



**Ричко Д. М., аспірант, Приходько Н. В., к.т.н., асистент,  
Рокочинський А. М., д.т.н., професор** (Національний університет  
водного господарства та природокористування, м. Рівне)

## **УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЙ І РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ СУПУТНІХ КУЛЬТУР РИСОВОЇ СІВОЗМІНИ НА ПРИДУНАЙСЬКИХ РЗС**

**У статті виконано аналіз існуючих технологій і режимів зрошення супутніх культур рисової сівозміни на Придунайських рисових зрошувальних системах, розглянуто позитивні та негативні сторони, запропоновано перспективні шляхи їхнього удосконалення з урахуванням змін клімату.**

**Ключові слова:** удосконалення, технологія, режим зрошення, супутні культури, рисова сівозміна, Придунайські РЗС.

З точки зору впливу на навколишнє середовище, одними з найбільш несприятливих водогосподарсько-меліоративних об'єктів є рисові зрошувальні системи (РЗС), оскільки вирощування культур рисової сівозміни шляхом їхнього затоплення значно впливає на перебіг практично всіх ґрунтових процесів як всередині системи, так і прилеглої території та водних об'єктів. При цьому РЗС та галузь рисосіяння в цілому є вагомим складовим забезпеченням продовольчої безпеки країни як в сучасних погодно-кліматичних умовах, так і в умовах змін клімату на найближчу та віддалену перспективу [1; 2].

Для більшості вітчизняних РЗС, розміщених на територіях зі складними гідрогеологічними умовами, характерна відносно неглибока картова дренажно-скидна мережа (як правило глибиною до 2 м), тому рівень ґрунтових вод (РГВ) протягом вегетаційного періоду залягає на глибині не більше 1,5...2,5 м, завдяки чому коренева система рослин може використовувати ґрунтову воду протягом всього вегетаційного періоду.

У зв'язку з цим, що стосується режимів зрошення супутніх культур, то у більшості господарств взагалі не проводять їхні поливи, за винятком значної посухи. Це можливо тільки за умови вирощування рису в сівозмінах, коли верхні горизонти ґрунтових вод мають незначну мінералізацію за рахунок створення прісноводної «подушки». При виведенні рису з сівозмін мінералізація ґрунтових вод зростає і супутні культури необхідно буде поливати: по-перше, для створення промивного режиму ґрунтів, щоб не допустити їх повторного засолення; по-друге, влітку РГВ буде знижуватись до глибини 2,5...3,0 м і

при такому їх режимі вже потрібно проводити поливи супутніх культур.

Режим зрошення супутніх культур визначається за загальноприйнятими методами з урахуванням регіональних особливостей розташування та побудови РЗС. Техніка поливу супутніх культур має обов'язково враховувати біологічні потреби культури, характерні конструктивні особливості РЗС, умови подачі та відведення води на них.

Дані, що відображають ретроспективні результати вирощування супутніх культур рисової сівозміни у виробничих умовах на різних за гранулометричним складом ґрунтах представлені у табл. 1 [1].

Таблиця 1

Ретроспективні дані щодо результатів вирощування супутніх культур рисової сівозміни на Придунайських РЗС

Чек	Супутні культури	Спосіб поливу	Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	Врожайність, ц/га
<i>легкосуглинкові ґрунти</i>				
1	ячмінь (люцерна під покривом ячменю)	полив дощуванням	1130	3,0
2	ячмінь (люцерна під покривом ячменю)	полив дощуванням	1330	5,0
<i>легкосуглинкові ґрунти</i>				
3	овес (горох під покривом вівса)	затоплення + полив дощуванням	970	3,0
4	овес (горох під покривом вівса)	затоплення + полив дощуванням	470	2,0
<i>середньосуглинкові ґрунти</i>				
1	ячмінь (люцерна під покривом ячменю)	затоплення	1020	18,3
2	ячмінь (люцерна під покривом ячменю)	полив дощуванням	490	14,6
<i>легкосуглинкові ґрунти</i>				
3	кормовий буряк	затоплення	2680	-
4	кормовий буряк	затоплення	1680	-
<i>супіщані ґрунти</i>				
1	ячмінь	полив дощуванням	230	10,5
2	ячмінь	полив дощуванням	230	4,7

*Примітка.* Затоплення + полив дощуванням – перший полив на початкових фазах розвитку культури шляхом затоплення чеків, наступні поливи – дощуванням за допомогою ДДН-45.



В контексті режиму зрошення традиційними технологіями є зрошення дощуванням (ЗД) та внутрішньогрунтове зволоження при підпертому РГВ (ЗВ).

Проектні значення елементів режиму зрошення та водного балансу основних традиційних супутніх культур рисової сівозміни для умов Придунайських РЗС представлено в табл. 2 [1; 2; 5].

Таблиця 2

Проектні значення елементів режиму зрошення та водного балансу супутніх культур рисової сівозміни для умов Придунайських РЗС

Типові групи років за умовами тепло- й волого-забезпеченості		р = 1, дуже волога	р = 2, волога	р = 3, середня	р = 4, суха	р = 5, дуже суха
1. Люцерна						
Тривалість вегетаційного періоду, діб		132	122	112	112	101
Сумарне випаровування, м <sup>3</sup> /га		2800	3600	5000	7000	8000
Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	ЗД	-	500	2100	3900	6000
	ЗВ	-	500	1200	3500	4800
2. Озимі зернові						
Тривалість вегетаційного періоду, діб		91	91	81	81	71
Сумарне випаровування, м <sup>3</sup> /га		1500	1700	2000	2500	3000
Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	ЗД	-	400	700	1400	2100
	ЗВ	-	-	-	800	1000
3. Овочеві культури						
Тривалість вегетаційного періоду, діб		123	123	112	112	102
Сумарне випаровування, м <sup>3</sup> /га		2500	3000	3700	5000	6000
Зрошувальна норма, м <sup>3</sup> /га	ЗД	400	900	1600	3200	5000
	ЗВ	-	-	700	2500	3500

Примітка. ЗД – зрошення дощуванням; ЗВ – внутрішньогрунтове зволоження при підпертому РГВ

Зрошення дощуванням – це розпилення зрошувальної води під дією штучно створеного напору на дрібні краплини, які у вигляді дощу падають на рослини і ґрунт, зволожуючи їх і пригрунтовий шар повітря. Для РЗС України, більшість яких становлять поливні ККТ і КЧД, можна застосовувати дощувальні агрегати типу ДДА-100МА, ДДН-70 та ДДН-100, а також мобільні дощувальні установки вітчизняного і закордонно-

го виробництва. Полив цими дощувальними установками добре узгоджується з поливними картами будь-якого типу при їхній ширині 100...120 м. Полив дощуванням здійснюється зазвичай в світлий час доби, тривалістю 3-5 доби поливної нормою 400...600 м<sup>3</sup>/га, відповідно до режиму зрошення вирощуваних культур (з урахуванням їх вимог по фазах розвитку і зміни погодно-кліматичних умов протягом періоду вегетації), зрошувальною нормою 2500...3000 м<sup>3</sup>/га.

Недоліками такого способу поливу є значне випаровування зрошувальної води, висока вартість дощувальних машин, неглибоке промочування ґрунту, необхідність влаштування тимчасової зрошувальної мережі, що обумовлює додаткові матеріальні витрати, тобто даний спосіб є порівняно енерго- і ресурсозатратним.

Внутрішньогрунтове зволоження на РЗС є аналогом попереджувального шлюзування, що застосовується у зоні осушення. Можливість його застосування на РЗС забезпечується високим рівнем стоянням ґрунтових вод, що створює умови для водонасичення кореневмісного шару ґрунту за рахунок капілярного живлення. Внутрішньогрунтове зволоження при підпертому РГВ полягає в акумуляції частини дренажно-скидних вод, що скидаються з рисових карт-чеків у відкриту дренажно-скидну мережу.

Для успішного поливу супутніх рису культур затопленням загальні рекомендації включають в себе: поверхня чека або карти-чека повинна бути ретельно спланована; для швидкого і рівномірного затоплення площі чека доцільно нарізати чекові канавки; щоб культури не страждали від тривалого затоплення, чек треба полити за короткий проміжок часу 6-12 год залежно від культури і фази її розвитку; для виконання цього полив затопленням за чеками вимагає зосереджених витрат води щодо водопроникності ґрунтів, розмірів чека та інших умов (у багатьох районах рисосіяння питома витрата 4...60 л/с забезпечує полив чеків площею 3,5...4,0 га при нормі 900...1200 м<sup>3</sup>/га за 67 год і є доцільним на важких за гранулометричним складом засолених землях); ефективність поливу затопленням на слабопроникних засолених ґрунтах збільшується на фоні їх кротування або щільування.

Недоліками такого способу є істотні витрати води, значне навантаження на зрошувальну мережу, необхідність ретельного планування поверхні чеків або поливних карт (різниця відміток не більше +2,5 см), неминучість непродуктивних скидів невикористаної води, можливе вимокання вирощуваних супутніх культур в окремих мікропониженнях або так званих «блюдцях».



У рисових сівозмінах є можливість проводити вологозарядкові та вегетаційні поливи супутніх культур, які витримують короточасне затоплення (пшениця озима, соя, просо, сорго). Протягом періоду вегетації пшениці озимої необхідно проводити один полив напуском води у чеки. Полив проводиться у фазу наливу зерна нормою 1000...1500 м<sup>3</sup>/га. Через 12 годин після затоплення зайву воду необхідно відводити до скиду з метою запобігання вимоканню рослин пшениці. Вологозарядковий полив проводити немає сенсу, адже після збирання рису у ґрунті залишається достатньо вологи для отримання дружних сходів.

Під сою необхідно проводити вологозарядковий полив нормою 1000 м<sup>3</sup>/га. За період вегетації рослин сої необхідно проводити два поливи напуском нормою 1000 м<sup>3</sup>/га у фази гілкування та наливу зерна. Необхідно слідкувати за своєчасним відведенням зайвої води з понижень у чеках, адже соя витримує лише три дні затоплення, потім рослини починають гинути. Для проса достатнім є проведення двох поливів. Вологозарядковий полив проводиться нормою 1000 м<sup>3</sup>/га. Також необхідно провести полив у період цвітіння-наливу зерна нормою 900 м<sup>3</sup>/га.

Культури, які не витримують затоплення, такі як ячмінь ярий та горох за необхідності можливо проведення поливів дощуванням шланго-барабанными дощувальними машинами використовуючи воду із скидних каналів, попередньо перевіривши вміст солей у воді. Ячмінь ярий рекомендовано поливати у фазі кущіння нормою 300...400 м<sup>3</sup>/га та у фазі трубкування нормою 300...400 м<sup>3</sup>/га. Горох рекомендовано поливати у фазі бутонізації нормою 300...400 м<sup>3</sup>/га та у фазі наливу зерна нормою 300...400 м<sup>3</sup>/га.

З огляду на негативні і позитивні сторони розглянутих способів поливу культур рисової сівозміни, виникає необхідність їх удосконалення та розробки таких способів і режимів їх зрошення, які позбавлені властивих їм недоліків, забезпечують підтримання сприятливого еколого-меліоративного стану зрошуваних засоленних земель і відповідають сучасним еколого-економічним вимогам в цілому.

При цьому удосконалення існуючих і розробка нових способів і режимів зрошення супутніх культур рисової сівозміни має відповідати особливостям і специфіці функціонування РЗС щодо кліматичних, ґрунтових, гідрогеологічних, гідрологічних та інших умов.

В результаті аналізу сучасних тенденцій розвитку галузі рисосіяння та останніх досліджень питань, пов'язаних зі змінами клімату і йо-

го впливу на функціонування водогосподарсько-меліоративних об'єктів, в тому числі і РЗС, обґрунтовано необхідність економії водних і енергетичних ресурсів шляхом впровадження ресурсозберігаючих технологій водорегулювання культур рисової сівозміни [1; 2].

Така необхідність обумовлена насамперед тим, що прогнозовані зміни клімату в зоні рисосіяння, які передбачають зниження кількості опадів і підвищення температури повітря, можуть призвести до збільшення дефіциту вологи і зменшення коефіцієнта вологозабезпечення території більш ніж на 30% щодо ретроспективного і сучасного їх стану, а це вимагає істотного збільшення обсягів водоподачі при вирощуванні культур рисової сівозміни.

Враховуючи необхідність удосконалення технології і режимів зрошення, нами було удосконалено спосіб поливу супутніх культур рисової сівозміни та отримано відповідний патент України на корисну модель [3].

Нова запатентована технологія направлена на підтримання сприятливого еколого-меліоративного стану зрошуваних засоленних земель відповідно до сучасних еколого-економічних вимог в цілому, що забезпечить покращення умов росту і продуктивність супутніх культур рисової сівозміни. Яка реалізована у способі поливу супутніх культур рисової сівозміни, який полягає у створенні шару води на поверхні чеку чи поливної карти поливною нормою, що відповідає змінній водопотребі вирощуваної культури, полив здійснюють тільки у нічний час циклічно водовипусками, обладнаними гідроавтоматами, що забезпечують подачу розрахункової витрати води при створенні шару води потужністю 2...4 см, поливними нормами 200...400 м<sup>3</sup>/га, величину якої змінюють відповідно до динаміки сумарного випаровування і опадів впродовж періоду вегетації та добової водопотреби культури, завдяки чому не виникає загрози їх підтоплення і вимокання.

Полив супутніх культур рисової сівозміни здійснюють шляхом їх затоплення шаром води 2...4 см циклічно і тільки у темний період доби, поливними нормами 200...400 м<sup>3</sup>/га, величина яких відповідає добовій водопотребі культури та змінюється відповідно до динаміки сумарного випаровування і опадів впродовж періоду вегетації, менше 200 м<sup>3</sup>/га буде недостатньо для вологонасичення ґрунту, а більше 400 м<sup>3</sup>/га буде відбуватися підтоплення і вимокання супутніх культур рисової сівозміни. При добовій водопотребі культури 5...7 мм, зрошувальна норма становить 4...6 тис. м<sup>3</sup>/га.

Відповідно до певної фази розвитку рослин поливна норма збільшується (наприклад: проростання насіння, куцїння у злакових і пагоно-



утворення; у бобових і хрестоцвітих, відповідно, вихід у трубку і гілкування, колосіння або викидання волоті та бутонізація, цвітіння) та поступово зменшується (період дозрівання насіння або осіннього відмирання надземної маси (у багаторічних трав)). При цьому величина поливної норми передбачає необхідність збільшення вологості ґрунту при створенні шару води потужністю 2...4 см, завдяки чому не виникає загрози підтоплення і вимокання вирощуваних культур рисової сівозміни, що у свою чергу позитивно впливає на їх ріст і розвиток.

Величина поливної норми за один цикл контролюється водовипусками, обладнаними гідрорегуляторами, що забезпечують подачу розрахункової витрати із зрошувального каналу рисової системи у нічний час. Тобто вода, що потрапляє до активного кореневмісного шару ґрунту за один нічний полив, спрацьовується за світлу пору доби після поливу. Перевагами такого циклічного поливу у темний період доби є зменшення затрат води на випаровування з поверхні ґрунту та транспірацію, відсутність прямих сонячних променів, що виключає створення ефекту лінзи і, як наслідок, відсутність шкідливого впливу на рослини.

Даний спосіб та режим зрошення відповідають вимогам вирощуваних сільськогосподарських культур та умовам зрошення: кліматичним, ґрунтовим, гідрогеологічним, гідрологічним тощо.

При поливі у нічний час відбувається найбільш ефективно використання зрошувальної води як вирощуваною культурою, так і ґрунтом, а нічний тариф на використану електроенергію насосними станціями РЗС є найнижчим.

Для забезпечення автоматизації процесу водоподачі при реалізації даного способу поливу супутніх культур рисової сівозміни, нами було удосконалено конструкцію гідрорегулятора для рисових систем та отримано відповідний патент України на корисну модель [4].

Гідрорегулятор для рисових систем (рисунок), що встановлюється на чековому водовипуску і має чутливий елемент та запірний орган у вигляді еластичної клиновидної камери, яка гідравлічно зв'язана з водовипуском і чеком, еластична камера зв'язана з водовипуском – через з'єднувальну трубку і електромагнітний клапан, з чеком – через зливну трубку і електромагнітний клапан, вказані електромагнітні клапани електрично з'єднані з вихідними портами встановленого мікропроцесорного модуля, обладнаного безпроводним інтерфейсом зв'язку, а у чеку встановлено чутливий елемент-давач рівня води, який з'єднаний з вхідним портом мікропроцесорного модуля, до вхідних портів якого ще підключені датчики температури повітря, вологості повітря, кількості опадів та швидкості вітру.

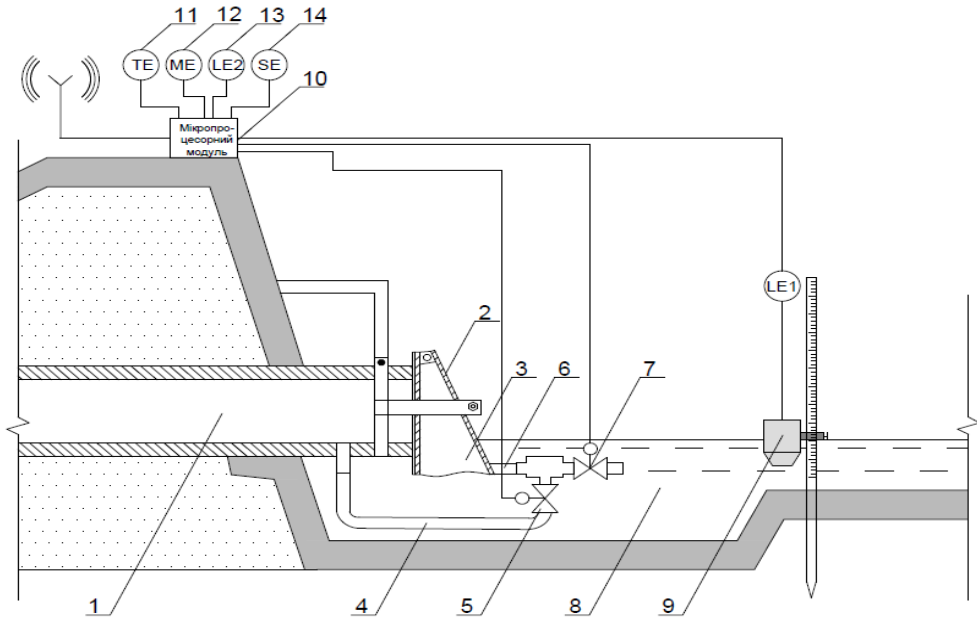


Рисунок. Гідрорегулятор для рисових систем

В режимі водоподачі за рахунок гідродинамічного ефекту прискорюється злив води з еластичної клиновидної камери гідрорегулятора, тим самим зменшуючи інерційність відкриття запірнього органу. При подальшій подачі води через водовипуск із картового зрошувача в чек у еластичній клиновидній камері підтримується розрідження, забезпечуючи надійне її відкриття. Мікропроцесорний модуль є базовим модулем для управління, збору, передачі та обробки інформації, яка надходить з давача рівня води у чеку і порівнюється із розрахованими значеннями та з давачів температури повітря, вологості повітря, кількості опадів та швидкості вітру, що дозволяє розраховувати значення поливних норм для культур рисової сівозміни та підтримувати оптимальні рівневі режими на поверхні чеку чи поливної карти та реалізувати їх шляхом управління гідрорегулятором через відповідні електромагнітні клапани, забезпечуючи необхідний рівень точності і швидкості зміни регульованих параметрів.

Гідрорегулятор (див. рисунок) на чековому водовипуску 1 РЗС містить запірний орган 2, який складається з еластичної клиновидної камери 3, яка через з'єднувальну трубку 4 і електромагнітний клапан 5 гідравлічно з'єднана з водовипуском, а через зливну трубку 6 і електромагнітний клапан 7 – з чеком 8. Давач рівня води 9, який встановлено в чеку, електрично зв'язаний з вхідним портом, обладнаним безпровідним інтерфейсом зв'язку мікропроцесорного модуля 10, до вхідних портів якого підключені також давачі температури повітря 11,





вологості повітря 12, кількості опадів 13 та швидкості вітру 14, а вихідні порти мікропроцесорного модуля електрично зв'язані і управляють станом електромагнітних клапанів 5 і 7.

Характерні особливості режимів водоподачі на РЗС визначають необхідність розрахунку поливної норми та підтримку оптимального рівневого режиму за двома основними схемами – при вирощуванні затоплюваної культури рису та при вирощуванні супутніх культур.

Виходячи з особливостей та технологій водорегулювання культур рисової сівозміни, мікропроцесорний модуль 10 з використанням даних про температуру повітря, вологість повітря та швидкість вітру розраховує значення сумарного випаровування, яке враховується при визначенні поливної норми на основі рішення рівняння водного балансу з урахуванням фаз розвитку рослин рисової сівозміни, даних про опади та заданою інфільтрацією протягом вегетаційного періоду. Мікропроцесорний модуль розраховує час пропускання поливної норми, яка постійно корегується залежно від виміряного значення рівня води в чеку 8, що порівнюється із розрахунковим і є завданням для регулятора, яке забезпечується шляхом керування станом запірного органу 2.

Якщо рівень води в чеку 8 за показами давача рівня 9 вище заданого, то мікропроцесорний модуль 10 фіксує це значення у внутрішній пам'яті і подає сигнал на закриття електромагнітного клапана 5 та відкриття електромагнітного клапана 7, через який вода по зливній трубці 6 надходить в еластичну клиновидну камеру 3, внаслідок чого запірний орган 2 перекриває отвір водовипуску 1 і припиняється подача води на чек. Якщо рівень води в чеку 8 нижче заданого, то мікропроцесорний блок 10 фіксує це значення і подає сигнал на закриття електромагнітного клапана 7 та відкриття електромагнітного клапана 5, що призводить до витікання води з еластичної клиновидної камери 3 та виникнення різниці зовнішнього та внутрішнього тисків в ній, внаслідок чого створюється зусилля, яке починає відкривати запірний орган 2. При подачі води через водовипуск 1 із картового зрошувача в чек 8 в з'єднувальній трубці 4 виникає гідродинамічний ефект, що прискорює злив води з еластичної клиновидної камери гідрорегулятора, тим самим зменшуючи інерційність відкриття запірного органу.

Гідрорегулятор в автоматичному режимі забезпечує: рівневий режим на РЗС, економію зрошувальної води, відсутність проточності на чеках.

Мінливість погодно-кліматичних умов, що супроводжується випаданням короточасних інтенсивних дощів, може призвести до переповнення чеку. Для того, щоб уникнути перезволоження ґрунту і кореневої системи рослин, що може призвести до загибелі вирощуваних рослин, на чеку влаштовані валики з отворами у вигляді труб,

які забезпечують переливання надлишкової води з поверхні рисового чеку.

Крім того, мікропроцесорний модуль дозволить запрограмувати полив виключно у нічний час, що знизить неефективне використання вологи, забезпечить економію зрошувальної води та дозволить запобігти опікам рослин за високих температур вдень. Безпроводний інтерфейс регулятора забезпечить можливість обміну інформацією між гідрорегулятором та диспетчерським пунктом.

Розроблена конструкція гідрорегулятора забезпечує зменшення інерційності процесу регулювання рівня води в чеку, підвищення надійності роботи запірного органу, зниження експлуатаційних затрат, підвищення точності водорегулювання на РЗС.

Таким чином, ефективне функціонування РЗС в сучасних погодно-кліматичних умовах і в умовах змін клімату на найближчу та віддалену перспективу потребує економії, насамперед водних та енергетичних ресурсів. Досягнення поставленої мети може бути здійснене шляхом реалізації запропонованих шляхів удосконалення техніки поливу та режимів зрошення супутніх культур рисової сівозміни, які відповідають сучасним еколого-економічним вимогам та прогнозованим викликам змін клімату, що відбуваються.

1. Рис Придунав'я : колективна монографія / за ред. В. А. Сташука, А. М. Рокочинського, П. І. Мендуся, В. О. Турченюка. Херсон : Гринь Д.С., 2016. С. 61–93. 2. Рис в Україні : колективна монографія / за ред. д.т.н., професора, член-кор. НААНУ В. А. Сташука, д.т.н., професора А. М. Рокочинського, д.е.н., професора Л. М. Грановської. Херсон : ОЛДІ-ПЛЮС, 2014. С. 801–802. 3. Спосіб поливу супутніх культур рисової сівозміни: пат. 123380 Україна, МПК (2018.01) E02B 11/00. № 2017 09006; заявл. 11.09.2017; опублік. 26.02.2018, Бюл. № 4. 4. Гідрорегулятор для рисових систем : пат. 124515 Україна, МПК (2018.01) E02B 11/00. № 2017 11288; заявл. 20.11.2017; опублік. 10.04.2018, Бюл. № 7. 5. Підвищення ефективності функціонування Придунайських рисових зрошувальних систем : науково-методичні рекомендації / Старук В. А. Рокочинський А. М., Турченко В. О. та ін. Одеса-Рівне : НУВГП, 2018. 107 с.

## REFERENCES:

1. Rys Prydunavia : kolektyvna monohrafiia / za red. V. A. Stashuka, A. M. Rokochynskoho, P. I. Mendusia, V. O. Turcheniuka. Kherson : Hrin D.S., 2016. S. 61–93. 2. Rys v Ukraini : kolektyvna monohrafiia / za red. d.t.n., profesora, chlen-kor. NAANU V. A. Stashuka, d.t.n., profesora A. M. Rokochynskoho, d.e.n., profesora L. M. Hranovskoi. Kherson : OLDI-PLluS, 2014. S. 801–802. 3. Sposib polyvu suputnikh kultur rysovoi sivozminy: pat. 123380 Ukraina, MPK (2018.01) E02V 11/00. № 2017 09006; zaiavl. 11.09.2017; opublik. 26.02.2018, Biul. № 4.



4. Hidrorehuliator dlia rysovykh system : pat. 124515 Ukraina, MPK (2018.01) E02V 11/00. № 2017 11288; zaiavl. 20.11.2017; opublik. 10.04.2018, Biul. № 7.
5. Pidvyshchennia efektyvnosti funktsionuvannia Prydunaiskykh rysovykh zroshuvalnykh system : naukovo-metodychni rekomendatsii / Staruk V. A. Rokochynskiy A. M., Turcheniuk V. O. ta in. Odesa-Rivne : NUVHP, 2018. 107 s.

Рецензент: д.т.н., професор Ткачук М. М. (НУВГП)

---

**Rychko D. M., Post-graduate Student, Prykhodko N. V., Candidate of Engineering (Ph.D.), Assistant, Rokochynskiy A. M., Doctor of Engineering, Professor** (National University of Water and Environmental Engineering, Rivne)

#### **IMPROVING OF TECHNOLOGY AND IRRIGATION REGIMES FOR THE RICE CROP ROTATION'S CONCOMITANT CULTURES IN THE CASE OF THE DANUBIAN RICE IRRIGATION SYSTEMS**

**In the article analysis of existing technologies and irrigation regimes for the rice crop rotation's concomitant cultures in the case of the Danubian rice irrigation systems was completed, positive and negative aspects were considered, promising ways of their improvement with taking into account climate change were offered.**

**Keywords:** improving, technology, irrigation regime, concomitant cultures, rice crop rotation, Danubian rice irrigation systems.

---

**Рычко Д. М., аспирант, Приходько Н. В., к.т.н., ассистент, Рокочинский А. Н., д.т.н., профессор** (Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно)

#### **УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И РЕЖИМОВ ОРОШЕНИЯ СОПУТСТВУЮЩИХ КУЛЬТУР РИСОВОГО СЕВООБОРОТА НА ПРИДУНАЙСКИХ РОС**

**В статье выполнен анализ существующих технологий и режимов орошения сопутствующих культур рисового севооборота на Придунайских рисовых оросительных системах, рассмотрены положительные и отрицательные стороны, предложены перспективные пути их усовершенствования с учетом изменений климата.**

**Ключевые слова:** усовершенствование, технология, режим орошения, сопутствующие культуры, рисовой севооборот, Придунайские РОС.

---