод.

Для відвертання вищеперерахованих наслідків необхідна організація еколого-меліоративного моніторингу з метою контролю змін в природних комплексах на території впливу розробки родовища будівельних матеріалів.

УДК 631.67:502:171

ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНА КВАЛІФІКАЦІЯ В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ ЗРОШУВАНИХ ЗЕМЕЛЬ

К.Б. Шатковська

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ,
kov.katerina@rambler.ru

Екологічний аудит зрошуваних земель являє собою багаторівневу комплексну систему діагностики, аналітичної оцінки та прогнозування меліоративного стану зрошуваних земель та технічної інфраструктури на них з подальшим формуванням управлінських рішень та рекомендації щодо ведення діяльності на досліджуваних територіях.

Так як, природно-агромеліоративні умови зрошуваних земель та способи ведення зрошення на меліорованих територіях є досить різноманітними одним з основних постає питання адекватної адресної оцінки та прогнозування стану досліджуваних територій з врахуванням специфічних умов кожної природно-агромеліоративної системи та умов ведення зрошення.

Еколого-меліоративна кваліфікація зрошуваних земель в системі екологічного аудиту здійснюється шляхом диференціації зрошуваних територій на основі виокремлення ареалів з різними характеристиками формування та розвитку трансформаційних процесів з послідовним формуванням відповідних адресних управлінських рішень стосовно конкретної території, а саме рекомендацій щодо розробки та впровадження систем комплексного захисту зрошуваних земель від деградаційних процесів та шкідливої дії вод, заходів щодо підвищення родючості ґрунтів, контролю стану територій з високим ризиком розвитку деградаційних процесів, зміни цільового призначення земель, вилучення їх зі зрошення і т.д.

Основою для проведення еколого-меліоративної кваліфікації зрошуваних земель є результати комплексного просторового природно-меліоративного районування території (загального та спеціального), комплексної оцінки еколого-агромеліоративного стану та функціональної стійкості зрошуваних територій (фактичної і потенційної), та типізації територій за умовами потенційної еколого-меліоративної стійкості земель до певного виду деградаційних процесів з подальшим визначенням зон підвищеного ризику проявів процесів деградації.

Оцінка функціональної стійкості здійснюється за системою індикаційних показників, що характеризують потенційну (природну) та фактичну (техногенну) еколого-меліоративну стійкість об'єкту на різних рівнях.

Категорію потенційної стійкості визначають за групами ґрунтово-меліоративних або ґрунтових, гідрогеологічних та інженерно-геологічних показників, що *опосередковано* характеризують здатність навколишнього природного середовища до проявів певного виду процесів деградації, та за безпосередніми її параметрами.

Діагностику фактичної еколого-меліоративної стійкості здійснюють за групами ґрунтово-меліоративних, гідрогеологічних та інженерно-геологічних показників, що *безпосередньо* характеризують стан земель на певний момент часу та його зміни під впливом водних чинників і чинників агрогенної еволюції.

Діагностичні категорії загальної функціональної стійкості ґрунтового покриву встановлюють на базі інтегральної оцінки еколого-меліоративної стійкості залежно від рівня деталізації. На регіональному рівні це потенційна стійкість і стан природно-еколого-агромеліоративної геосистеми, на локальному – потенційна і фактична еколого-меліоративної стійкість. Виділяють три основних категорії функціональної стійкості – позитивну, задовільну з тенденцією до погіршення та негативну.

Технологія кваліфікації земель включає типізацію території, котра, в свою чергу, являється підсумком спеціального районування за результатами оцінювання умов стійкості до конкретних видів деградаційних процесів та стану земель у межах таксонів природно-меліоративного районування; виділені контури є основою для територіальної прив'язки результатів діагностики функціональної стійкості ґрунтів і сценаріїв управлінських рішень.

Згідно з кваліфікаційною схемою типізації зрошуваних земель відповідно до ступеня проявів процесів деградації та шкідливої дії вод виділяють наступні типи зрошуваних земель:

- модального виду, тобто неускладнених негативними процесами, потенційно стійких до їх проявів;
- потенційно нестійкі до деградації певного виду;
- ускладнені проявами і розвитком негативних екологічних процесів.

Результати еколого-меліоративної кваліфікації є основою для інтегральної оцінки стану при створенні системи комплексного захисту меліорованих територій, визначення складності та ресурсної ємності природоохоронних і меліоративних заходів.

Ефективність еколого-меліоративної кваліфікації при прийнятті управлінських рішень щодо кожної конкретної території досягається за рахунок її різнорівневого аналітичного відображення еколого-агромеліоративної ситуації на досліджуваній території, чим локальніше рівень досліджуваної території, тим вище рівень деталізації даних за результатами кваліфікації і, відповідно, тим більше зростає ефективність управлінських рішень щодо впровадження заходів для покращення еколого-агромеліоративного стану та мінімізації техногенного навантаження на зрошувані землі.

УДК 633.2:620.652:662.63: 631.445.124

ТРАНСФОРМАЦІЯ ТРИВАЛОСТІ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВО-БОЛОТНИХ МАСИВАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ ПІД ВПЛИВОМ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН

М.Г. Стецюк, В.І. Ходневич

Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН,
м. Сарни, Рівненська обл.
stetsiuk@sowa.com.ua

Г.Т. Селянинов у 30-х роках минулого століття запропонував кліматичними межами вегетаційного періоду невибагливих до тепла рослин вважати дати стійкого переходу середньодобової температури повітря через 5 °С весною та восени. Визначення вегетаційного періоду (ВП), як стійкого періоду часу із середньою добовою температурою повітря більшою 5°C, застосовується і в сучасній агрометеорології. Тривалість ВП є важливим показником теплових ресурсів регіону, який широко використовуються для прийняття стратегічних рішень щодо вирощування певних сільськогосподарських культур у різних ґрунтово-кліматичних зонах і визначення строків проведення агротехнічних заходів.

За останні 50 років у степовій зоні України середньорічна температура повітря зросла на 0,5 °С, а в Лісостепу і Поліссі – на 1,3 – 1,4 °С, тоді як за попередні півстоліття таке зростання не перевищувало 0,1 – 0,4 °С по всій території країни. З огляду на це, проблема регіоналізації клімату є однією з пріоритетних у сучасній науці.

Форма рельєфу та характер підстильної поверхні відіграють значну роль у формуванні погодних умов. У першу чергу це стосується осушуваних торфовищ, мікроклімат яких значно відрізняється від сусідніх суходолів. Зважаючи на це, метою наших досліджень було узагальнення, аналіз та інтерпретація багаторічних даних, які характеризують настання і

тривалість вегетаційного періоду в умовах осушуваних торфово-болотних масивів Західного Полісся та виявлення їхньої реакції на зміни клімату. Для аналізу використані безперервні ряди даних середньодобових температур за період 1946 – 2013 рр. по метеопосту Сарненської ДС, який розташований на типовому для Західного Полісся осушуваному торфовищі «Чемерне» (Рівненська обл.). Дати стійкого переходу температури повітря через 5 °С розраховано по методу А.Б. Федорова, який використовується Державною гідрометеорологічною службою України.

Для порівняння термічного режиму на суходолі та болоті нами проаналізовано температуру повітря по метеостанції Сарни Держгідрометслужби України (суходіл) та метеопосту Сарненської ДС ІВПіМ НААН (осушуване болото) за стандартний кліматичний період. Аналіз показав, що лише у січні, лютому та червні середньомісячні температури були практично однаковими, у решту місяців на болотному масиві вони були нижчими ніж на суходолі. При цьому показово, що найбільша абсолютна різниця температур спостерігається у другій половині вегетації (серпень-жовтень – 0,4-0,6 °С), а відносна – у березні (28%), останньому місяці перед початком ВП, який на низинному торфовищі виявився на 2 – 3 і більше днів коротшим ніж на суходолі. Таким чином наведений аналіз підтверджує доцільність окремого вивчення агрокліматичних характеристик вегетаційного періоду в умовах торфово-болотних масивів регіону.

Результати ймовірно-статистичного аналізу дат початку ($D_{T>5^{\circ}\text{C}}$), закінчення ($D_{T<5^{\circ}\text{C}}$) і тривалості ($T_{\text{ВП}}$) ВП приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Тривалість вегетаційного періоду в умовах осушуваних торфово-болотних ландшафтів Західного Полісся

Показ- ник	min	Імовірність, %							max
		5	10	25	50	75	90	95	
$D_{T>5^{\circ}\text{C}}$	21.02	17.03	21.03	28.03	04.04	12.04	19.04	23.04	29.04
$D_{T<5^{\circ}\text{C}}$	06.10	12.10	16.10	23.10	31.10	08.11	15.11	19.11	26.11
$T_{\text{ВП}}, \text{ дні}$	179	184	190	199	210	220	229	235	263

Отже, за роки спостережень середня тривалість вегетаційного періоду становила 210 днів ($d_{95\%}=\pm 3,7$ дня; $\sigma=1,9$ дня). Найкоротший ВП (179 днів) був у 1997, а найдовший – у 1990 році (263 дні). Згідно диференційного розподілу в 49% випадків його тривалість становила 200-220 днів, а у 35% – 190-200 і 220-230 днів. Найраніше ВП починався 21.II (1990), а найпізніше – 29.IV (1954), при середньому багаторічному значенні 4.IV. Найраніше він завершувався у 1951 (06.X), а найпізніше – в 1969 році (26.XI) при середній даті 31.X. На III декаду березня – I декаду квітня припадає 60% дат весняного переходу температури, а на III декаду жовтня – I декаду листопада – 63% осінніх дат.

Стандартні відхилення ($\pm\sigma$) для рядів дат переходу були близькими ($\approx 11,5$), що характеризує однакову інтенсивність їх міжрічних флуктуацій. Коефіцієнти варіації (C_v) вказують на значно більшу мінливість дат початку ВП (12,0%), ніж дат його завершення (3,8%). Крім того, величини коефіцієнтів варіації досліджуваних характеристик ($C_v < 40\%$) слугують критерієм належності даних вибірок до нормального типу.

Для розрахунку забезпеченості дат стійкого переходу температури через межі 5°C використано алгоритм М.М. Чегодаєва. На основі отриманих результатів нами класифіковано дати початку та завершення вегетаційного періоду в умовах осушуваних торфового-болотних масивів Західного Полісся (таблиця 2). За тими ж критеріями класифіковано тривалість вегетаційного періоду: дуже короткий ≤ 185 днів, короткий – 186-199 днів, середній – 200-220 днів, тривалий – 221-233 дні та довготривалий ≥ 234 днів.

Таблиця 2

Забезпеченість дат настання та завершення вегетаційного періоду в умовах осушуваних торфовищ Західного Полісся

Характеристика дати	Забезпеченість, %	Веgetаційний період		Повторність, 1 раз в n років
		початок	кінець	
Дуже рання	>95	<18.03	<14.10	≥ 25
Рання	75-95	18.03-29.03	14.10-22.10	5-24
Середня	25-75	30.03-12.04	23.10-07.11	2-4
Пізня	5-25	13.04-25.04	08.11-24.11	5-24
Дуже пізня	<5	>25.04	>24.11	≥ 25

Для з'ясування питання, як і на скільки змінилась тривалість вегетаційного періоду під впливом потепління клімату, було проведено аналіз хронологічного ряду спостережень шляхом побудови лінійних трендів та 5-річного ковзного усереднення (рис. 1).

Коефіцієнт лінійного тренду (3) повного хронологічного ряду (1) показує загальну тенденцію до збільшення тривалості вегетаційного періоду з динамікою 1,7 дня за 10 років, а 5-річне ковзне усереднення (2), – що цей процес має коливальний характер з різною амплітудою і направленістю. Лінійний тренд (4) показує, що за останні два десятиліття спостерігалось значне послідовне зростання тривалості ВП.

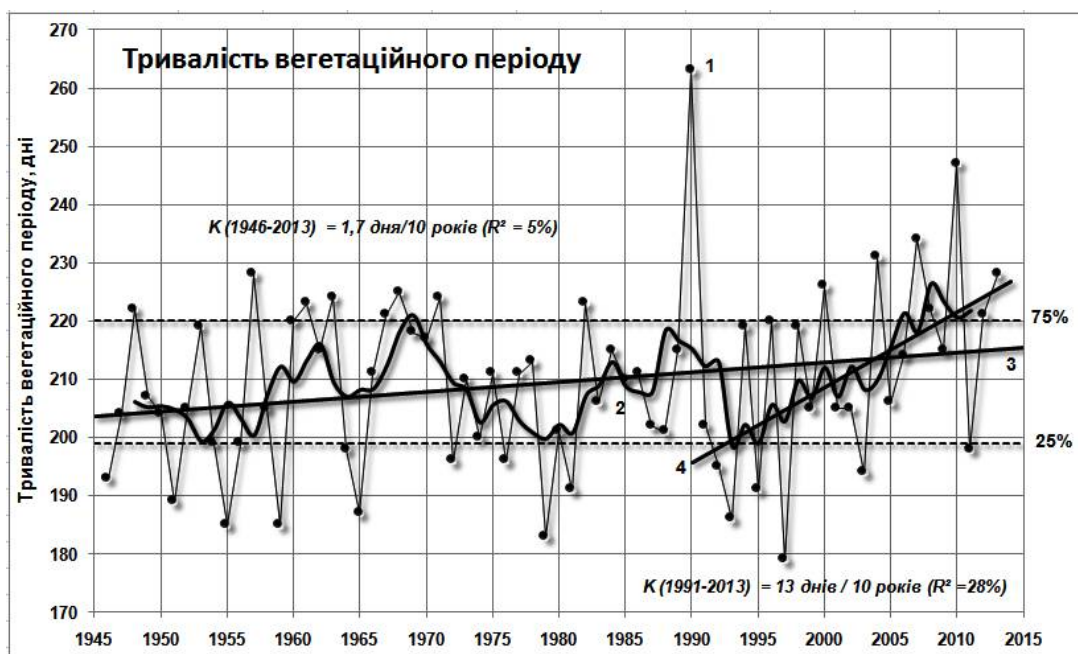


Рис. 1 – Динаміка тривалості вегетаційного періоду в умовах торфово-болотних масивів Західного Полісся

Отже, у результаті проведеного дослідження розраховано показники, які характеризують початок і тривалість вегетаційний періоду в специфічних ландшафтних умовах осушуваних торфовищ Західного Полісся та їх відмінність від таких на суходолі. Встановлено, що починаючи з 1991 р., трансформація тривалості ВП проходила найбільш стрімко: тенденція до більш раннього початку вегетації весною мала динаміку 9 днів/10 років, а до більш пізнього її завершення восени – 4 дні/10 років. Це обумовило збільшення тривалості вегетаційного сезону з динамікою 13 днів/10 років при тому, що цей показник за контрольний період (1961-1991 рр.) був майже стабільним (0,6 днів/10 р.).

УДК 631.6

ТИПІЗАЦІЯ ТЕРИТОРІЙ ЗА УМОВАМИ ФОРМУВАННЯ ВОДОРЕСУРСНОГО ПОТЕНЦІАЛУ*

Ю.Ю. Даниленко

В.О. Богасенко

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ

julia_danilenko@ukr.net

Водні ресурси є головним фактором сталого функціонування сільських територій. Україна характеризується нерівномірним розподіленням у просторі та часі наявних водних ресурсів. Також

* Роботу виконано під науковим керівництвом д.т.н. Михайлова Ю.О.

останніми роками спостерігається підвищення посушливості клімату, що збільшує потребу у ресурсах води високої якості.

Кожна територія залежно від напряму її використання має власні особливості формування водоресурсного потенціалу. Для ефективного ведення господарської діяльності необхідно знати на яких ділянках території яка кількість водних ресурсів є доступною для використання у сільськогосподарському виробництві. Для відповіді на це питання доцільною є типізація територій за величиною водоресурсного потенціалу, виявлення специфічних умов його формування.

Під типізацією ми розуміємо характер розмежування території за умовами формування водоресурсного потенціалу та його величиною.

На наш погляд, стан зволоження рослинного покриву у вегетаційний період є одним з основних показників водозабезпеченості території. Як встановлено нашими попередніми дослідженнями величина водоресурсного потенціалу, яка складається з атмосферних опадів та води, поданої на господарські потреби, має тісний прямий кореляційний зв'язок з нормалізованим різницеvim індексом зволоження, який характеризує вміст вологи підстильної поверхні та визначається шляхом обробки даних дистанційного зондування Землі. Фізичною основою цього індексу є підвищення поглинання короткохвильової інфрачервоної радіації (SWIR) вологою, яку містять рослини.

На основі визначених залежностей між індексом зволоженості та надходженням води на територію розраховано тематичний шар, що відповідає значенню величини водоресурсного потенціалу. Для зниження строкатості, що полегшує подальший аналіз даних, проведено його генералізацію та фільтрування.

Процес типізації полягає у побудові карт ізолій водоресурсного потенціалу. Співставленням тематичних шарів, що характеризують типи землекористувань та господарську діяльність, встановлюють просторовий розподіл водоресурсного потенціалу. Далі виокремлюють ділянки з рівними умовами формування водоресурсного потенціалу (рис. 1).

Аналіз таких карт за ряд років засвідчив усталене розміщення на них ділянок з однорідними умовами формування водоресурсного потенціалу.

Для умов Рівненської області (рис. 1) характер просторових змін водоресурсного потенціалу має три основних типи. Перший, наближений до зонального тип, припадає на північну територію вкриту лісом. Водоресурсний потенціал тут найбільший – 400-500 мм за вегетаційний сезон.

Другий тип – перехідний – характеризується помірною азональністю в діапазоні водоресурсного потенціалу 350-400 мм. Приурочений такий тип до осушувальних та осушувально-зволожувальних систем зони лісів.

Третій тип припадає на лісостепову зону у південній частині області. Характеризується мінімальними величинами водоресурсного потенціалу 300-350 мм, а також вираженою азональністю.

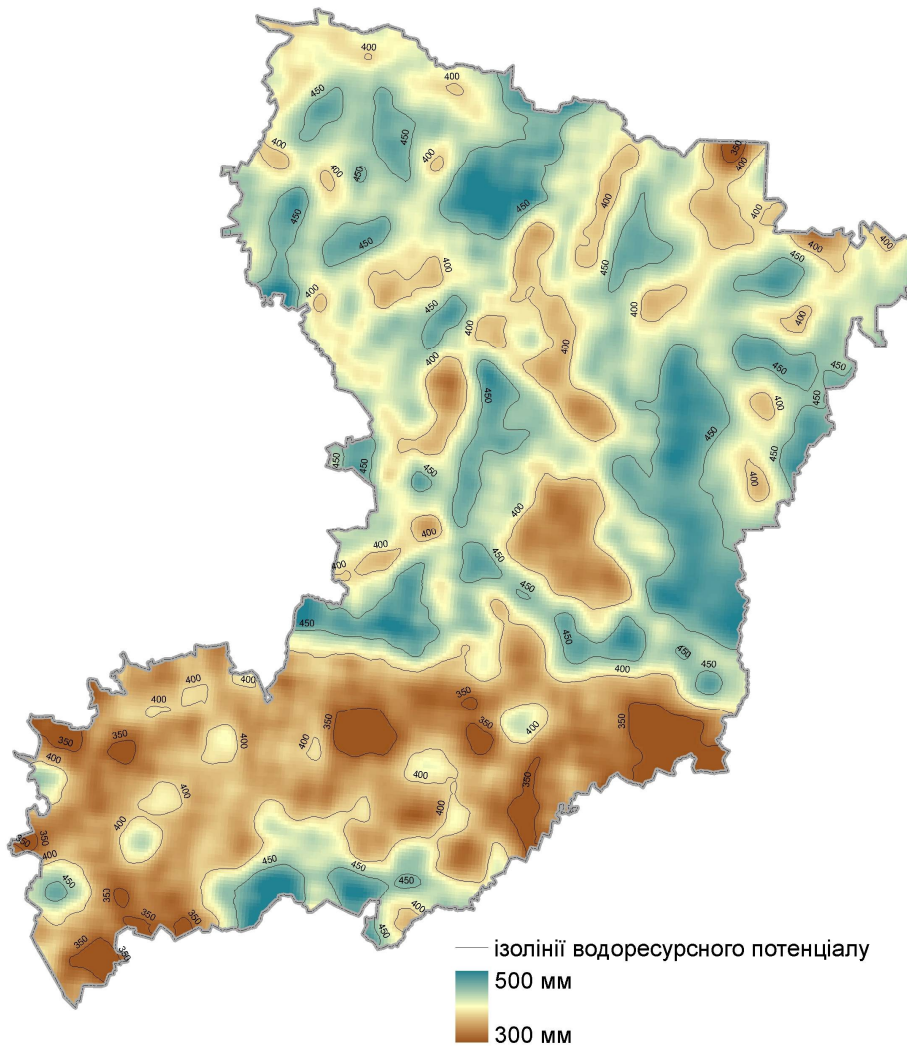


Рис. 1 – Карта типізації водоресурсного потенціалу Рівненської області

Ліси є фактором, посилюючим однорідність водоресурсного потенціалу за рахунок рівномірного просторового розподілення атмосферних опадів і температури приземного шару повітря.

Сільськогосподарські угіддя характеризуються меншим водоресурсним потенціалом та більш вираженою неоднорідністю його просторового розподілення. Азональність посилюється штучним дренаванням земель.

Світові тенденції у управління водними ресурсами засвідчуються, що слід працювати у напрямі переходу на сучасні інформаційні технології, які сприяють прийняттю зважених управлінських рішень. В якості такого інструменту нами запропоновано інформаційну базу, що містить дані про показники використання водних ресурсів, величину водоресурсного потенціалу, його просторовий та часовий розподіл. Інформація відображається в формі інтерактивних карт. При цьому шари карт можна організувати у набори і надавати їм часову прив'язку. Програмне

забезпечення інтерактивних карт реалізоване за клієнт-серверної архітектурою й складається з наступних компонентів:

- бази даних на основі СУБД MySql;
- програмного забезпечення попередньої обробки даних, написаного на мові C++ для операційних систем сімейства Windows;
- серверної частини, написаної на мові Php;
- сервісних програм для роботи з базою даних;
- програми вибірки й передачі даних;
- клієнтської частини, розробленої з використанням технологій HTML5, CSS3, Javascript, WebGL.

Система дозволяє відображати шари даних трьох типів: векторні полілінійні чи полігональні дані, кольорові растри, числові растри. Інформаційна баз може доповнюватися користувачами, а інтерактивні карти дозволяють проводити процедуру візуалізації та отримувати інформацію про стан використання водних ресурсів у будь-якій точці простору.

ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА **СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ**

УДК 631.674.6:634.11/12:626.21

ФОРМУВАННЯ СУМАРНОГО ВОДОСПОЖИВАННЯ ЯБЛУНЕВИХ НАСАДЖЕНЬ ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В УМОВАХ ЗАКАРПАТСЬКОЇ НИЗОВИНИ*

О.М. Матвієць

Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ
Daniva7@i.ua

Регулювання водного режиму ґрунту (зрошення, осушення) – обов'язковий захід в умовах інтенсивного землеробства, який спрямований на усунення несприятливих умов вологозабезпечення рослин. Його проводять із врахуванням загальної потреби рослин у воді, тобто сумарного водоспоживання (*E*) культур протягом періоду вегетації.

Сумарне водоспоживання – це загальна кількість води, яка випаровується з поверхні ґрунту і витрачається рослинами протягом вегетаційного періоду. Воно залежить від біологічних особливостей культури, ґрунтово-кліматичних умов, запасів вологи у ґрунті, кількості опадів за вегетаційний період, технологічних операцій, тощо. Величину сумарного водоспоживання обчислюють методом водного балансу, суть якого полягає у врахуванні всіх видів надходження і витрат води на полі.

Дослідження з вивчення формування сумарного водоспоживання інтенсивних яблуневих насаджень за краплинного зрошення проводили у 2009-2011 рр. в саду ТОВ «Артос» Берегівського району Закарпатської області. Яблуні сорту Брейберн на карликовій підщепі М 9 були висаджені весною 2007 року за різних рівнів передполивної вологості ґрунту (РПВГ): 70% НВ, 70-80-70% НВ та 80% НВ у чотириразовій повторності. Схема садіння 4x1 м. Порівняння проводили з природним зволоженням – контролем.

На зрошувальних варіантах для визначення водного режиму та оперативного контролю вологості ґрунту (визначення строків та норм поливу) застосовували *тензіометричний метод*. На контролі, за межами зони зволоження зрошувальних варіантів та у міжрядді саду, де вологість ґрунту, в основному, знаходилась за рамками робочого діапазону

* Роботу виконано під керівництвом доктора сільськогосподарських наук, професора, член-кореспондента НААН, заслуженого діяча науки і техніки України В.С. Снігового.

тензіометрів, вологість ґрунту визначалась *термостатно-ваговим методом*.

Сумарне водоспоживання вивчали **методом водного балансу** за формулою, м³/га:

$$E = \alpha P + \Delta W + M \pm Q,$$

де: P – природні опади >5 мм за вегетаційний період; α – коефіцієнт використання опадів (може мати значення 0,5 - 0,9 – та частина вологи, яка випарувалась ще до того, як потрапила на поверхню ґрунту, витрачається на поверхневий або глибинний стік за межі кореневмісного шару), який визначали за допомогою тензіометрів; ΔW – різниця між запасами вологи у розрахунковому шарі ґрунту на початку та в кінці вегетації; M – зрошувальна норма, м³/га; Q – кількість вологи, що надходить у кореневий шар із глибших шарів ґрунту чи з підґрунтових вод, або, навпаки, втрачається з нього внаслідок просочування у глибші шари або стікання, м³/га.

Штучно змінюючи прибуткові і впливаючи на видаткові статті водного балансу, можна істотно оптимізувати корисні запаси вологи у ґрунті. За краплинного зрошення втрати на скид поливної води за межі поля і на фільтрацію майже виключаються.

Спостереження за метеорологічними показниками проводили за допомогою інтернет-метеостанції iMETOS.

Сумарне водоспоживання визначене за методом водного балансу без врахування коефіцієнту використання опадів (α) мало на 33% завищенні показники (табл. 1). Усереднений показник $\alpha=0,7$ для регіонів із достатньою кількістю атмосферного зволоження, не враховував кліматичну специфіку року. Різницю споживання опадів з активного кореневмісного шару ґрунту по рокам вдалося розрахувати за допомогою тензіометрів.

Таблиця 1

Сумарне водоспоживання інтенсивних яблуневих насаджень
за різних методів визначення (2009 – 2011 рр.), м³/га

Варіант дослідю	Метод визначення сумарного водоспоживання (E)					
	за рівнянням водного балансу без урахування α	за рівнянням водного балансу з урахуванням $\alpha=0,7$	за даними тензіометрів (з урахуванням α)			
			2009 (0,7)	2010 (0,51)	2011 (0,65)	середнє значення
Природне зволоження	5821	4314	4194	3596	3777	3856
70% НВ	6044	4537	4671	3661	3903	4078
70-80-70% НВ	6054	4547	4681	3675	3909	4088
80% НВ	6172	4665	4682	3836	4101	4207
Сума активних температур, понад 10°C	–	–	3427	3088	3229	–

Перевішивши показники тензіометрів (повний потенціал вологості ґрунту) у літри та визначивши кількість вологи, яка надійшла до активного шару ґрунту, встановлено, що в середньому за вегетацію у 2009 р. $\alpha = 0,70$, 2010 р. – 0,51, 2011 р. – 0,65. Коефіцієнт α враховував поверхневий і підземний стік води за межі досліджуваної ділянки, залежав від кількості і характеру опадів (зливи або дрібні дощі) та суми активних температур. Чим вища річна сума опадів – тим менше вони засвоювалися рослинами, а по мірі річної засушливості клімату – коефіцієнт α збільшувався і найбільшим він був у 2009 році.

Результати досліджень свідчать, що у середньому за роками найбільшою норма зрошення була за РПВГ 80% НВ і становила 803 м³/га, що на 23% більше, ніж на варіанті з 70% НВ та на 19% – ніж за 70-80-70% НВ (табл. 2).

На зрошуваних ділянках у структурі сумарного водоспоживання дерев яблуні опади становили 73-75%, ґрунтова волога – 8-10%, поливи – 15-19%. Найбільше вологи надійшло за рахунок зрошення на варіанті 80% НВ РПВГ.

Таблиця 2

Формування сумарного водоспоживання яблуні залежно від рівня передполивної вологості ґрунту (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант досліджу	Надходження вологи за рахунок, м³/га						Е, м³/га	Врожайність, т/га
	ґрунтової вологи			опадів		поли- вів		
	запас на початку вегетації	запас в кінці вегетації	всього спожито із ґрунту	за вегетацію	всього, враховуючи α			
Контроль	1934	1137	797	5024	3058	0	3856	14,9
70% НВ	1934	1534	400	5024	3058	620	4078	36,5
70-80-70% НВ	1934	1558	376	5024	3058	654	4088	40,0
80% НВ	1934	1589	345	5024	3058	803	4207	37,1

В умовах природного вологозабезпечення сумарне водоспоживання на 79% формувалось за рахунок атмосферних опадів та на 21% – з ґрунтової вологи. У середньому за роки досліджень величина спожитої вологи з ґрунту була вищою на контролі порівняно з варіантами зрошення на 20,6%.

Сумарне водоспоживання яблуні протягом вегетаційних періодів збільшувалось із зростанням РПВГ, кількості опадів та сум активних температур повітря від 3595,7 до 4682,3 м³/га. Значні, але нерівномірні опади протягом вегетаційних періодів та високі суми активних температур не узгоджувались з біологічними потребами яблуні, що підтверджувалось

значною різницею в урожайності на зрошуваних та контрольному варіантах.

Отже, не зважаючи на високі річні показники сумарного водоспоживання інтенсивних яблуневих насаджень, в умовах достатнього зволоження Закарпатської низовини краплинне зрошення науково обґрунтованими нормами є необхідною і важливою умовою отримання високих і сталих урожаїв плодової продукції.

За краплинного зрошення визначаючи сумарне водоспоживання за методом водного балансу використання тензіометрів дозволило не тільки з високою точністю і оперативністю розрахувати строки і норми поливів, але і чітко охарактеризувати ступінь використання атмосферного зволоження інтенсивними яблуневими насадженнями із активної кореневмісної зони у різні вегетаційні періоди.

УДК 631.811.87.49

БАЛАНС ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН, ЯК ЕКОЛОГО-АГРОХІМІЧНА БАЗА СУЧАСНОГО ЗЕМЛЕРОБСТВА В ПОЛІССІ

М.А. Кризька

Інститут агроєкології і природокористування НААН України,
м. Київ
contyc2@mail.ru

Згідно з розробками Інституту агроєкології і природокористування агроєкологічними основами раціонального використання добрив слід вважати баланс поживних речовин.

Новітні досягнення сільськогосподарської науки свідчать про те, що системи удобрення сільськогосподарських культур мають розроблятися, виходячи з нових визначень і уявлень про екосистеми, агроєкосистеми і системи землеробства, надзвичайно складний зв'язок між якими здійснюється через взаємодію їх окремих елементів.

З екологічної точки зору значення закону повернення важко переоцінити. Його порушення або суворе дотримання при веденні землеробства формує відповідний стан біодинамічної рівноваги, визначає напрям розвитку агроєкологічної ситуації. На ньому базуються розробки збалансованих систем удобрення, а збалансованість – це перша ознака їх екологізації.

Баланс азоту. В умовах ринкових відносин на селі на першому плані постає питання максимальної оплати азоту врожаєм і якістю продукції, а також запобігання або зниження непродуктивних втрат азоту як основного і найбільш рухомого елементу живлення. За останні роки на Україні в розрахунку на гектар ріллі вноситься біля 30 - 80 кг діючої речовини туків

і 2 – 4 т/га гною, що нижче проти оптимального, відповідно – в 5 - 6 і 2 – 3 рази.

Академік Д.М. Прянішніков підкреслював, що азот технічний завжди дорожчий азоту біологічного. Ця думка особливо актуальна для України сьогодні.

Дослідження проходились нами в тривалому стаціонарному польовому досліді та лізіметричній установці на дерново-підзолистому середньоокультуреному ґрунті. Баланс азоту розрахований за такою схемою: статті втрат азоту – винесеного врожаєм картоплі, вилуження опадами, газоподібні втрати; статті поповнення: надходження з насінням і опадами, з добривами, надходження за рахунок фіксації азоту бобовими культурами.

Винос азоту культурою картоплі в наших дослідженнях в середньому за 5 років склав 74 (контроль) – 167 кг/га (варіанти насичені добривами), тобто змінювався в 2,3 рази. За рахунок вилуження опадами втрачалось 32-70 кг/га азоту. Найбільш високі показники втрат азоту були по мінеральній системі удобрення і на варіанті з внесенням гною.

Зелене добриво зменшувало цей показник приблизно в 2,3 рази. При заміні загальноприйнятої системи удобрення (гній+NPK) на систему (сидерат+NPK) втрати азоту за рахунок вилуження знижувалися з 57 до 34 кг/га або на 40 %. За рахунок газоподібних втрат статті втрат збільшувались на 18-27 кг/га; за рахунок інокуляції насіння біопрепаратами стаття втрат зменшилася на 20-30 кг/га.

З насінням картоплі і атмосферними опадами надійшло 44 кг/га (20 і 24), за рахунок азотфіксації люпином – 80 кг/га, за рахунок гною, 40 т/га в ґрунт надходило 185 кг/га азоту.

В середньому за роки досліджень бездефіцитний баланс азоту одержаний за вар. 5 (гній, 40 т/га), позитивний – по варіантах 4 (люпин + NPK), 6 (гній +NPK) і 7 (NPK+гній+сидерат). Інтенсивність балансу 80 – 130% може бути екологічно безпечною і її слід вважати придатною для сучасного землеробства і картоплярства частково.

Таким чином, з метою біологізації землеробства і поширеного виробництва ґрунтової родючості може бути рекомендована система удобрення: органічна, сидеральна, а також органо-мінеральна і сидерально-мінеральна з мінімальною кількістю мінерального азоту з частковим його внесенням: половину під сидерат, половину – під картоплю а також інокуляція насіння біопрепаратами.

Баланс фосфору. За останні роки в землеробстві України особливо загрозлива ситуація складається з фосфором, який за останні роки вносився в дозах не більше 5-10 кг/га, а співвідношення в добривах N : P₂O₅ - 1:0,2, що в кілька разів менше рівня, який рекомендується в системах удобрення культур.

Серед мінеральних добрив, які виготовляються промисловістю, першими з'явилися фосфорні. Історично це було неминуче, якщо взяти до уваги: 1) безумовну необхідність фосфорної кислоти для всіх рослин, 2)

постійне віддалення за межі території господарства взятого із ґрунту фосфору з товарною продукцією і 3) відсутність природного притоку в ґрунт фосфатів. Безумовно, що рано чи пізно землеробство повинно було зіткнутися з необхідністю повернення в ґрунт цього елемента. Застосування гною, відоме вже на зорі сільськогосподарського виробництва, значною мірою підтримувало кругообіг речовин у землеробстві, особливо в період, коли господарство залишалось, в основному, натуральним: відчуження продукції було незначним і поряд з ріллею було багато лугових угідь, фосфор яких через корма і гній попадав на ріллю.

Аналіз нанних, які були одержані в довгострокових стаціонарних дослідах, проведених в Поліссі, частково, по варіантах з максимальною продуктивністю культур, дозволяє припустити, що максимальний вміст рухомих форм фосфору і калію на ґрунтах цієї зони для більшості культур складає не менше 100-200 мг на 1 кг.

У наших дослідженнях внесення фосфору культурою картоплі змінювався від 23 кг/га до 51 кг/га або в 2,2 раза.

Збільшенню виносу фосфору сприяли мінеральні добрива, сидерат і гній. За рахунок вилуження із ґрунту втрачалось 1,5-2,0 кг фосфору, тобто втрати незначні. З насінням картоплі надходило 12-15 кг оксиду фосфору, з атмосферними опадами – 0,6-0,9 кг/га.

Інтенсивність балансу за фосфором склала на контролі 61 % або мінус 9,5 кг/га, і 42 % або -20,6 кг/га по варіанту з сидератом. По інших варіантах дослідження баланс за фосфором був позитивний і знаходився в межах 50-158 кг/га при інтенсивності балансу 255-423 %.

Таким чином, на основі викладеного слід: загальноприйнята система удобрення гній + NPK сприяла зафосфаченню ґрунтів фосфором; при сидеральній системі удобрення обов'язкове внесення фосфорних туків безпосередньо під картоплю не менше P_{40} .

Баланс калію. Встановлено, що дефіцит калію в живленні рослин тягне за собою порушення в процесі біосинтезу білків. Вплив калійних добрив на міграцію калію в кореневмісному шарі ґрунту вивчався, головним чином, в тривалих польових дослідженнях. Найбільш цікаві в цьому відношенні дані багаторічного дослідження, закладеного Д.І. Прянішніковим в 1912 році. За 58 років внесення добрив в беззмінному парі за межі шару 0-20 см вимилось 36 %, а за межі 0-40 см – 15 %, 0-60 см менше 1 % внесеного калію. В полі з картоплею міграція калію була максимальною, на змінних посівах озимого жита міграція була вдвічі меншою. Серед причин підвищення міграції калію Д.І. Прянішніков вказує підвищення доз калійного та азотного живлення.

За даними зарубіжних вчених, вимивання калію з внесених добрив також змінюється досить суттєво. Так, по 12 пунктах Німеччини воно складало від внесеного калію 20-70 % в лізіметрах та 15-35 % в польових умовах, у сівозміні.

В наших дослідженнях винесення калію культурою картоплі по варіанту без добрив склав 94 кг/га, під дією мінеральної системи удобрення, сидерату і гною при односторонньому застосуванні винесення калію зростало, приблизно, на однакову величину - 50-60 кг/га, тобто в 1,5 раза проти контролю. В поєднанні добрив: NPK+гній, NPK+гній+сидерат і сидерат + NPK винесення калію збільшувалося, відповідно в 2,1-2,2 і 1,9 раза.

З посадковим матеріалом в ґрунт надходило 24-28 кг калію, з опадами 6-8 кг/га, з гноєм 275 кг/га. Розрахунки показують, що, практично, бездефіцитний або слабodeфіцитний баланс калію (+5 кг/га) складається за мінеральної системи удобрення і за системи – сидерат + NPK (-28 кг/га).

За сидеральної системи удобрення баланс калію під картоплею різко негативний і складає – 111 кг/га, а інтенсивність балансу всього 24 %, за мінерально-сидеральної системи удобрення – 85 %.

При внесенні гною в чистому вигляді баланс калію позитивний і складає + 199 кг/га, приблизно така ж інтенсивність балансу 180-200% відмічена і в поєднанні туків гною і сидерату.

Таким чином, в аспекті екологізації землеробства альтернативні системи удобрення і сидерацію доцільно розглядати в поєднанні з внесенням калійних добрив виходячи з балансу калію.

УДК 633.2:633.37: 631.445.124

ПРОДУКТИВНІСТЬ ПАЙЗИ В ОДНОВИДОВИХ ТА ЗМІШАНИХ ПОСІВАХ НА ОСУШУВАНИХ ОРГАНОГЕННИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

М.Г. Стецюк, О.А. Данилицький
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН,
м. Сарни, Рівненська обл.
stetsiuk@sowa.com.ua

Осушувані органогенні ґрунти є найбільш сприятливими для ведення кормовиробництва. Для інтенсифікації цієї галузі важливим чинником є розширення асортименту кормових рослин шляхом інтродукції в регіоні нових та малопоширених видів з цінними господарськими якостями. Особливо актуальним це стає на сучасному етапі змін клімату, коли навіть на Поліссі почастишали роки з недостатнім зволоженням, що призводить до значного недобору врожаю традиційних для регіону кормових культур.

Зважаючи на це Сарненською дослідною станцією проводяться інтродукційні дослідження нових кормових культур, до яких належить і однорічна рослина родини злакових (група просяних) пайза або плоскуха хлібна (*Echinochloa frumentacea* Link.). Як зернову, кормову, біоенергетичну культуру її культивують в Китаї, Японії, Індії та США. У сільськогосподарському виробництві України вона тільки починає

набирати популярність. На даний час її відносять до нетрадиційних або малопоширених перспективних кормових культур. Не виключено, що завдяки її агрогосподарським та еколого-біологічним властивостям, дуже скоро без пайзи не обходитиметься ні одна збалансована кормова база в зоні Полісся.

Вирощуючи пайзу можна отримати сіно, сінаж, силос, трав'яне борошно, зерно, соломку і полову, які підійдуть для годівлі всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці. У 100 кг зеленої маси пайзи у фазі викидання волоті міститься 12,8 кормових одиниць (к.о.), перетравного протеїну 1,5 кг. На 1 к.о. припадає по 117 г перетравного протеїну. У 100 кг сіна пайзи міститься 54 к.о. і 10 кг перетравного протеїну, що відповідає 185 г перетравного протеїну на 1 к.о. У порівнянні з іншими злаковими культурами пайза містить найбільше перетравного протеїну на 1 к.о. Зерно плоскухи хлібної відноситься до високоенергетичних кормів і за поживністю не поступається вівсу і ячменю, адже у 100 кг містить 93 кг к.о. і 10,5 кг перетравного протеїну, а також води 12,8, протеїну 10,3, жиру 5,0, клітковини 10,0, золи 3,3, БЕР 58,6, цукру 0,82%. Воно багате фосфором і кремнеземом, містить цинку 1,96, міді 1,19, йоду 1,6 і бром у 0,36 мг/кг.

Пайза рослина тепло-, світло- і вологолюбива. Вона витримує тимчасове надмірне зволоження ґрунту, особливо на початку росту і розвитку, а також затоплення і близьке стояння ґрунтових вод, тому може вирощуватись на понижених ділянках рельєфу з близьким заляганням ґрунтових вод. Але в той же час це досить посухостійка рослина, яка не втрачає тургору в період короткочасних засух. Її коренева система може діставати вологу з ґрунту навіть з мертвого запасу.

Пайза має високу продуктивність кушіння, одна рослина може утворювати до 50 і більше квітконосних пагонів. Вона відзначається дружнім відростанням після скошування і швидким наростанням надземної маси, тому може забезпечувати два укуси за вегетаційний період, який триває 100-130 днів. Від сходів до викидання волоті в середньому проходить 50-60 днів.

Дослідження з вивчення потенціалу кормової продуктивності пайзи в одновидових посівах та у складі травосумішок однорічних культур проводились на осушуваному торфовому масиві «Чемерне» Сарненської дослідної станції (Рівненська область), який за своїми характеристиками є типовим для регіону Західного Полісся. За агрохімічними показниками ґрунт дослідної ділянки слабокислий (рН 5,5), вміст легкогідролізованого азоту, рухомих форм фосфору та обмінного калію – високий (58,8, 21,0 та 23,0 мг/100 г ґрунту відповідно), добре забезпечений мікроелементами бору, марганцю, міді (1,74, 7,9, 10,3 мг/кг ґрунту відповідно). Щільність забруднення ґрунту Cs^{137} 53 кБк/м² або 1,4 Кі/км². Дослідні ділянки закладено на фоні вапнування (5 т/га CaCO₃) з внесенням мінеральних добрив у нормі N₆₀P₉₀K₁₂₀. Агротехніка – типова для вирощування однорічних силосних культур на даному типі ґрунту в умовах Полісся.

За роки досліджень погодні умовами періоду активної вегетації рослин були неоднаковими: в 2011 р. – засушливі, у 2012 р. – вологі, а у 2013 р. – слабозасушливі. Середні рівні ґрунтових вод за вегетацію знаходились в межах 61-73 см і, зважаючи на умови атмосферного зволоження, були близькими до оптимальних.

У дослідях вивчались такі варіанти посіву культур (%): пайза (100), редька олійна (100), вика яра (100), пайза (50) + редька олійна (50), пайза (50) + вика яра (50), пайза (50) + редька олійна (25) + вика яра (25). Отримані результати кормової продуктивності культур і їх сумішок приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивність кормових культур в одновидових та змішаних посівах на осушуваних органогенних ґрунтах (зелена маса, т/га)

№	Культура	2011 ГТК=0,71	2012 ГТК=1,34	2013 ГТК=1,01	Середнє
1	Пайза	103,0	95,4	81,9	93,4
2	Редька олійна	89,0	86,9	90,7	88,9
3	Вика яра	16,5	39,0	34,0	29,8
4	Пайза (50) + редька (50)	90,1	81,7	80,8	84,2
5	Пайза (50) + вика (50)	84,5	76,3	78,7	79,8
6	Пайза (50) + редька (25) + вика (25)	89,8	76,8	77,2	81,3
	NiP _{0,5} , ц/га	4,48	4,87	5,54	

Таким чином в одновидових посівах у середньому за роки досліджень за продуктивністю вегетативної маси пайза переважала редьку олійну на 4,8 %, а вику яру більш як у 3 рази. У засушливому 2011 році пайза мала найвищу врожайність – більше 100 т/га, тоді як вика найменшу за всі роки досліджень. Умови атмосферного зволоження найменше впливали на продуктивність редьки олійної. У змішаних посівах найбільш урожайною була 2-х компонентна сумішка пайзи з редькою олійною.

Проведений ботанічний аналіз показав, що дольова участь пайзи в урожаї сумішки з редькою олійною по роках досліджень коливалась в межах 32-45%, а редьки олійної відповідно 55-68%. У складі сумішки з викою ярою доля пайзи коливалась від 83 до 92%, а вики – 8-17%. У складі 3-х компонентної сумішки участь пайзи становила 32-48, редьки олійної – 48-53, а вики ярої – 3-20%.

Зважаючи на це можна зробити висновок, що при формуванні сумішок з пайзою слід надати перевагу редьці олійній, зменшивши її долю у складі при висіві до 30-40%. Вика у сформованих фітоценозах не витримувала конкуренції з домінуючими компонентами, сильно пригнічувалась, тим самим знижуючи загальну продуктивність сумішки.

Досліджувані кормові культури при вирощуванні на осушуваних торфових ґрунтах відзначались незначним накопиченням ¹³⁷Cs (8-22 Бк/кг),

яке не перевищувало допустимих рівнів, а отримана кормова продукція відповідала санітарно-гігієнічним нормам. Найвищі коефіцієнти переходу радіоцезію з ґрунту в досліджувані рослини спостерігався на ділянках, де вирощувалась вика яра (0,41) і в сумішках з цією культурою (2-х компонентна – 0,39, 3-х компонентна – 0,26).

Отже, отримані результати доводять перспективність широкого впровадження пайзи в кормовиробництво на осушуваних органогенних землях Західного Полісся, в т. ч. і радіоактивно забруднених, з можливістю вирощування її як в одновидових посівах так і в сумішці з редькою олійною. Ця культура заслуговує на серйозну увагу ще й тим, що забезпечує високу врожайність в екстремальних для Полісся посушливих умовах, які почастишали в останні десятиліття і різко знижують продуктивність традиційних для регіону кормових культур.

Швидкому впровадженню культури у виробництво сприятиме доступність організації власної насінневої бази пайзи, яка відзначається дуже високим коефіцієнтом розмноження насіння. Так при широкорядних насінневих посівах з нормою висіву 6-8 кг схожого насіння на 1 га його врожайність становить 20-35 ц/га. А для посіву на зелений корм звичайним рядковим способом потрібно висіяти лише 14-18 кг схожого насіння.

УДК 633.2:633.37: 631.445.124

КОЗЛЯТНИК СХІДНИЙ – ПЕРСПЕКТИВНА КОРМОВА КУЛЬТУРА ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ НА ОСУШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ

М.Г. Стецюк, Р.А. Павлишина, О.А. Данилицький
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН,
м. Сарни, Рівненська обл.
stetsiuk@sowa.com.ua

Стабілізація і зміцнення кормової бази тваринництва є пріоритетним завданням кормовиробництва. В сучасних умовах кормовиробництво не може зводитись лише до отримання достатньої кількості кормів, але й повинне забезпечувати їх поживні та екологічні якості, а також збереження і відтворення родючості ґрунту. З інтенсифікацією тваринництва відчувається гостра нестача високобілкових кормів. Розв'язати цю проблему дозволяє впровадження у виробництво продуктивних багаторічних високобілкових культур.

Однієї з таких культур є козлятник східний або галега східна (*Galega orientalis* L.) – багаторічна бобова рослина, яка володіє тривалим продуктивним довголіттям і комплексом цінних господарських і еколого-біологічних особливостей. При належній агротехніці вона здатна забезпечує високі та стабільні врожаї зеленої маси протягом 8-12 років у чистих посівах і 6-8 років у травосумішках. Вегетативна маса рослини може використовуватись для зеленої підгодівлі, як сировина для

приготування силосу, сінажу, сіна, трав'яного борошна, білково-вітамінного концентрату для усіх видів сільськогосподарських тварин і домашньої птиці. Галега також має цінність як ранній медонос, який виділяє з 1 га посівів від 50 до 100 кг нектару. Тому він успішно може застосовується й у бджільництві.

Козлятник має високу продуктивність завдяки ранньому відростанню навесні, швидкому росту та здатністю вегетувати до глибокої осені. За узагальненими даними при вирощуванні у різних ґрунтово-кліматичних умовах до середини травня забезпечує збір вегетативної маси 250-300 ц/га, а за два укоси впродовж вегетації – від 350 до 700 ц/га, збір сухої речовини – 75-130 ц/га. Для галеги характерна стійка насіннева продуктивність на рівні 4 ц/га і більше. Високий коефіцієнт насінневого розмноження (1:30) сприяє прискореному впровадженню культури у виробництво.

Корми з козлятнику мають високу поживність: у 100 кг зеленої маси у фазі цвітіння міститься 20-28 к. о. і 3,0-3,5 кг перетравного протеїну. Загальний збір перетравного протеїну – 18-25 ц/га. В зеленій масі велику питому вагу займають листки – від 60 до 75%. Це обумовлює високі кормові якості рослини, а також підвищений вміст вітамінів. При цьому корми відзначається високою перетравністю білка. Однією із суттєвих переваг галеги над люцерною, конюшиною та іншими багаторічними бобовими травами є те, що при збиранні на сіно її листя не опадає, а саме у ньому знаходиться найбільша кількість поживних речовин. За вмістом вітамінів переважає конюшину і люцерну на 10-15 %. У силосі зберігає кормові якості і підвищений вміст протеїну і білка. 100 кг силосу з козлятнику дає більше 22 к. о. і 4,2 кг перетравного протеїну, якого приходить по 192 г на 1 к. о. Собівартість кормової одиниці сіна з козлятнику на 35 % нижче, ніж сіна з інших багаторічних трав і на 20% дешевше кормової одиниці сіна з культурних сінокосів.

Ранній початок весняної вегетації галеги дозволяє забирати її на корм раніше конюшини і люцерни на 16-24 дня. Разом з тим козлятник одна з найпізніших рослин. Він продовжує вегетувати і нарощувати врожай кормової маси до настання осінніх заморозків до -3 – -5 °С.

Крім кормових якостей козлятник є цінним попередником для зернових та картоплі, так як покращує структуру ґрунту завдяки потужній кореневій системі. При розорюванні поля він залишає на одному гектарі до 200-250 ц поживно-кореневих решток, з якими в орний шар ґрунту надходить не менше 400 кг азоту, що значно перевищує показники конюшини червоної. Позитивний вплив галеги на наступні культури триває понад 2-3 роки, зменшуючи потребу в застосуванні мінерального азоту. Фітоценоз галеги очищає ґрунт від бур'янів і збудників хвороб, перешкоджає розвитку водної й вітрової ерозії ґрунтів. Враховуючи багаторічне господарське використання, ділянки під її посіви необхідно відводити поза сівозміною або у спеціальних кормових сівозмінах.

Зважаючи на цінні господарські та агроекологічні властивості козлятнику східного, а також його широку пластичність до умов вирощування, на Сарненській дослідній станції ІВПіМ НААН проведено цикл досліджень з вивчення потенціалу продуктивності та особливостей вирощування цієї культури на осушуваних органогенних та мінеральних ґрунтах з метою її подальшого впровадження у кормовиробництво регіону Західного Полісся.

Дослідження проводились на осушуваному масиві «Чемерне» Сарненської дослідної станції (Рівненська область), який за своїми характеристиками є типовим для регіону Західного Полісся. Умови проведення досліджень: дослід № 1 – ґрунт торфово-болотний (ТБ), осушуваний пластмасовим дренажем, має високе забезпечення рухомими формами азоту, фосфору та калію, а також добре забезпечений мікроелементами (бор, марганець і мідь), слабокислий; дослід № 2 – ґрунт дерново-підзолистий (ДП), осушуваний відкритою мережею каналів, малозабезпечений рухомими формами азоту і калію, має підвищений вміст рухомого фосфору, а також низький вміст марганцю, середній – міді та високий – бору, середньокислий. Агротехніка – типова для вирощування багаторічних бобових трав на даних ґрунтах в умовах Полісся. Польові дослідження та аналіз отриманих результатів проведено відповідно до методики ВІК ім. В.Р. Вільямса (1984).

За роки досліджень період активної вегетації рослин (П АВ) розпочинався 17.IV (2013) – 21.IV (2011), а завершувався 24.IX (2013) – 17.10 (2014) і тривав від 160 (2013) до 182 (2014) днів. Погодні умовами П АВ були неоднаковими (варіативність ГТК – $C_v=0,25$): у 2011р. – засушливі, у 2013-2014 рр. – слабозасушливі, а у 2012 р. – вологі. Середня температура повітря коливалась від 16,3 (2014) до 17,5 (2012) при багаторічній нормі 16,2 °С, а кількість опадів від 200 (2011) до 395 (2012) при нормі 310 мм за П АВ. Середні рівні ґрунтових вод (РГВ) за вегетацію, зважаючи на умови атмосферного зволоження, коливались у незначних межах (для ТБ – $C_v=0,08$, для ДП – $C_v=0,13$).

Отримані у досліді результати продуктивності козлятнику східного при 2-укісному використанні травостою залежно від типу ґрунту та умов атмосферного і ґрунтового зволоження приведено в таблиці 1.

У середньому за чотири роки досліджень продуктивність козлятнику на органогенних ґрунтах була на 6,5 т/га (14 %) вищою, ніж на мінеральних, а в окремі роки (вологий 2012) різниця становила 19 т/га або 31 %. Лише в умовах засушливого 2011 р. його урожайність на мінеральному ґрунті була на 5,1 т/га (11 %) вищою ніж на органогенному.

Таблиця 1

**Продуктивність козлятнику східного на різних типах осушуваних ґрунтів
(Сарненська дослідна станція, масив «Чемерне»)**

Рік	Умови зволоження					Продуктивність зеленої маси, т/га	
	ГТК	ТБ		ДП		ТБ	ДП
		РГВ, см	% ПВ	РГВ, см	% ПВ		
2011	0,71	73,4	68,7	141,6	36,7	43,0	48,1
2012	1,34	61,2	75,4	121,6	45,1	61,2	42,2
2013	1,01	62,6	77,5	101,8	54,6	38,4	33,1
2014	1,15	68,0	72,2	120,4	49,2	42,2	35,2
Сер.	1,05	66,3	73,5	121,3	46,4	46,2	39,7

Для порівняння середня продуктивність поширених багаторічних бобових трав таких як конюшини лучна та гібридна, лядвенець рогатий, люцерна посівна за цей же період становила: на органогенних ґрунтах – 15,2, 18,0, 33,8 і 33,3 т/га, на мінеральних – 12,2, 13,0, 17,9 і 22,8 т/га відповідно. Тобто, козлятник східний за продуктивністю значно перевищував традиційні багаторічні бобові трави.

Отже, завдяки значному потенціалу продуктивності, пластичності до умов зростання, високому вмісту кормового білка, незамінних амінокислот, вітамінів, каротину і мінеральних речовин козлятник східний є однією з найбільш перспективних багаторічних бобових культур для впровадження у кормовиробництво на осушуваних землях Західного Полісся. Для ефективного впровадження галегі у регіоні необхідно розробити основні технологічні елементи її вирощування, які враховують специфічні умови осушуваних ґрунтів, підібрати сорти та організувати стабільну насінневу базу.

УДК 633.2:631.445.124:631.445.15

ПЕРСПЕКТИВИ ІНТРОДУКЦІЇ НОВИХ ВИДІВ РОСЛИН У КОРМОВИРОБНИЦТВО НА ОСУШУВАНИХ ЗЕМЛЯХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

О.А. Данилицький, Р.А. Павлишина, Н.А. Мельник
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН,
м. Сарни, Рівненська обл.
tsigan.oleg@mail.ru

Одним із основних завдань по створенню міцної кормової бази для інтенсифікації тваринництва є впровадження у виробництво нових високопродуктивних видів рослин з високими характеристиками кормової маси, здатних в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах протидіяти впливу несприятливих екологічних факторів. Для його вирішення у регіоні Західного Полісся Сарненською дослідною станцією тривалий час ведуться дослідження по вивченню нових та малопоширених

перспективних кормових рослин для їх подальшої інтродукції у кормовиробництво на основних типах осушуваних ґрунтів.

За результатами проведених досліджень однією з найперспективніших кормових культур для вирощування у регіоні є амарант (*Amaranthus* L.). На станції вивчали два його види – волотистий (*paniculatus*) та хвостовий (*caudatus*).

У фазі кормової стиглості (колосіння-цвітіння) надземна маса амаранту містить (%): сухої речовини – 13,8-19,9; протеїну – 2,6-2,8; БЕР – 4,7-9,6; ліпідів – 0,3-0,4; клітковини – 3,0-4,3; золи – 3,0. У 100 кг вегетативної маси міститься 7,2-12,8 кормових одиниць по 148-292 г перетравного протеїну в кожній.

Силос з амаранту має приємний запах і високі смакові якості, служить добрим молокогінним засобом. Силосна маса, приготовлена з рослини у фазу цвітіння, містить 76,4% води, 3,5% сирого протеїну, 1,9% – білку, 0,9% жиру, 4,2% золи і 9,6% БЕР. У 100 кг силосу міститься 2,4 кг перетравного протеїну, 16,2 кг кормових одиниць. На 1 кормову одиницю силосу припадає 149 г перетравного протеїну.

У дослідженнях на осушуваному масиві «Чемерне» Сарненської дослідної станції (Рівненська область), який за своїми характеристиками є типовим для регіону Західного Полісся, урожай зеленої маси амаранту волотистого, в середньому за чотири роки, на органогенних ґрунтах становив 324 ц/га, а амаранту хвостового – 386 ц/га, на мінеральних – 300 і 396 ц/га відповідно.

Завдяки комплексу корисних кормових ознак перспективною для регіону кормовою культурою визнано сильфій пронизанолистий (*Silhium perfoliatum* L.), який відзначається значним потенціалом екологічної пластичності і успішно розмножується в культурі у різних ґрунтово-кліматичних умовах.

За нашими дослідженнями на меліорованих дерново-підзолистих ґрунтах Західного Полісся ця культура забезпечує понад 1700 ц/га зеленої маси. З точки зору енерго- та ресурсозбереження найбільш доцільним є скошування рослини на початку цвітіння. Двохукісне використання травостою забезпечує максимальний збір зеленої маси, кормових одиниць та протеїну при найменших витратах енергоресурсів на одиницю продукції і найбільший коефіцієнт енергетичної ефективності.

Перші спроби вирощування в Україні нової кормової культури пайзи (*Echinochloa frumentacea* L., родина злакових) були зроблені ще на початку XX століття, зокрема в 50-х роках на нашій станції. Проте і дотепер «гігант-трав» не впроваджена у широке виробництво і вважається малопоширеною кормовою культурою.

Багаторічні дослідження Сарненської дослідної станції показали, що пайза є високопродуктивною кормовою культурою при вирощуванні на меліорованих ґрунтах поліського регіону. За роки досліджень продуктивність зеленої маси пайзи сягала 1000 ц/га на мінеральних

грунтах і 1064 ц/га на осушуваних торфовищах. За поживністю пайза не поступається поширеним сорго і суданській траві.

До числа перспективних кормових культур для вирощування на меліорованих грунтах Західного Полісся повною мірою можна віднести рослину родини мальвових сіду двостатеву (*Sida hermaphrodita*). Ця рослина, зростаючи на одному місці 10-20 років, щорічно забезпечує 10-15 т кормових одиниць і 1,5-2,2 т кормового білку з 1 га при мінімальних енерговитратах. Сіда характеризується високим вмістом у надземній масі сухої речовини, протеїну і золи.

Важливою біологічною особливістю цієї культури є здатність добре відростання після укосів. При сприятливих умовах на меліорованих грунтах вона формує 2-3 укоси. На органогенних грунтах Сарненської дослідної станції за роки досліджень було отримано понад 1100, а на дерново-підзолистих – 800 ц/га зеленої маси.

Одне з провідних місць в плані уведення в культуру займають представники родини бобових. Наші дослідження показали, що на меліорованих грунтах можна успішно вирощувати таку високобілкову кормову культуру, як козлятник східний (*Galega orientalis* L.). При 2-3 укосах за вегетацію при відповідній агротехніці він здатний протягом 10-20 років забезпечує високі врожаї високобілкової зеленої маси. Цю культуру з повним правом можна віднести до енергозберігаючих, бо витрати на основний передпосівний обробіток ґрунту, купівлю насіння і сівбу проводяться один раз за всі роки використання. Собівартість кормової одиниці зеленої маси у цього цінного багаторічника у 3-4 рази нижче, ніж однорічних та ряду багатьох багаторічних культур.

Висока врожайність козлятнику поєднується з високими показниками поживності зеленої маси. Білок цієї культури містить повний набір незамінних амінокислот, зокрема і лімітуючих. У кормі достатньо вітамінів і мікроелементів. Екологічна пластичність цієї культури дозволяє вирощувати її в усіх ґрунтово-кліматичних зонах України.

Сама назва рослини «galega», яка походить від грецьких слів «гале» – молоко і «агенін» – діяти, підтверджує її цінність для тваринництва. Так за кормовою цінністю і виходом корму з гектара ця рослина не поступається традиційним культурам, а за довговічністю вирощування на одному місці значно випереджає їх. У зеленій масі на початку цвітіння містить (%): сухої речовини – 20,5; протеїну – 23,6; БЕР – 44,7; ліпідів – 3,4; клітковини – 21,9; золи – 6,4; у 100 кг – 22 кормових одиниць, в одній кормовій одиниці – понад 170 г перетравного протеїну.

Важлива роль козлятнику східного в охороні навколишнього середовища. Азотфіксація бульбочковими бактеріями з повітря дає можливість знизити норму мінерального азоту, що економічно і екологічно вигідно.

На меліорованих органогенних грунтах станції за роки досліджень було одержано по 462 ц/га, а дерново-підзолистих – по 397 ц/га з зеленої маси козлятнику східного.

Мараловий корінь (рапонтик сафлороподібний) (*Rhaponticum carthamoides*) – не тільки відома і рідкісна лікарська і медоносна рослина, але і досить перспективна у кормовому відношенні. Її використання в кормовиробництві може бути різностороннім – на зелений корм, силос, сінаж, трав'яне борошно. Зелена маса добре поїдається великою рогатою худобою, вівцями, кіньми та дикими тваринами.

У фазу бутонізації і на початку цвітіння за вмістом протеїну рапонтік не поступається бобовим травам. До складу його білка входить 17 амінокислот, серед яких і всі незамінні. Особливо багато в ньому лізину, орнітину, гістидину і тріптафану. Рослини мають високий вміст БЕР, жиру і золи. Крім рутину в них багато каротину, вітаміну С, фолієвої кислоти. Мараловий корінь належить до групи культур, що легко силосуються, так як має високий вміст цукру. У 100 кг зеленої маси вміщується 14-16 кормових одиниць і 1,6-2,0 кг перетравного протеїну.

У наших дослідженнях протягом багатьох років мараловий корінь забезпечував більше 400 ц/га вегетативної маси на обох типах ґрунтів.

Таким чином, дослідженнями станції встановлено, що для зміцнення кормової бази тваринництва в регіоні Західного Полісся є доцільним розширювати асортимент кормових культур за рахунок нових та малопоширених видів рослин різних ботанічних родин, зокрема амарантів хвостатого та волотистого, пайзи, сільфію пронизанолистого, козлятнику східного, сіди двостатевої, рапонтику сафлороподібного. Ці культури в умовах осушуваних землях забезпечують високі врожаї вегетативної маси, придатної для виробництва якісних високобілкових кормів. Для успішного впровадження цих рослин у виробництво необхідно розробити технології їхнього вирощування в умовах осушуваних ґрунтів та організувати достатню насіннєву базу.

УДК 633.2:620.952: 662.63:631.445.124

ПЕРСПЕКТИВИ ВИРОЩУВАННЯ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИЩАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

М.Г. Стецюк, М.Д. Зосимчук, С.Д. Мельничук
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН,
м. Сарни, Рівненська обл.
stetsiuk@sowa.com.ua

У світі швидко зростає зацікавленість у широкому використанні відновлюваних джерел енергії. Особливо це актуально для країн з обмеженими ресурсами викопних видів палива і, відповідно, високим рівнем залежності від їх імпорту. Україна також входить до переліку енергетично залежних країн, тому будь-яке скорочення споживання

традиційних викопних видів палива стає для держави питанням не тільки економічним, а й політичним.

При інтенсивному розвитку видобувної промисловості корисних копалин в країні мало приділялось уваги пошуку альтернативних джерел енергії, зокрема використанню рослинної сировини. Однак швидка вичерпність запасів видобувних енергоносіїв спонукає суспільство по новому оцінити енергетичний потенціал агрокультур, змінити ставлення до біомаси та фітоенергетики в цілому. Новітні технології переробки біомаси дозволяють перетворювати енергію, акумульовану рослинами за період вегетації, на джерело енергії, яке в подальшому може використовуватись людиною.

Вагомим аргументом для розвитку зеленої енергетики є те, що багато енергетичних культур здатні рости на малородючих землях, на ґрунтах з підвищеною кислотністю і, що особливо важливо для Полісся, на перезволожених землях з нерегульованим водно-повітряним режимом та інших землях, які виведені з сільськогосподарського використання, або тимчасово не використовуються. Тобто ці культури повинні займати відповідну ґрунтово-територіальну нішу, щоб не створюють в регіоні вирощування конкуренції для основних продовольчих сільськогосподарських культур.

З огляду на це Сарненською дослідною станцією проводяться дослідження з вивчення перспектив вирощування біоенергетичних культур на меліорованих землях Західного Полісся, так як останніми роками не всі осушувані землі тут використовуються для сільськогосподарського виробництва і облогується. Так за зведеними даними в цьому регіоні не використовується 129,4 тис. га осушуваних земель, в тому числі 94,2 тис. га через незадовільний еколого-меліоративний стан. Тож вирощування тут біоенергетичних культур, в першу чергу невибагливих до водно-повітряного режиму, дозволить повернути ці землі для ефективного використання. Переробка ж отриманої біосировини на тверде біопаливо забезпечить можливість сільгосппідприємствам різних форм власності перетворитися зі споживачів енергії на екологічно свідомих виробників енергоносіїв і дасть можливість створити додаткові робочі місця.

Дослідження з вивчення біологічної і енергетичної продуктивності трав'янистих одно- і багаторічних культур, які світовою практикою віднесені до найбільш перспективних, проводяться на осушуваному торфовому масиві «Чемерне» Сарненської дослідної станції (Рівненська область), на ділянках із слабокислою і кислою реакцією ґрунтового середовища. Через значну потребу коштів на проведення агрохімічної меліорації, таких ґрунтів у регіоні стає все більше, вони часто виводяться із повноцінного сільськогосподарського використання і, в кращому випадку, використовуються під малопродуктивні пасовища чи сінокоси, або просто облогується і заростають чагарниковою рослинністю.

Отримані результати урожайності біоенергетичних культур при вирощуванні на органогенних ґрунтах приведено в таблиці 1.

Таблиця 1

Продуктивність біоенергетичних культур на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся (масив «Чемерне» Рівненської обл.)

Культура	Продуктивність, т/га		Енергетична продуктивність, ГДж/га
	вегетативної маси	сухої речовини	
Багаторічні:			
Міскантус	55,6	24,9	420,8
Топінамбур	98,6	24,6	415,7
Сіда	75,5	23,8	402,2
Трава Колумба	42,0	13,1	221,4
Очеретянка звичайна	35,5	12,6	212,9
Світчґрас	26,5	9,6	162,2
Однорічні:			
Сорго цукрове	91,1	19,8	334,6
Пайза	73,9	17,6	297,4
Сорго віничне	74,0	16,1	272,1
Кукурудза	66,9	13,9	234,9
Сорго зернове	54,1	11,8	199,4
Суданська трава	51,2	11,1	187,6
Чумиза	43,5	9,7	163,9
Амарант	41,9	8,1	136,9
Просо	37,4	8,1	136,9
Соріз	35,6	7,7	130,1

Встановлено, що на осушуваних торфових ґрунтах серед досліджуваних багаторічних культур найбільш перспективними є міскантус, топінамбур та сіда, енергетична продуктивність яких становила 402,2-420,8 ГДж/га і переважала за цим показником інші багаторічники у 2 рази і більше. Серед однорічних культур найбільш перспективними виявились сорго цукрове і віничне та пайза, енергетична урожайність яких становила 272,1-334,6 ГДж/га.

Відомо, що для успішного впровадження нових культур у виробництво необхідно сформувати надійну насіннєву базу. З цією метою нами паралельно були проведені дослідження з вивчення можливості одержання насіннєвого матеріалу досліджуваних біоенергетичних культур в специфічних умовах меліорованих органоґенних ґрунтів. Через особливості рельєфу і теплового режиму на осушуваних торфовищах вегетаційний період дещо коротший у порівнянні з прилеглим суходолом. Тому деякі теплолюбні рослини в цих умовах не завжди дають фізіологічно стигле насіння. Отримані результати насіннєвої продуктивності досліджуваних культур приведено в таблиці 2.

Таблиця 2

Насіннєва продуктивність біоенергетичних культур в умовах осушуваних торфовищ Західного Полісся (масив «Чемерне»)

Культура	Урожайність насіння, ц/га	Можлива площа посіву одержаним насінням, га
Трава Колумба	10,4	80-90
Сорго цукрове	20,6	120-130
Сорго віничне	23,9	100-110
Пайза	23,7	250-260
Сорго зернове	31,6	100-110
Суданська трава	10,5	120-130
Чумиза коломенська	16,6	170-200
Амарант	20,2	1300-1500
Просо	38,4	90-100

З приведених даних видно, що для переважної більшості досліджуваних біоенергетичних культурах можливо організувати власну насіннєву базу в регіоні вирощування, так як вони продукують досить високий урожай фізіологічно стиглого насіння. Отже, на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся, за умови належної агротехніки, можна успішно займатися насінництвом більшості досліджуваних культур, в тому числі й таких теплолюбних як сорго, пайза та чумиза.

Зважаючи на високий коефіцієнт розмноження насіння дані культури можна швидко впровадити у виробництво на необхідній площі.

Окремо слід зазначити, що перспективність вирощування у регіоні більшості досліджуваних культур зростає, зважаючи на сучасні зміни клімату – коротші і тепліші зими, зростання тривалості вегетаційного періоду і його теплозабезпеченості при достатній кількості вологи.

УДК 631.811:633.491:631.445.124

ПРОДУКТИВНІСТЬ КОРОТКОРОТАЦІЙНИХ КОРМОВИХ СІВОЗМІН НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

О.А. Зосимчук, Т.Д. Зосимчук, С.М. Лохвич,
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН, м. Сарни
oksana.zosimchyk@mail.ru.

Однією з пріоритетних галузей сільського господарства в зоні Західного Полісся є тваринництво, сталий розвиток якого неможливий без належної кормової бази. Важливе місце у її створенні тут належить осушуваним торфовим ґрунтам, які добре забезпечені азотом і мають достатньо вологи для отримання високих врожаїв вегетативної маси

кормових культур. Однак, у специфічних умовах осушуваних торфових ґрунтів вирощування високобілкових кормових культур (люцерна, конюшина, кукурудза та ін.) не завжди вдається, що є однією з причин низької забезпеченості кормів протеїном. До того ж, у кліматичних умовах цього регіону первинне насінництво даних культур є ризикованим, що призводить до значних затрат на придбання насінневого матеріалу. Тому, одним із важливих факторів інтенсифікації виробництва кормів у зоні Західного Полісся може стати розширення видового асортименту високопродуктивних малопоширених кормових культур, впровадження яких поряд з традиційними, повинно забезпечити більш рівномірне надходження кормів протягом вегетації та покращити їхню якість.

З метою вирішення зазначених питань впродовж 2008-2010 рр. на осушуваних торфових ґрунтах Сарненської дослідної станції ІВПіМ НААН (Рівненська область) було проведено дослідження таких малопоширених перспективних кормових культур, як пайза – Лебедина 2, амарант – Поліщук, кормові боби – Чабанські та традиційної для даних умов кормової культури – вико-вівсяної сумішки за таких варіантів удобрення: без добрив; 5 т/га CaCO_3 ; $\text{P}_{60}\text{K}_{120}$; $\text{P}_{90}\text{K}_{180}$; $\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3 ; $\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4 ; $\text{N}_{45}\text{P}_{60}\text{K}_{120}$. Досліджувались 4 короткоротаційні 3-х пільні кормові сівозміни (табл. 1).

Таблиця 1

Продуктивність короткоротаційних кормових сівозмін на осушуваних торфових ґрунтах, середнє за 2008 – 2010 рр.

Сівозміна	Добриво	Вихід, тон з 1 га	
		вегетативна маса	кормові одиниці
1	2	3	4
Сівозміна 1 (1 поле - вико-вівсяна сумішка, 2 - амарант, 3 - кормові боби)	без добрив	22,87	3,77
	5 т/га CaCO_3	24,03	3,96
	$\text{N}_{45} \text{P}_{60}\text{K}_{120}$	39,70	6,37
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120}$	39,83	6,37
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4	40,47	6,48
	$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$	44,87	7,13
	$\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3	45,97	7,30
Сівозміна 2 (1 поле - пайза, 2 - вико-вівсяна сумішка, 3- амарант)	без добрив	24,33	3,38
	5 т/га CaCO_3	27,50	3,82
	$\text{N}_{45} \text{P}_{60}\text{K}_{120}$	47,10	6,47
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120}$	47,03	6,44
	$\text{P}_{60}\text{K}_{120} + 25$ кг/га CuSO_4	48,93	6,71
	$\text{P}_{90}\text{K}_{180}$	52,47	7,16
	$\text{P}_{90}\text{K}_{180} + 5$ т/га CaCO_3	54,03	7,36

		Продовження таблиці 1	
1	2	3	4
Сівозміна 3 (1 поле - кормові боби, 2 - пайза, 3 - вико-вівсяна сумішка)	без добрив	27,07	4,19
	5 т/га CaCO ₃	29,03	4,49
	N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	47,73	7,22
	P ₆₀ K ₁₂₀	47,63	7,23
	P ₆₀ K ₁₂₀ + 25 кг/га CuSO ₄	49,03	7,45
	P ₉₀ K ₁₈₀	51,00	7,75
	P ₉₀ K ₁₈₀ + 5 т/га CaCO ₃	52,20	7,92
Сівозміна 4 (1 поле - амарант, 2 - кормові боби, 3 - пайза)	без добрив	26,67	3,87
	5 т/га CaCO ₃	30,20	4,33
	N ₄₅ P ₆₀ K ₁₂₀	50,37	7,21
	P ₆₀ K ₁₂₀	50,37	7,23
	P ₆₀ K ₁₂₀ + 25 кг/га CuSO ₄	50,90	7,31
	P ₉₀ K ₁₈₀	54,50	7,79
	P ₉₀ K ₁₈₀ + 5 т/га CaCO ₃	56,30	8,04
НіР _{0,5} т/га		0,76	0,27

Проведені дослідження показали, що короткоротаційні кормові сівозміни при рекомендованій для осушуваних торфових ґрунтів нормі внесення мінеральних добрив (P₆₀K₁₂₀) забезпечували одержання понад 40 т/га вегетативної маси, або 7 т/га кормових одиниць. Найвищий вихід вегетативної маси та кормових одиниць за даної системи удобрення забезпечила сівозміна №3, яка складалась з амаранту, кормових бобів та пайзи де в середньому за 3 роки було одержано 50,4 т/га вегетативної маси та 7,23 т/га кормових одиниць.

Зважаючи на те, що дослідження проводились на радіоактивно забруднених ґрунтах (щільність забруднення радіонуклідом ¹³⁷Cs становить 54 кБк/м² – до 2 Кі/км²), вивчали також вплив удобрення на його накопичення у рослинницькій продукції (рис. 1).

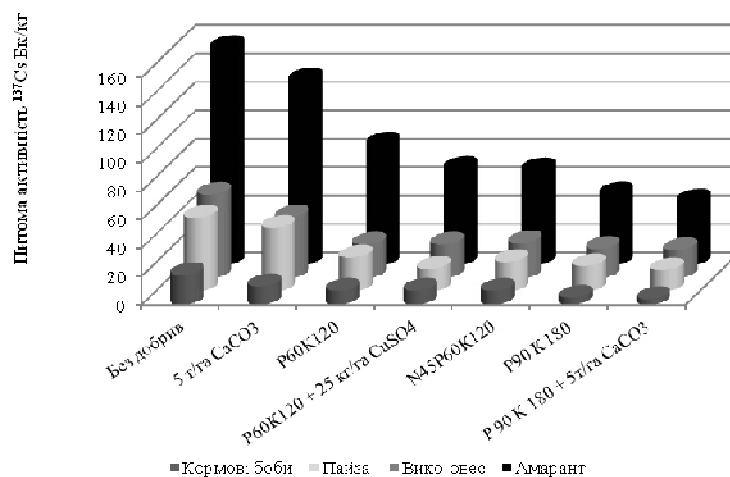


Рис. 1 – Питома активність радіонукліда ¹³⁷Cs у вегетативній масі кормових культур залежно від удобрення, середнє за 2008 – 2010 рр.

Проведені дослідження показали, що кормові культури відрізнялись різною здатністю накопичувати радіоцезій. За показниками питомої активності радіонукліда ^{137}Cs у вегетативній масі, у порядку зростання досліджувані кормові культури розмістились наступним чином: кормові боби (до 21 Бк/кг), пайза (до 52 Бк/кг), вико-вівсяна сумішка (до 59 Бк/кг), амарант (до 153 Бк/кг). Застосування досліджуваних систем удобрення зменшувало надходження радіоцезію у вегетативну масу вико-вівсяної сумішки – 1,6-3,5, кормових бобів – 1,2-3,4, амаранту – 1,1-3,6 та пайзу – 1,0-2,6 рази. В цілому одержану рослинницьку продукцію (вегетативна маса) в даних умовах радіоактивного забруднення можна використовувати для згодовування тваринам без обмежень.

Таким чином, на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся для одержання максимального виходу високоякісних кормів та забезпечення власного насінництва рекомендується вирощувати поряд з традиційними малопоширені кормові культури – пайзу, амарант та кормові боби, що забезпечує одержання нормативно чистих кормів високої якості – до 50-70 т/га вегетативної маси. Короткоротаційні 3-х пільні кормові сівозміни, які складались з пайзи, амаранту, кормових бобів та вико-вівсяної сумішки, забезпечували щорічне одержання понад 40 т/га вегетативної маси, або 7 т/га кормових одиниць.

УДК 631.811:633.491:631.445.124

ВПЛИВ СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ НА УРОЖАЙНІСТЬ КАРТОПЛІ ПРИ ВИРОЩУВАННІ НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

М.Д. Зосимчук, О.А. Зосимчук, В.І. Ходневич
Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН, м. Сарни
zosimchukm@mail.ru.

Однією з основних та традиційних сільськогосподарських культур у зоні Полісся, є картопля, яка в продовольчому балансі населення посідає друге місце після зерна. Істотним резервом збільшення її виробництва є осушувані торфові ґрунти, які за дотримання певних агротехнічних та агро меліоративних заходів дають змогу одержувати високу та стабільну урожайність цієї культури. Крім того, використання садивного матеріалу картоплі вирощеної на торфових ґрунтах, для мінеральних земель є хорошим посадковим матеріалом та забезпечує суттєву прибавку її урожаю. Однак недотримання науково обґрунтованої структури посівів, неправильне чергування культур, використання хімічних препаратів та мінеральних добрив призводить до погіршення екологічного стану земель, тобто забруднення ґрунтів пестицидами, нітратами й нітритами та важкими металами. Все це спонукає до вивчення й розробки нових,

екологічно безпечних, адаптованих до конкретних ґрунтово-кліматичних умов систем землеробства.

Результати досліджень і виробничої перевірки показують, що застосування нових стимуляторів росту рослин у землеробстві є одним із найбільш доступних і високорентабельних заходів підвищення урожайності сільськогосподарських культур. Вплив стимуляторів росту рослин в останні роки широко вивчається в зоні Лісостепу та Степу на багатьох сільськогосподарських культурах, разом з тим, на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся, це питання до останнього часу лишається мало вивченим.

На осушуваних торфових ґрунтах Сарненської дослідної станції протягом 2011-2013 рр. у польовому досліді вивчали 4 стимулятори росту (Потейтін, Радостим, Регоплант, Стімпо) на посівах картоплі сорту Беллароза (табл. 1). На усіх варіантах досліді застосовували передпосівну обробку бульб картоплі протруйником Престиж та проводили 2-х разове обприскування посівів фунгіцидом Акробат М. Такі стимулятори росту, як Потейтін, Радостим та Регоплант, застосовували під час передпосівної обробки бульб протруйником Престиж, а препарат Стімпо – по вегетуючих рослинах картоплі у фазі початку бутонізації. Мінеральні добрива у досліді вносили в нормі $N_{45}P_{60}K_{120}$.

Таблиця 1

Вплив стимуляторів росту на урожайність картоплі сорту Беллароза, середнє за 2011 – 2013 рр.

Варіанти застосування біопрепаратів	Урожайність бульб, т/га	Приріст	
		т/га	%
<i>Контроль</i> – без стимуляторів росту	26,4	-	-
Потейтін (7 мл/т)	27,8	1,4	5,3
Радостим (50 мл/т)	31,5	5,1	19,2
Регоплант (50 мл/т)	30,1	3,7	13,8
Регоплант (50 мл/т) + Стімпо (20 мл/га)	30,6	4,2	16,1
Стімпо (20 мл/га)	27,8	1,4	5,3
$HiP_{0,5}$, т/га		0,48	

Проведені дослідження показали, що найвищу урожайність картоплі забезпечила обробка бульб препаратом Радостим (50 мл/т) – 31,5 т/га, приріст урожаю від його застосування становив 5,1 т/га або 19,2%. Обробка бульб препаратом Регоплант, а також його поєднання з обприскуванням посівів у фазу початку бутонізації препаратом Стімпо забезпечила підвищення урожайності на 3,7-4,2 т/га або 13,8-16,1%. Обробка бульб стимулятором росту Потейтін, як і обприскування посівів у фазі бутонізації препаратом Стімпо забезпечило збільшення урожайності на 1,4 т/га або на 5,3%.

При вирощуванні картоплі важливим показником є вихід товарних бульб, тому нами було проведено аналіз структури урожаю, залежно від застосовуваних стимуляторів росту (табл. 2).

Таблиця 2

Структура урожаю картоплі сорту Беллароза залежно від застосовуваних стимуляторів росту, середнє за 2011 – 2013 рр.

Варіанти застосування біопрепаратів	Співвідношення бульб по фракціях, %		
	до 40 г	40-80 г	> 80 г
<i>Контроль</i> – без стимуляторів росту	10	31	59
Потейтін (7 мл/т)	7	25	68
Радостим (50 мл/т)	4	18	78
Регоплант (50 мл/т)	5	20	75
Регоплант (50 мл/т) + Стімпо (20 мл/га)	5	19	76
Стімпо (20 мл/га)	6	23	71

Аналіз структури урожаю картоплі показав, що для сорту Беллароза характерний високий вихід товарних бульб. Основну частину урожаю (59-78%) становили бульби масою більше 80 грам, кількість бульб масою 40-80 грам становила 18-31% та масою до 40 грам – 4-10%. Застосування стимуляторів росту сприяло покращенню товарності бульб, оскільки на варіантах де їх застосовували – зменшувалась частка дрібної та збільшувалась кількість бульб середньої та великої фракції.

Ведення сільськогосподарського виробництва на меліорованих землях в зоні Західного Полісся ускладнилось радіоактивним забрудненням ґрунтового покриву внаслідок Чорнобильської катастрофи. Особливу увагу потрібно приділяти критичним з погляду радіаційного забруднення органоґенним ґрунтам. Саме тут за невисокої щільності забруднення трапляються випадки перевищення чинних нормативів у сільськогосподарській продукції, оскільки тут інтенсивність переходу радіоцезію в урожай в 2-6 і більше разів вища, ніж на прилеглих дерново-підзолистих ґрунтах.

Зважаючи на те, що дослідження проводились на радіоактивно забруднених ґрунтах (щільність забруднення радіонуклідом ^{137}Cs становить $54,2 \text{ кБк/м}^2$), вивчали також вплив удобрення на накопичення радіонукліду ^{137}Cs у рослинницькій продукції (табл. 3).

Проведений спектрометричний аналіз показав, що обробка стимуляторами росту насінневого матеріалу картоплі, порівняно з контролем, сприяла зниженню забрудненості бульб радіоцезієм у 1,8-2,1 раза. Вцілому, питома активність радіонукліда ^{137}Cs у картоплі по варіантах досліду була у межах 16-29 Бк/кг, що не перевищувало допустимих санітарно-гігієнічних норм – 60 Бк/кг. Отже, застосування

стимуляторів росту забезпечувало зниження надходження радіонукліда ^{137}Cs в рослинницьку продукцію (бульби).

Таблиця 3

Забрудненість картоплі радіонуклідом ^{137}Cs та коефіцієнти його переходу в ланці ґрунт-рослина під дією стимуляторів росту, середнє за 2011 – 2013 рр.

Варіанти застосування біопрепаратів	Питома активність ^{137}Cs , Бк/кг	КП ^{137}Cs з ґрунту в рослину Бк/кг/кБк/м ²
Контроль – без стимуляторів росту	27	0,50
Потейтін (7 мл/т)	15	0,28
Радостим (50 мл/т)	15	0,28
Регоплант (50 мл/т)	15	0,28
Регоплант (50 мл/т) + Стімпо (20 мл/га)	14	0,26
Стімпо (20 мл/га)	13	0,24

Таким чином, проведені дослідження показали, що при вирощуванні картоплі на осушуваних торфових ґрунтах найкращий результат забезпечує передпосівна обробка бульб стимулятором росту Радостим, який підвищує її урожайність на 5,1 т/га або 19,2% при максимальному зниженні забрудненості радіонуклідом ^{137}Cs .

УДК 631.445.124.: 631.582:631 95

ВПЛИВ ПОПЕРЕДНИКІВ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ ОСНОВНИХ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР НА ОСУШУВАНИХ ТОРФОВИХ ҐРУНТАХ ЗАХІДНОГО ПОЛІССЯ

Т.І. Ветрова, С.М. Лохвич

Сарненська дослідна станція ІВПіМ НААН м. Сарни
sds.iwpim.naan@gmail.com

Головним напрямком підвищення продуктивності землеробства у сучасних умовах господарювання є комплексний підхід до розробки науково обґрунтованих сівозмін з раціональною структурою посівних площ та системою удобрення спрямованих на збереження та відтворення родючості ґрунтів.

Вирішення проблеми підвищення та стабілізації виробництва високоякісної та дешевої продукції основних сільськогосподарських культур за рахунок оптимального розміщення, насичення та співвідношення культур у сівозмінах за певних ґрунтово-кліматичних та економічних умов було і залишається основним завданням працівників аграрного виробництва на даному етапі. Дотримання чергування та

співвідношення основних культур у ланках сівозмін забезпечує раціональне використання земель та збільшення виробництва зерна, це позитивно впливає на стан довкілля, водний і поживний режим ґрунту, відкриває додаткові можливості із зменшення витрат на виробництво сільськогосподарської продукції.

Дослідження з вивчення впливу попередників на продуктивність основних сільськогосподарських культур вивчали на довготривалому стаціонарному польовому досліді Сарненської дослідної станції в просапній, зернопросапній та в сівозмінах з різною інтенсивністю насичення багаторічними травами впродовж 2008 – 2013 рр. Низинні торфовища дослідної ділянки середньоглибокі та глибокі сильно розкладені, з потужністю торфу 2,1 – 2,9 м, добре забезпечені азотом, мають високий вміст фосфору, підвищений вміст калію. Дослідження та спостереження велись за ділянками картоплі та посівами зернових. На сьогодні 98% площ вирощування картоплі зосереджено у приватному секторі і лише 2% у громадському. У приватному секторі картопля вирощується переважно у монокультурі, що призводить до порушення екологічної рівноваги у агрофітоценозах, зниження їх продуктивності та до деградації ґрунтового покриву.

Продуктивність картоплі вивчали по таких попередниках: кукурудза, пайза, картопля та ярий овес. За 4 роки досліджень при вирощуванні бульб картоплі в просапній та зернопросапній сівозмінах максимальну продуктивність бульб картоплі 334,2 ц/га було отримано після озимого жита побічну продукцію якого було використано на удобрення, мінімальну після кукурудзи в 2008 р. – 188,0 ц/га (рис. 1).

Урожай картоплі висадженої в монокультурі та після пайзи відповідно становив – 205,4-270,2 ц/га. Удобрення картоплі складалось із внесення 3 ц/га нітроамофоски, поверхнево, з наступним підживленням рослин 35 кг д.р. фосфору та 45 кг д.р. калію.

Під посіви зернових культур вносили комплексні добрива у вигляді трьох центнерів нітроамофоски. Продуктивність озимого жита сорту Інтенсивне-95 попередником якого була кукурудза – 41,2 ц/га, прибавка урожаю за рахунок попередника 31,9% (кукурудза є добрим попередником для озимого жита) (рис. 2). Мінімальну продуктивність озимого жита – 28,0 ц/га було отримано на ділянках, які посіяні після ярих зернових.

Продуктивність ярого вівса сорту Чернігівський-28, посіви якого були розміщені в сівозміні з 5-ти річним лучним періодом по озимому житі становила 21,8 ц/га, по картоплі – 41,1 ц/га. Прибавка продуктивності вівса за рахунок просапного попередника – 19,3 ц/га (рис. 3).



Рис. 1 – Урожайність бульб картоплі сорту Явір залежно від попередників, ц/га

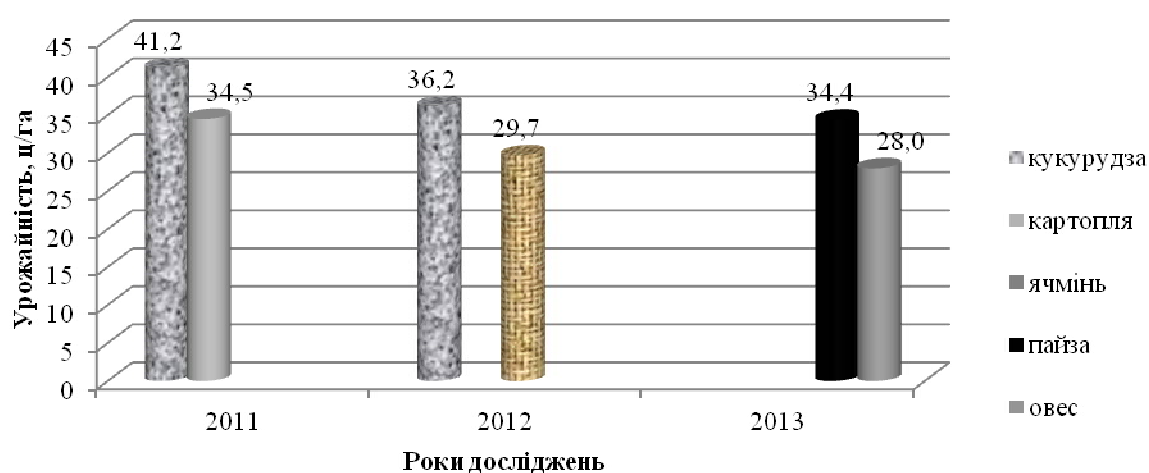


Рис. 2 – Урожайність озимого жита Інтенсивне-95 залежно від попередників, ц/га

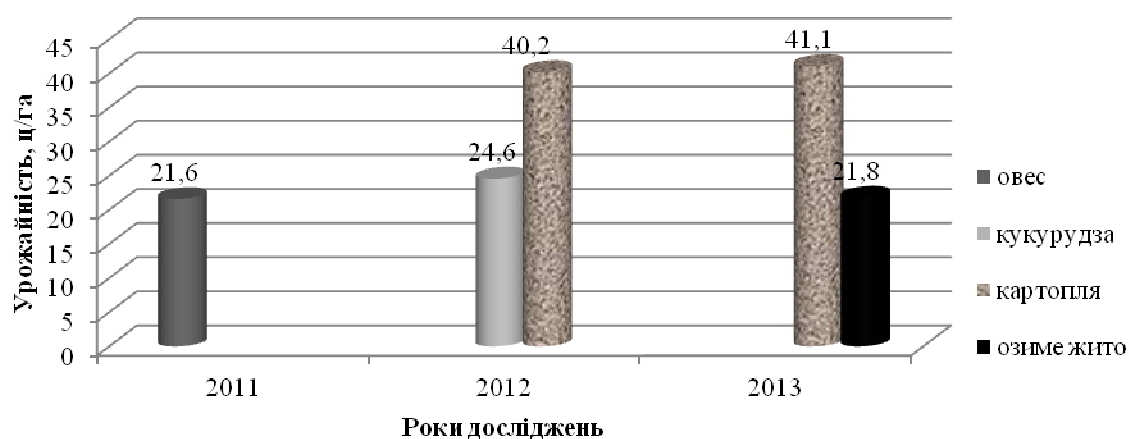


Рис. 3 – Урожайність ярого вівса Чернігівський-28 залежно від попередників, ц/га

Встановлено, що на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся при дотриманні правильного чергування культур та співвідношення основних культур у ланках сівозмін при мінімальних затратах можна отримати максимальну продуктивність картоплі – 332,2 ц/га, озимого жита – 41,2 ц/га, ярого вівса – 41,1 ц/га. Такий вихід сільськогосподарської продукції з гектара забезпечить раціональне використання земель та зменшить затрати на виробництво сільськогосподарської продукції до мінімальних.

УДК 631.674.6: 633.888

ОСОБЛИВОСТІ ВИРОЩУВАННЯ ВАЛЕРІАНИ ЛІКАРСЬКОЇ В УМОВАХ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

Н.В. Приведенюк¹, А.П. Шатковський²

¹Дослідної станції лікарських рослин ІАП НААН,
с. Березоточа, Лубенського р-ну, Полтавської обл.,
privedenyuk.n@yandex.ua

²Інститут водних проблем і меліорації НААН, м. Київ,
andriy-1804@ukr.net

Серед культивованих лікарських рослин найбільш стабільний попит в фармацевтичній промисловості має сировина валеріани лікарської – сухі корені з кореневищами, які широко використовують для виробництва препаратів. Їх використовують у вигляді лікарських засобів, що підвищують функціональну діяльність центральної нервової системи, регулюють серцеву діяльність, знижують артеріальний тиск, проявляють спазмолітичну і слабку жовчогінну дію, підсилюють секрецію травного тракту. Цю рослину включено до фармакопей усіх країн світу. Незважаючи на це, в Україні спостерігається значна нестача вітчизняної сировини, яка компенсується імпортом з Китаю, Польщі, Індії та інших країн.

Основним стримуючим фактором у виробництві сировини валеріани лікарської є досить низька врожайність коренів за рахунок несприятливих, посушливих умов вирощування. За традиційною технологією валеріану висівають в ранньовесняні строки. Як правило, до настання літньої посухи у червні, рослини не встигають достатньо розвинути кореневу систему, а тому посіви частково або повністю гинуть від нестачі ґрунтової вологи. Критичним періодом у вологозабезпеченні також є осінній період посухи, в той час, коли формується основна маса коренів з кореневищами.

Практично доведено, що на першому році життя в умовах природного зволоження не вдається отримати повноцінного врожаю. Тому культура, як правило, вирощується протягом двох років вегетації. На другому році валеріана вступає в генеративну фазу, що значно ускладнює догляд за посівами, знижує якість сировини та підвищує її собівартість. У

зв'язку з цим, в Україні виробничі площі цієї культури на сьогодні значно зменшилися до 300 га.

Тому, зважаючи на вищезазначене, на ДСЛР ІАП НААН спільно з ІВПіМ НААН проводяться дослідження з удосконалення технології вирощування валеріани лікарської шляхом адаптації культури до специфіки краплинного способу зрошення.

За нашими даними, застосування краплинного способу зрошення найбільш ефективно за озимої сівби, що сприяє підвищенню врожайності сировини на 20–25 %, порівняно із ранньовесняним посівом. Озима сівба валеріани в умовах краплинного зрошення дозволяє отримувати повноцінний урожай сировини за однорічного вирощування культури, та сприяє значному підвищенню рентабельності виробництва.

Завданням наших досліджень є визначення оптимального рівня водозабезпечення рослин у різні фази розвитку культури. За роки досліджень встановлено, що сумарне водоспоживання валеріани лікарської знаходилось в межах від 3200 до 5800 м³/га. Найвищий показник зафіксовано при підтриманні рівня передполивної вологості ґрунту (РПВГ) 90% НВ, мінімальний – за природного зволоження. В умовах зрошення за підтримання РПВГ від 70 до 90% НВ норма зрошення становила 2500–3300 м³/га. Найменший коефіцієнт водоспоживання валеріани лікарської – 1170 м³/т відмічено при РПВГ 90% НВ, що характеризує найбільш ефективно використання вологи рослинами протягом вегетації. Зниження передполивної вологості ґрунту до 80-70% НВ підвищує коефіцієнт водоспоживання на 240 – 300 м³/т. За природного зволоження даний показник склав – 1390 м³/т.

Відмічено пряму залежність урожайності сухого кореня з кореневищами валеріани лікарської від передполивної вологості ґрунту. У досліджуваному варіанті, за підтримання РПВГ 70% НВ отримано 3,6 т/га сировини. Підвищення РПВГ до 90% НВ забезпечило найвищу урожайність культури – 5,0 т/га, що перевищувало контроль на 117 %. За природного зволоження врожайність коренів була найменша і становила 2,3 т/га.

Критерієм якості сировини валеріани лікарської є вміст діючої речовини. Згідно Державної Фармакопеї України сировина – сухі корені з кореневищем повинні містити ефірної олії не менше 5 мг/кг у перерахунку на суху сировину. За результатами фітохімічних аналізів, проведених у лабораторії ДСЛР, встановлено, що застосування краплинного зрошення на валеріані лікарській не знижує якість сировини.

Сировина валеріани, сорту Україна, вирощена в умовах Лісостепу, на європейському ринку має значний попит, оскільки її якість відповідає європейським вимогам. На сьогодні середня ринкова ціна сухих коренів з кореневищем складає 60 тис. грн/т, витрати на вирощування сировини – 50 тис. грн/га. За врожайності сухих коренів на рівні 3,5 – 4,0 т/га, чистий прибуток складає біля 130 – 150 тис. грн/га.

Виходячи з цього, можна констатувати, що вирощування валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення досить перспективне і в майбутньому дозволить забезпечити якісною сировиною як внутрішній ринок, так і здійснювати поставки на експорт.

УДК 633.63:631.674.6

ПРОДУКТИВНІСТЬ БУРЯКУ ЦУКРОВОГО ЗА КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ В СУХОМУ СТЕПУ УКРАЇНИ

**А.П. Шатковський, к.с.-г.н., с.н.с. О.В. Журавльов, к.с.-г.н.,
Ю.О. Черевичний, зав. БОП, О.А. Марінков, н.с.**
Інститут водних проблем і меліорації НААН

З метою вивчення продуктивності буряку цукрового за краплинного зрошення у Сухому Степу України в 2013-2014 рр. були проведені відповідні дослідження. Дослідна ділянка знаходиться на землях Брилівського опорного пункту (БОП) ІВПіМ НААН (с. Привітне, Цюрупинського р-ну, Херсонської обл.) Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий залишково-солонцюватий легкосуглинковий. Потужність гумусового горизонту 40-60 см, вміст гумусу в орному шарі – 1,7%. Найменша вологомісткість 0-50 см шару – 16,2% від маси абсолютного сухого ґрунту. Щільність складення – 1,62 г/см³. Вологість ґрунту визначали за допомогою тензіометричних датчиків типу ВВТ-І, які встановлювали на глибині 10-20 см та 20-30 см на відстані 15 см від поливного трубопроводу. Для поливу використовували багаторічні поливні стрічки Panplast FL з відстанню між емітерами 30 см та витратою за тиску 0,9 атм. 1,0 дм³/год.

Дослід проводили з цукровими гібридами типу NZ компанії «KWS» Светлана Rz F1 і Кармеліта Rz (Cr) F1. Схема посіву 45+45 см, норма висіву 100 тис. рослин/га. Вологість підтримували на рівні 80% НВ в шарі ґрунту 0,55 м. Поливна норма становила 150 м³/га. Поливні стрічки розміщували через одне міжряддя.

Досліджували вплив строку збирання (І – 20 вересня, ІІ – 20 жовтня) та гібриду на продуктивність буряку цукрового.

За результатами досліджень встановлено, що більш пізній строк збирання збільшує сумарне водоспоживання буряку цукрового (табл. 1). Так, при збиранні 20 вересня сумарне водоспоживання становило 5600 м³/га, що на 500 м³/га менше за – 20 жовтня.

Таблиця 1

Вплив строку збирання на баланс сумарного водоспоживання
буряку цукрового (середнє за 2013-2014 рр.)

Варіант дослідження	Кількість Поливів, шт	Зрошуваль на норма, м ³ /га	Опади, м ³ /га	Запаси ґрунтової вологи, м ³ /га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га
20 вересня	26	3900	1500	200	5600
20 жовтня			2100	100	6100

За підрахунком врожайності буряку цукрового встановлено, що вона залежить від строку збирання і не залежить від гібриду. Так, середня врожайність за першого строку становила 91,7 т/га, а за другого – 106,2 т/га (рис. 1). В залежності від гібриду середня врожайність знаходилась в межах 98,5-99,4 т/га. Найбільшу врожайність 108,8 т/га отримали на гібриду Светлана зібраний 20 жовтня (табл. 2).

Таблиця 2

Урожайність, цукристість та умовний вихід цукру буряку цукрового
залежно від строку збирання та гібриду (середнє за 2013-2014 рр.)

Строк збирання (фактор А)	Гібрид БЦ (фактор В)	Урожайність, тонн/га	Цукристість, %	Вихід цукру, т/га
20 вересня	Кармеліта F1	93,4	14,7	13,7
	Світлана F1	90	15,0	13,5
20 жовтня	Кармеліта F1	103,6	16,6	17,2
	Світлана F1	108,8	17,0	18,5

За протоколом випробувань буряку цукрового на цукристість та розрахунками валового цукру встановлено, що ці показники залежить від строку збирання. Так за більш пізнього строку збирання в середньому накопичується на 1,9 % цукру більше та на 4,3 т/га збільшується вихід валового цукру (рис 1.). Найбільшу цукристість 17,0 % та вихід валового цукру 18,5 т/га отримали на гібриду Светлана за другого строку збирання (табл. 2).

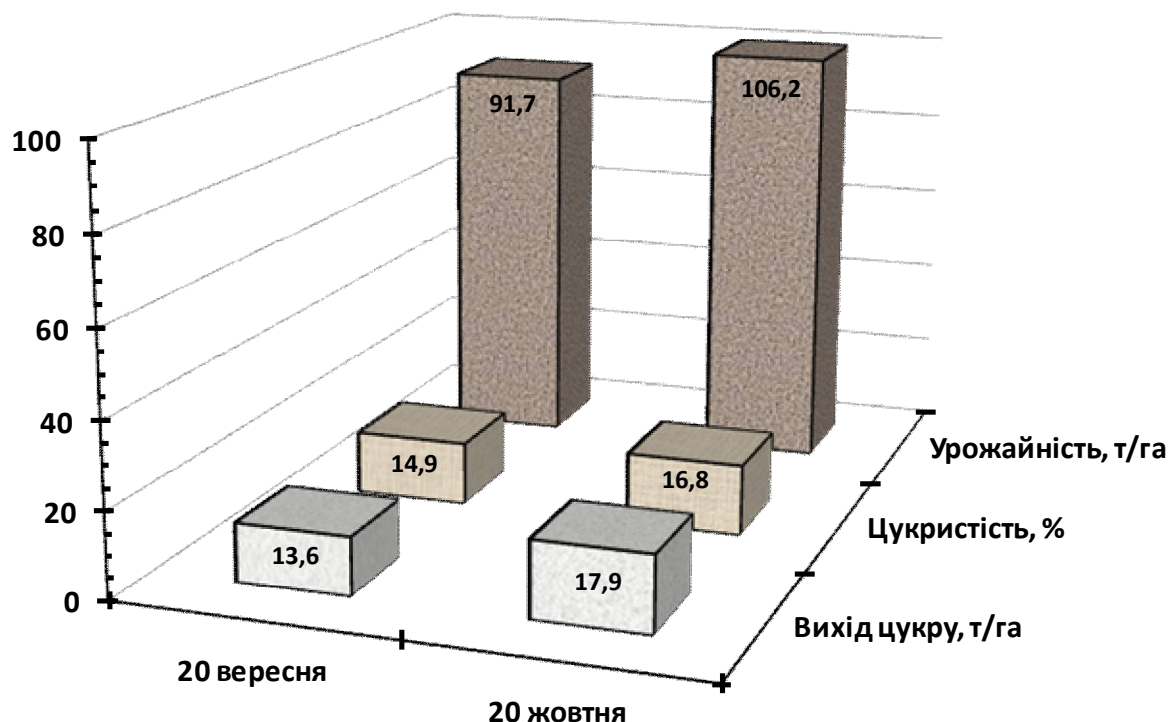


Рис. 1 – Вплив строків збирання коренеплодів на урожайність, цукристість та умовний вихід цукру за краплинного зрошення гібридів Кармеліта F1 і Світлана F1

ВИСНОВКИ

1. Сумарне водоспоживання буряку цукрового залежить від строку збирання. За пізнього строку воно становить 6100 м³/га.
2. За краплинного зрошення буряку цукрового в південному степу України можливо стабільно отримувати врожайність понад 100 т/га з цукристістю 17%.
3. Найбільший вихід валового цукру 18,5 т/га отримали на гібриду Світлана за другого строку збирання.

УДК 634.1:631.675[631.41+551.581.2(477.7)]

ЕЛЕМЕНТИ ТЕХНОЛОГІЇ МІКРОЗРОШЕННЯ ПЛОДОВИХ КУЛЬТУР В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ З УРАХУВАННЯМ ҐРУНТОВО-КЛІМАТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ

М.М. Горбач, Л.В. Козлова, Г.А. Карапузова
 МДСС імені М.Ф.Сидоренка ІС НААН, м. Мелітополь,
 Запорізька обл.,
 iosuaan@ukrtel.net

Визначальним фактором збільшення виробництва плодової продукції в умовах постійного зростання дефіциту водних, енергетичних та інших видів ресурсів є впровадження ресурсоощадних та екологічно

безпечних технологій. Тому важливим резервом підвищення економічної ефективності садівництва є широке використання прогресивних систем мікрозрошення (краплинного та підкоронового), які забезпечують збільшення врожайності плодкових культур на 25-30% при одночасному зниженні собівартості продукції на 15-20%. Для поливу садів, ягідників і виноградників впроваджуються стаціонарні автоматизовані системи мікрозрошення, які дозволяють проводити полив малими нормами та забезпечують локальне зволоження кореневмісної зони кожної рослини.

Об'єкт досліджень – технологічний процес дрібнодисперсного підкоронового дощування та краплинного зрошення плодкових дерев на чорноземних важкосуглинкових і супіщаних ґрунтах півдня України.

Мета досліджень – підвищення ефективності поливів, зменшення матеріальних, енергетичних та трудових ресурсів при призначенні строків і норм.

Проведеними дослідженнями упродовж 2005-2013 рр. встановлено середні показники сумарного водоспоживання плодкових культур на чорноземах південних важкосуглинкових при природному зволоженні, які становили для насаджень груші, яблуні й персика 3186, 3274 та 4060 м³/га відповідно. При зрошенні сумарне водоспоживання досягало у насадженнях яблуні – 3873, груші – 4434, персика – 4843 м³/га. Середня зрошувальна норма за вегетаційний період у насадженнях персика становила від 440 до 680 м³/га, груші – 653-1125, яблуні – 436-684 м³/га (таблиця 1). Кількість поливів коливалась від 4 до 10.

Середня врожайність дерев персика сортів Ювілейний Сидоренка, Віреня, Пам'яті Сидоренка на варіантах із зрошенням коливалась від 13,5 до 20,3 т/га. Урожайність груші сортів Конференція та Ізумрудна при зрошенні знаходилась в межах 2,1-3,4 т/га, а яблуні сортів Айдаред, Голден Делішес та Флоріна – 9,9-12,9 т/га. Найнижчим був урожай на варіанті природного зволоження: персик – 11,3 т/га, груша – 1,8, яблуня – 6,4 т/га. Найвищу ефективність зрошення відмічено на варіантах з призначенням поливів за балансом між випаровуваністю (E_0) та опадами (O) при 100% ($\sum E_0 - \sum O$) у насадженнях персика, яблуні – 90% ($\sum E_0 - \sum O$), груші – 80% ($\sum E_0 - \sum O$). Ці варіанти виявились економічно вигідними й перспективними для впровадження у виробництво. Рентабельність зрошення плодкових дерев в урожайні роки збільшувалась у 2,5 рази, ефективність зрошення складала від 2,9 до 13,8 кг плодів на 1 м³ поливної води.

Дослідженнями щодо витрат вологи у плодкових насадженнях на супіщаних ґрунтах (2014 р.), виявлено оптимальні показники вологості ґрунту при проведенні поливів на варіантах з мульчуванням чорним агроволокном у рядах черешні при 90% ($\sum E_0 - \sum O$) та яблуні – 50-70% ($\sum E_0 - \sum O$), які коливались в середньому від 75 до 94% НВ.

Таблиця 1

Ефективність мікрозрошення плодових культур на чорноземах південних важкосуглинкових (середнє з 2006 – 2012 рр.)

Варіант	Середній урожай, т/га	Приріст урожаю, т/га	Зрошуваль-на норма, м³/га	Ефектив-ність зрошення, кг/м³	Сумарне водоспо-живання	
					м³/га	м³/т
Персик (підкронове дощування)						
70% НВ	19,5	8,2	680	12,1	4523	231,9
120%(E ₀ -O)	20,3	9,0	660	13,6	4843	238,6
100%(E ₀ -O)	18,9	7,6	550	13,8	4621	244,5
80%(E ₀ -O)	13,5	2,2	440	5,0	4479	331,8
Контроль	11,3	-	-	-	4060	359,3
НІР ₀₅	1,6	-	-	-	-	-
Яблуня (краплинне зрошення)						
80% НВ	12,2	5,8	609	9,5	3774	309,3
110%(E ₀ -O)	12,9	6,5	684	9,5	3873	300,2
90%(E ₀ -O)	11,9	5,5	560	9,8	3626	304,7
70%(E ₀ -O)	9,9	3,5	436	8,0	3476	351,1
Контроль	6,4	-	-	-	3274	511,6
НІР ₀₅	0,92	-	-	-	-	-
Груша (підкронове дощування)						
70% НВ	3,4	1,6	1125	3,0	4443	1306
110%(E ₀ -O)	3,1	1,3	1075	2,9	4025	1298
80% (E ₀ -O)	2,9	1,1	781	3,7	3747	1292
50% (E ₀ -O)	2,1	0,3	653	3,2	3553	1687
50-80-50% (E ₀ -O)	2,2	1,4	739	3,0	3639	1654
Контроль	1,8	-	-	-	3186	1770
НІР ₀₅	0,45	-	-	-	-	-

Найвищий ступінь висушування ґрунту (до 47% НВ) в насадженнях черешні відмічено на варіанті природного зволоження у липні – серпні (рисунок). Спостереження за температурою в цих насадженнях у вересні о 12 годині показало, що на поверхні ґрунту вона становила 45°C, а під агроцукном – 29°C при температурі повітря 30°C.

Зрошувальна норма за вегетаційний період у насадженнях черешні складала 480 м³/га при краплинному зрошенні та 690 м³/га – при підкроновому дощуванні. У насадженнях яблуні зрошувальна норма коливалась від 251 до 443 м³/га залежно від варіантів дослідів. Без застосування мульчування зрошувальна норма була на 24% вища. По кожній культурі проведено 5 поливів.

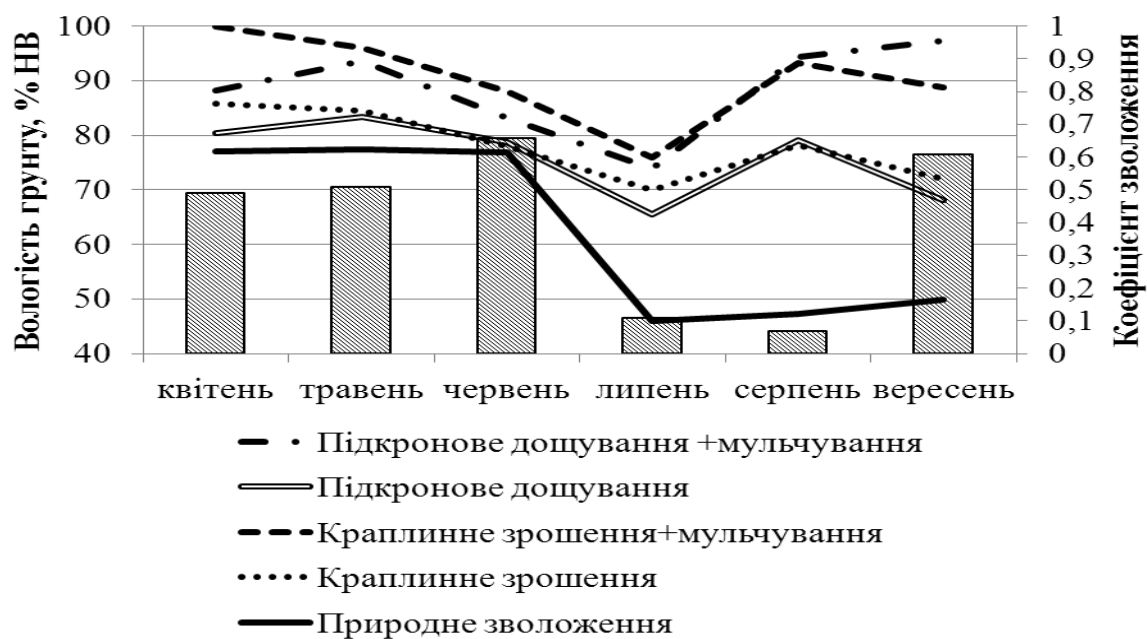


Рис. 1 – Динаміка вологості 0,6 м шару ґрунту в насадженнях черешні, % НВ

Отже, результати проведених досліджень свідчать про високу ефективність застосування мульчування при мікрозрошенні для підвищення продуктивності плодових насаджень на супіщаних ґрунтах за використанням розрахункового способу призначення поливів. У насадженнях черешні (за даними 2014 р.) найбільш ефективним виявився варіант 90% ($\sum E_0 - \sum O$) із коефіцієнтом ефективності зрошення 13,5 кг плодів на 1 м^3 поливної води; в насадженнях яблуні – варіант 70% ($\sum E_0 - \sum O$) – 24,5 кг/м³ у середньому по сортах.

Аналіз аналітичної бази вихідних даних агрокліматичних та воднофізичних показників (2005-2014 рр.) дозволив зробити опис розрахункового способу визначення строків і норм поливів. Він заснований на використанні показників середньодобової випаровуваності, що визначається за формулою М.М. Іванова (E_0) та кількістю опадів (O , мм), за різницею яких обчислюють строки чергових поливів. Для визначення норм поливів експериментальним шляхом встановлено емпіричні коефіцієнти при ($\sum E_0 - \sum O$), які враховують основні воднофізичні показники ґрунту: найменшу вологоємність та об'ємну масу. Застосування даного способу визначення строків і норм поливу дозволяє підтримувати оптимальний водний режим ґрунту в плодових насадженнях.

Таким чином, важливими елементами технології мікрозрошення плодових насаджень на всіх ґрунтах є своєчасне призначення поливів розрахунковим способом з використанням агрокліматичних показників та мульчування ґрунту в рядах чорним агроволокном для поліпшення водного й температурного режиму рослин.

ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ

УДК 631.6.02:332.33:504.054

ПРОТИДЕГРАДАЦІЙНА БЕЗПЕКА ЗЕМЕЛЬ

Ф.І. Гончаров, Р.М. Витюк, М.О. Очколяс

Національний університет біоресурсів і природокористування, м. Київ
ifgfi@bigmir.net

Визначальну роль у дискредитації меліорації і водного господарства України відіграла деградація земель та її наслідки. Надання сільськогосподарським виробникам меліоративного інструменту, який дозволить нейтралізувати процес деградації земель і її наслідки та забезпечить протидеградаційну безпеку земель, поверне меліорації і водному господарству втрачене на сьогодні визнання визначальної ролі у забезпеченні сталого розвитку землеробства.

Методика пошуку рішення для забезпечення протидеградаційної безпеки земель (зрошувальних земель), обґрунтування і виготовлення науково-дослідних і виробничих зразків, результати випробування їх в умовах виробництва в достатній мірі наведені в монографії [1].

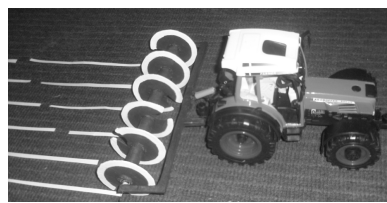
Впровадження нескладного у виготовленні та застосуванні конструктивного рішення меліоративної машини дозволяє досягти протидеградаційної безпеки земель при вирощуванні сільськогосподарських культур, рисунок 1.

Протидеградаційна безпека земель – це такий стан меліоративного об'єкту, при якому виключається можливість деградації земель, а у разі її виникнення запобігається вплив на довкілля небезпечних факторів та забезпечується його захист від руйнівної сили потоку.

Протидеградаційна безпека земель складається із системи запобігання деградації земель та системи протидеградаційного захисту.



а



б



в

Рис. 1 – Фрагменти наслідків деградації земель та агрегатів для її запобігання: а — перезволожений кореневомісткий шар ґрунту протягом тривалого періоду унеможливує дотримання оптимальних агротехнічних строків обробки ґрунту; б — макет підготовки на поверхні ґрунту преривистих щілиноподібних пусток; в — мобільний поливний агрегат для одночасного внесення води, меліорантів, пестицидів і агрохімікатів на заздалегідь підготовлену поверхню ґрунту.

Система запобігання деградації земель — це комплекс організаційних і технічних засобів, спрямованих на виключення можливості виникнення деградації земель, на запобігання утворенню сприятливих умов на поверхні ґрунту шляхом регламентації водопоглинальних властивостей його поверхні незалежно від фізико-хімічного стану кореневомісткого шару, а також виключення можливості виникнення лінійної і площинної ерозії, забезпечення безпеки технологічних процесів сільськогосподарських і меліоративних машин і обладнання тощо.

Запобігання деградації земель сприяє утворення на поверхні ґрунту і неперервне підтримання у робочому стані протягом року преривистих щілиноподібних пусток для прийняття обсягів опадів та продуктів сніготаяння, переведення поливних машин з режиму дощування в режим напуску води на поверхню ґрунту компактною струєю без тиску, комбіноване одночасне внесення меліорантів, пестицидів і агрохімікатів, вибір безпечних швидкісних рухів пустоутворювальних агрегатів з навісними і причіпними машинами та обладнанням та ін.

Система протидеградаційного захисту забезпечується застосуванням комплексу меліоративних гідротехнічних споруд (дамби, акведуки, швидкостоки, захисні водоутримувачі тощо).

Заходи протидеградаційної безпеки земель на підприємствах АПВ за призначенням поділяються на чотири групи:

1. Заходи, які забезпечують протидеградаційну безпеку земель протягом року під час проведення технологічних процесів землеробства.

2. Будівельно-технічні заходи, які направлені на виключення причин виникнення деградаційних процесів безпеки земель і на створення стійкості меліоративних гідротехнічних споруд для можливості техногенного утворення і поширення водних потоків за межі господарства.

3. Організаційні заходи, які забезпечують організацію охорони земель від деградації природно та техногенного походження, улаштування систем автоматичного контролю та управління водними потоками в позаштатних ситуаціях, застосування первинних засобів запобігання деградації земель.

4. Заходи з ефективного вибору засобів протидеградаційної безпеки земель, обладнання знезараження продуктів бактеріозу, протиаводкової сигналізації та ін.

Література:

1. Гончаров Ф.І. Способи захисту земельних і водних ресурсів від забруднення техногенного і природного походження: монографія / Ф.І. Гончаров. Київ: НУБіП України, 2012. — 308 с.

ЕЛЕКТРОІМПУЛЬСНА ТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ ВОДНО-ГНОЙОВИХ СУМІШЕЙ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

М.Г. Чаусов, В.П. Ярославський, А.П. Пилипенко

Національний університет біоресурсів і природокористування України,
м. Київ

m.g.chausov@gmail.com

У НУБіП України створено і апробовано в науково-дослідному господарстві електроімпульсна (ерозійно-вибухова) технологію очистки особливо токсичних стоків тваринницьких комплексів.

Під час реалізації електроімпульсної технології крім утворення концентрованого свіжоприготовленого ультра-дисперсного порошку металу, здатного активно осаджувати іони важких металів, одночасно на стічні води діють такі фактори як адіабатне закипання, ударні хвилі тиску і розрідження, потужні гідравлічні удари, ультрафіолетове та ультразвукове випромінювання, сонолюмінісценція, кавітація, які здатні знищити будь-які мікроби, а також видалити органічні та неорганічні забруднення.

Однак, більш цікавий ефект в процесі ерозійно-вибухової обробки гнойових стоків полягає в тому, що на додаток до наногідратної оболонки ультра-дисперсних частинок, яка формується в результаті ерозійно-вибухового диспергування гранул металів-мікроелементів у водно-гнойових стоках в реакторі установки, утворюється нанооболонка з молекул органічних речовин типу спиртів, карбонових кислот, складних ефірів, жирів, вуглеводів, амінокислот, або клітин корисних мікроорганізмів, що присутні в самих стоках. Це забезпечує стабільність стану колоїдного розчину, його високу біосумісність і додаткові антиоксидантні властивості.

В роботі показано, як в залежності від вибраних однокомпонентних коагулянтів (Fe, Cu, Zn, Mg), а також багатокомпонентних розчинів (Cu+Zn, Fe+Cu, Fe+Zn) можна суттєво змінювати склад вихідної суміші за основними показниками (склад основних елементів, зміна показника РН, перманганатне окислення та ін.)

Окремою темою досліджень була оцінка впливу ерозійно-вибухової технології очищення стоків на загибель шкідливих мікроорганізмів (лактопозитивних паличок, фекальних кишкових паличок, вірусів, бактерій та ін.)

В результаті досліджень встановлено, що вміст лактопозитивних кишкових паличок можна зменшити практично до нуля, а фекальних кишкових паличок – в десятки разів.

Таким чином, використовуючи електроімпульсну технологію, можна ефективно очистити стоки сільськогосподарського виробництва,

насичувати їх корисними мікроелементами і в подальшому використовувати перероблені стоки як поживні речовини для рослин.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ ЗРОШЕННЯ ТА ОСУШЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

Вступне слово	3
О.В. Подмазка Інженерно - меліоративні заходи щодо покращення гідрогеологічного – меліоративних умов на території Чаплинського району Херсонської області.....	4
К.І. Чорна Консолідація земель, як метод збереження технологічної цілісності зрошувальних систем	7
Н.О. Діденко Вплив інтенсивного зрошуваного землеробства на родючість грунтів (на прикладі ДП «ДГ «Асканійське» АДСДС ІЗЗ НААН»).....	8
А.О. Амарі Вплив змін клімату на стан природної вологозабезпеченості території (на прикладі Каховського та Чаплинського районів Херсонської області).....	11
Р.О. Кириша, І.Б. Дацишина Ефективність роботи дренажних модулів в якості регулюючої мережі осушувальних систем.....	14
В.Ю. Запорожченко Водозберігаючий метод розрахунку режимів зрошення посівів люцерни в умовах степу України.....	16
Е.П. Чмель Эколого-агрохимические аспекты химической мелиорации дерново-подзолистых почв Полесья.....	18
М.М. Таргоній, С.В. Коцюренко, В.Л. Розуменко Проведення експериментальних досліджень на зрошувальних системах із застосуванням сучасних інформаційних технологій.....	21

О.В. Орлинская, Д.С. Пикарен., И.В. Чушкина, Н.В. Гончарук, И.С. Коротченко	
Определение технического состояния регулирующих бассейнов и магистральных каналов геофизическими методами	23
О.В. Орлинская, Д.С. Пикареня, Г.В. Гапич, И.В. Чушкина, И.В. Пятница	
Оперативная диагностика технического состояния грунтовых дамб с использованием метода естественного импульсного электромагнитного поля Земли.....	26
Т.І. Ткачук	
Водні ресурси та якість води для зрошення у Дніпропетровській області.....	29
Р.А. Купєдінова	
Удосконалення технології експлуатації поливної мережі системи краплинного зрошення.....	31
Н.В. Мозоль	
Напрями технічної модернізації меліоративних систем гумідної зони України.....	33
С.М. Антипенко	
Вимоги сільськогосподарських культур до водного режиму ґрунту	35
СЕКЦІЯ АГРОЕКОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ТА ОХОРОНА ВОДНИХ РЕСУРСІВ І МЕЛІОРОВАНИХ ЗЕМЕЛЬ	
Т.О. Ясенчук	
Методи визначення екологічної стабільності поверхневих вод річкових басейнів.....	37
О. Слищенко	
Особливості екологічної оцінки меліорованих земель.....	40
І. Демида	
Гідрохімічний режим підземних вод річки Прип'ять.....	43
Бондар А.Є.	
Аналіз методів оцінки впливу господарської діяльності на норму річкового стоку.....	45

О.О. Дятел

Вплив кар'єру будівельних матеріалів на екологічну ситуацію
Західного Полісся..... 47

К.Б. Шатковська

Еколого-меліоративна кваліфікація в системі екологічного аудиту
зрошуваних земель..... 49

М.Г. Стецюк, В.І. Ходневич

Трансформація тривалості вегетаційного періоду на осушуваних
торфово-болотних масивах Західного Полісся під впливом
кліматичних змін..... 51

Ю.Ю. Даниленко, В.О. Богаєнко

Типізація територій за умовами формування водоресурсного
потенціалу 54

СЕКЦІЯ ОСОБЛИВОСТІ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

О.М. Матвієць

Формування сумарного водоспоживання яблуневих насаджень за
краплинного зрошення в умовах Закарпатської низовини..... 58

М.А. Кризська

Баланс поживних речовин, як еколого-агрохімічна база сучасного
землеробства в Поліссі 61

М.Г. Стецюк, О.А. Данилицький

Продуктивність пайзи в одновидових та змішаних посівах на
осушуваних органогенних ґрунтах Західного Полісся..... 64

М.Г. Стецюк, Р.А. Павлишина, О.А. Данилицький

Козлятник східний – перспективна кормова культура для
вищівування на осушуваних землях..... 67

О.А. Данилицький, Р.А. Павлишина, Н.А. Мельник

Перспективи інтродукції нових видів рослин у кормовиробництво
на осушуваних землях Західного Полісся..... 70

М.Г. Стецюк, М.Д. Зосимчук, С.Д. Мельничук

Перспективи вирощування біоенергетичних культур на осушуваних
торфовищах Західного Полісся..... 73

О.А. Зосимчук, Т.Д.Зосимчук, С.М. Лохвич Продуктивність короткоротаційних кормових сівозмін на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся	76
М.Д. Зосимчук, О.А. Зосимчук, В.І. Ходневич Вплив стимуляторів росту на урожайність картоплі при вироснуванні на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся...	79
Т.І. Ветрова, С.М. Лохвич Вплив попередників на продуктивність основних сільськогосподарських культур на осушуваних торфових ґрунтах Західного Полісся.....	82
Н.В. Приведенюк, А.П. Шатковський Особливості вирощування валеріани лікарської в умовах краплинного зрошення.....	85
А.П. Шатковський, О.В. Журавльов, Ю.О. Черевичний, О.А. Марінков Продуктивність буряку цукрового за краплинного зрошення в сухому степу України.....	87
М.М. Горбач, Л.В. Козлова, Г.А. Каранузова Елементи технології мікрозрошення плодових культур в умовах Південного Степу України з урахуванням ґрунтово-кліматичних особливостей.....	89
СЕКЦІЯ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ	
Ф.І. Гончаров, Р.М. Витюк, М.О. Очколяс Протидеградаційна безпека земель.....	93
М.Г. Чаусов, В.П. Ярославський, А.П. Пилипенко Електроімпульсна технологія очищення водно-гноєвих сумішей сільськогосподарського виробництва.....	95

Матеріали
II Науково-практичної конференції
молодих учених і спеціалістів

**“РОЛЬ МЕЛІОРАЦІЇ ТА ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЗЕМЛЕРОБСТВА”**
(до 85-річчя ІВПіМ)

Відповідальний за випуск Ю. Даниленко
Редакційна колегія: А. Амарі, В. Бабіцький, Н. Діденко
Комп’ютерна верстка Ю. Даниленко

Підписано до друку 26.11.2014 р. Зам. № 847
Формат 60х90 1/16. Папір офсетний.
Наклад 60 прим. Ум. друк. арк 8,1
Друк «ЦП “КОМПРИНТ” »
Свідоцтво ДК №3131 від 04.08.2011 р.
м. Київ, вул. Предславинська, 28,
тел. 528-05-42