

зноманіття сортів гречки і проса генотипів з широкою адаптивною здатністю до агрокліматичних умов південного регіону і виявлення серед них найбільш пристосованих, здатних забезпечувати стабільну врожайність в умовах високого температурного режиму і низької вологозабезпеченості.

За результатами польових досліджень нами виділені найбільш перспективні сорти для вирощування в післяжнивних посівах на зрошенні у складі рисових сівозмін: просо – Веселоподолянське 176, Золотисте, Харківське 57, Вітрило; гречка – Ювілейна 100, Українка, Степова, Оранта.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Аверчев О.В. Круп'яні культури в агро меліоративному полі рисової сівозміни. Навчальний посібник. – Херсон: «Олді-плюс», 2008. – 156 с.
2. Аверчев О.В. Особливості післяжнивної культури проса в умовах недостатнього вологозабезпечення // Таврійський науковий вісник. Зб. наук. праць. – Вип. 41. – Херсон: «Айлант», 2005. – С. 35-41.
3. Аверчев О.В., Ушкаренко В.О., Ружицький В.П. Агротехніка вирощування гречки на лугово-каштанових ґрунтах у меліоративному полі рисової сівозміни//

Таврійський науковий вісник. Випуск 16.-Херсон.- 2000.- С. 6-10.

4. Алексеева Е.С., Елагин И.Н., Тараненко Л.К., Бочкарева Л.П., Малина М.М., Рарок В.А., Яцишин О.Л. История культуры, ботанические и биологические особенности. – Каменец-Подольский: Издатель Мошак М.И., 2005. – 192 с.
5. Дудченко В.В., Вожегова Р.А., Воронюк З.С., ін. Технологія вирощування рису з врахуванням вимог охорони навколишнього середовища в господарствах України. Рекомендації. – Херсон: Наддніпряночка, 2008. – 71 с.
6. Криницкая Л.А. Особенности возделывания гречихи в рисовом севообороте// Селекция и технология возделывания Полевых культур.- Черновцы: Прут, 1994. – С. 203-204.
7. Популиди К.Х., Популиди К.И, Ситало А. Гречиха в рисовом севообороте // Земледелие, 1976. – № 6. – С. 62-64.
8. Рослинництво України. Статистичний збірник / За ред. Ю.М. Остапчука. – Київ: Державний комітет статистики України, 2010 р. – 127 с.
9. Krynytska L. Effect of buckwheat rotation with rice on total productivity in southern Ukraine // International Rice Research Notes. – IRRI, 2000. – Manila, Philippines. – p. 35-36.

УДК 631.67:581.19

## ФОРМУВАННЯ РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР З ВИКОРИСТАННЯМ ІНСТРУМЕНТАЛЬНИХ ТА РОЗРАХУНКОВИХ МЕТОДІВ

**С.В. КОКОВІХІН** – доктор с.-г. наук, с.н.с.

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

**О.П. ТИЩЕНКО** – кандидат с.-г. наук, с.н.с

Кримський науково-дослідний центр ІВГІМ НААН України

**В.В. УРСАЛ** – кандидат с.-г. наук

Херсонський державний аграрний університет

**Постановка проблеми.** На розвиток с.-г. культур суттєво впливають температура та вологість повітря, температура й концентрація різних солей, газів та інших розчинних сполук в поверхневому шарі ґрунту, інтенсивність сонячної радіації та інші чинники. Всі перелічені фактори визначають хід і розвиток таких процесів, як фотосинтез, дихання та іонний обмін рослин. Від температури середовища, концентрації солей, рН ґрунтової витяжки тощо, залежать інтенсивність та напрямок хімічних реакцій, вміст кисню, окисно-відновлювальні процеси. Тому водний режим рослин безпосередньо впливає на інтенсивність фізіологічних процесів та обумовлює формування високих і сталих урожаїв в ґрунтово-кліматичних зонах з недостатнім природним вологозабезпеченням, в тому числі, й на території АР Крим та в Південному Степу України. Важливим науковим і практичним аспектом оптимізації технологій вирощування с.-г. культур в аридних умовах є розробка й впровадження різних моделей режимів зрошення, які можна формувати різними методами, зокрема інструментальними та розрахунковими [1-3].

**Стан вивчення проблеми.** Оптимізація зрошення заощаджує поливну воду, енергоносії, технічні засоби, трудові ресурси, сприяє підвищенню врожаю, забезпечує економічну ефективність та екологічну безпеку землеробства на поливних землях. Важливою проблемою, яка в останні 10-15 років дуже часто зустрічається у виробничих умовах південного Степу України, є відсутність дійових методів і засобів

встановлення норм та строків поливів сільськогосподарських культур на рівні господарств різних розмірів і спеціалізації. Внаслідок реформування агросфери були порушені централізовані системи планування й управління режимами зрошення (наприклад, ІДС "Полив"), а нові схеми не були впроваджені. Через це агровиробники проводять поливи з використанням застарілих рекомендацій, а іноді визначають дакти і норми поливів окомірно з великими похибками без врахування фактичних і прогнозованих вологозапасів ґрунту, величини добового випаровування (евапотранспірації), кількості опадів, біологічних потреб с.-г. культур тощо [4].

У країнах Європейського Союзу для визначення водного балансу в період вегетації використано модифікований метод Пенмана (*Penman*) для розрахунків потенційної евапотранспірації (випаровування) в комп'ютерному програмному комплексі *Daily ET*. Також для цих розрахунків розповсюджена голландська модель „погода – врожайність” *WOFOST* [5]. Також застосовується програма АДДАПІКС (*Addapix*), яка є спеціальним агрометеорологічним засобом для угруповання космічних знімків на рівні пікселя в системах точного землеробства. Дистанційні методи (це переважно обробки даних сканувань супутників) використовуються, щоб покращити якість вимірювання атмосферних опадів, просторової інтерполяції вологозапасів, їх оцінки або гідрологічного прогнозу [6].

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було визначити динаміку водного балан-

су рису та інших с.-г. культур для оптимізації режимів зрошення, встановити динаміку витрат води на формування одиниці врожаю зерна та розглянути практичні аспекти використання розрахункових методів управління зрошенням для зменшення витрат поливної води та підвищення економічної ефективності зрошуваного землеробства в умовах АР Крим та Південному Степу України.

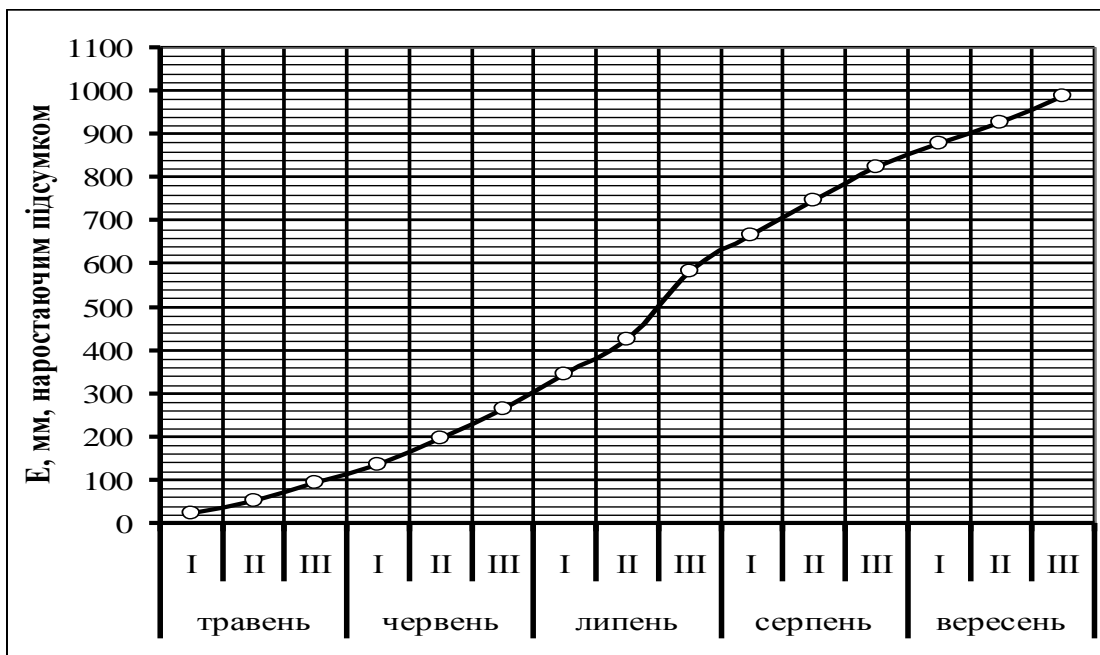
Дослідження з вимірювання елементів водного балансу в Криму проводилися протягом 2001-2010 рр. в Кримському науково-дослідному центрі Інституту гідротехніки і меліорації НААН України на дослідній ділянці в с. Ішунь (СТОВ «Штурм Перекопа») Красноперекопського р-на АР Крим в рисовому чеці рисової сівозміни №5. Площа рисової сівозміни 466 га. Відстань до метеостанції Ішунь 1,5-2,0 кілометра.

В основу розробленого Програмно-інформаційного комплексу „Іригація” покладено математичне моделювання процесів водообміну в ґрунті, кореляційно-регресійні зв'язки випаровування (евапотранспірації) з біологічними особливостями рослин, а також можливість прогнозування строків і норм вегетаційних поливів за допомогою автономних

електронних розрахунків. Дослідження з цього напрямку проведені з використанням спеціальних методик із застосування інформаційних технологій в сільському господарстві [7].

**Результати досліджень.** За роки досліджень в умовах АР Крим інтенсивність вертикальної фільтрації складала: 2001 – 0,87; 2002 – 0,79; 2003 – 0,87; 2004 – 2,04; 2005 – 0,77; 2006 – 0,83; 2007. – 1,54; 2008 – 0,77; 2009 – 0,77 і в 2010 – 0,77 мм/добу, витрати зрошувальної води на вертикальну фільтрацію з урахуванням терміну затоплення, відповідно: 102,0; 86,4; 114,2; 269,7; 99,2; 105,4; 189,0; 100,9; 99,3 і 98,6 мм. Таким чином, середня інтенсивність вертикальної фільтрації за десять років досліджень склала 0,9 мм/добу, а витрати на фільтрацію 114,2 мм або 1142 м<sup>3</sup>/га. На рисунку 1 наведено декадні величини сумарного випаровування, в середньому за 2001-2010 роки.

Витрати води на транспірацію рисом за період вегетації несуттєво відрізнялися від витрат на випаровування з водної поверхні і склали 47-53% від сумарного водоспоживання.



**Рисунок 1.** Сумарне випаровування з посівів рису нарастаючим підсумком (НП) (середнє за 2001-2010 рр.)

В перший період розвитку рису (сходи – кушніня) витрати води на випаровування з водної поверхні значно перевищували транспірацію, від фази виходу в трубку вони зменшувались, а в період колосіння й наливу зерна були більшими, ніж у два рази, за транспірацію. Починаючи з фази воскової стиглості, випаровування з водної поверхні стало майже рівним витратам води на транспірацію. Період максимального водоспоживання рослинами співпадав з періодом найбільшого накопичення сухої речовини.

В початкові фази вегетації при малому затопленні (проростання – сходи) бурхливо розвивалися бур'яни. Найкращі умови для проростання рису й пригнічення бур'янів склалися за глибини затоплення, яка, приблизно, дорівнювала 15 см. Рис може рости під шаром води і в анаеробних умовах. Проте,

у випадку нестачі поживних речовин у насінні, молоді паростки не можуть вийти з-під води й рослини гинуть. Затоплення одразу ж після сівби водночас зі знищенням просовидних бур'янів викликало зріджування сходів рису, що також залежало від глибини загортання насіння. Для помірно забур'янених полів, затоплення проводили після отримання повних сходів. Найбільш сприятлива температура води у чеках – не нижче 25°C. При такій температурі просянки швидко гинули. Якщо вода холодна, тобто більш збагачена киснем, просянки виходили на поверхню й поле ставало дуже засміченим.

В таблиці 1 наведено витрати зрошувальної води на формування біологічного врожаю зерна рису за роками досліджень та, у середньому, за 2001-2010 рр.

Таблиця 1 – Витрати води на формування врожаю зерна риса (середнє за 2001-2010 рр.)

Рік	Сумарне випаровування, E, мм	Фільтрація, Ф, мм	Опади, X, мм	Витрати води на формування врожаю, Mпр=E+Ф-X, мм	Урожайність зерна (біологічна), У, ц/га	Витрати води на одиницю врожаю, м <sup>3</sup> /кг	
						Mпр /У	Без врахування фільтрації
2001	828,0	102,0	154,0	776,0	115,0	0,67	0,58
2002	686,0	86,4	180,8	591,6	101,3	0,58	0,50
2003	644,0	114,2	106,4	651,8	114,3	0,57	0,47
2004	948,0	269,7	447,8	769,3	91,0	0,85	0,55
2005	904,6	99,2	156,4	847,4	104,1	0,81	0,71
2006	993,7	105,4	78,2	1020,9	119,7	0,85	0,76
2007	877,1	189,0	50,8	1015,3	101,0	1,00	0,81
2008	828,1	100,9	169,6	759,4	114,0	0,67	0,49
2009	884,4	99,3	135,4	848,3	106,1	0,80	0,71
2010	667,3	98,6	247,0	518,9	69,2	0,75	0,6
Середнє за 2001-2010	826,1	126,5	172,6	779,9	103,6	0,76	0,62

Результати наших досліджень свідчать про те, що величини сумарного випаровування коливалися від 644,0 до 993,7 мм, в середньому за десять років досліджень, – 826,1 мм або 8260 м<sup>3</sup>/га, фільтраційні витрати склали 126,5 мм або 1265 м<sup>3</sup>/га, таким чином, з урахуванням опадів, витрати зрошувальної води на формування врожаю рису, що є зрошувальною нормою нетто, складають 779,9 мм або 7800 м<sup>3</sup>/га. Витрати води на одиницю врожаю склали 0,76 м<sup>3</sup>/кг. Таким чином, в умовах зони рисосіяння Криму зрошувальна норма брутто рису не повинна перевищувати 12-14 тис. м<sup>3</sup>/га, тобто має бути в 2,0-2,5 рази меншою, ніж у теперішній час. Для цього необхідно вимірювати інструментально всі елементи водного балансу (сумарне випаровування, опади, фільтрація, налагодити водооблік води, що поступає на поле та що йде на скид), виключити постійну проточність, яка для умов Північного Криму приносить більш шкоди, ніж користі.

Для спрощення використання розрахункового методу формування режимів зрошення в Інституті зрошувального землеробства НААН України (Штойко Д.А., Писаренко В.А., Коковіхін С.В., Писаренко П.В. та ін.) був вибраний методологічний напрям щодо мінімізації вихідних показників для планування режимів зрошення, і, навпаки, одержання максимальної інформативності від моделювання середньодобового випаровування та інших елементів водного балансу. Головними показниками, що впливають на прогнозовані строки й норми вегетаційних поливів є середньодобове випаровування та кількість опадів.

В останні десятиліття з'явилася можливість застосування інформаційно-обчислювальних систем управління режимами зрошення. Вони забезпечують раціональне використання зрошувальної води, отримання запрограмованих врожаїв, мінімізація негативного тиску на довкілля. Основою електронних розрахунків розробленого комп'ютерного комплексу є модель зміни запасів ґрунтової вологи з використанням рівняння водного балансу, а також фактичних (за минулий період) і прогнозованих (на розрахунковий термін) параметрів вологозапасів.

З метою проведення планування й оперативного управління режимами зрошення основних сільськогосподарських культур в Інституті зрошувального землеробства НААН у вигляді надбудови до електронного процесора Microsoft Office Excel 2003 розроблено програмно-інформаційний комплекс (ПІК) „Іригація”.

Для спрощення його використання у виробничих умовах для розрахунків використано показники, які найбільше впливають на вологообмін і забезпечують достатню точність імітаційного моделювання. До таких показників відносяться вихідні (контрольні) запаси вологи, середньодобове випаровування (евапотранспірація) і кількість опадів.

Перед початком використання цієї програми необхідно скопіювати всі папки і файли з оригінального CD-диску на жорсткий диск комп'ютера (наприклад, на диск C:). Після чого відкрити Папку PIC-Irrigation і в ній – файл Irrigation-menu.xls, на який можна зробити ярлик на Робочому столі.

Після відкриття можна за допомогою натискування комп'ютерної миші обирати сільськогосподарські культури з метою планування режимів зрошення або звернутися до розділу „Допомога” для отримання необхідної довідкової інформації з методичних рекомендацій щодо проведення розрахунків.

Переміщення по різних місяцях, декадах і днях вегетаційного періоду певної сільськогосподарської культури можна здійснювати шляхом натискування відповідних кнопок внизу або у верхньому правому кутку вікна.

Для забезпечення точності розрахунків слід на початку вегетаційного періоду рослин (або під час відновлення вегетації у багаторічних культур) визначити вихідні вологозапаси ґрунту (рис. 2, позначка 1), які в подальшому приймаються за основу електронних водно-балансових розрахунків. В умовах виробництва їх можна здійснювати термостатно-ваговим або іншими методами. Крім того, у період вегетації рекомендуємо для забезпечення високої точності розрахунків проводити контрольні замірювання вологості ґрунту й внесення їх результатів у цю колонку.

Господарство: СТОВ "Дніпро" Район: Білозерський Область: Херсонська							
Культура (сорт, гібрид): Люцерна (сорт Хер 2 року використані)		Сівозміна, № поля, площа: 2/4, 42 га		Рік: 2008		Повернутися на Головну сторінку	
Режим зрошення, %НВ: 70-75		Розрахунковий шар, м: 0,7		Рівень ґрунтових вод, м: понад 3 м		← →	
День місяця	Вихідні (контрольні) запаси вологи, м <sup>3</sup> /га	Середньодобове випаровування, м <sup>3</sup> /га	Надходження вологи за рахунок опадів, м <sup>3</sup> /га	Вегетаційні поливи, м <sup>3</sup> /га	Поточні запаси вологи, м <sup>3</sup> /га	Вологість ґрунту від НВ в розрахунковому шарі, %	Примітки
<b>ТРАВЕНЬ</b>							
1	1227,9	35,5			1192,4	80,8	
2	1192,4	35,9			1156,5	78,3	
3	1156,5	36,3	20,0		1140,2	77,2	
4	1140,2	36,7	7,0		1110,6	75,2	
5	1110,6	37,1			1073,5	72,7	
6	1073,5	37,5		450,0	1486,0	100,7	Перший полив
7	1486,0	37,9	8,0		1456,2	98,6	
8	1456,2	38,2			1417,9	96,1	
9	1417,9	38,6	75,0		1454,3	98,6	
10	1454,3	39,0			1415,4	95,9	
11	1415,4	39,3			1376,1	93,2	
12	1376,1	39,7	33,0		1369,4	92,8	
13	1369,4	40,0	8,0		1337,4	90,6	
14	1337,4	40,4			1297,0	87,9	
15	1297,0	40,7			1256,3	85,1	
16	1256,3	41,0			1215,3	82,3	
17	1215,3	41,3	33,0		1207,0	81,8	
18	1207,0	41,7			1165,3	78,9	
19	1165,3	42,0			1123,4	76,1	
20	1123,4	42,3			1081,1	73,2	
21	1081,1	42,6			1038,6	70,4	
22	1038,6	42,9		500,0	1495,7	101,3	Другий полив

Рисунок 2. Введення поточної інформації для розрахунків строків і норм вегетаційних поливів (пояснення в тексті)

В третій колонці (див. рис. 2, позначка 2) наведені показники середньодобового випаровування за періодами, які отримані шляхом кореляційно-регресійного моделювання по календарних датах. В цю колонку можна також заносити фактичні показники добових вологовитрат, розраховані будь-яким методом, про які наведена довідкова інформація у файлі Допомога.

Наступний і дуже важливий елемент програми – надходження вологи за рахунок атмосферних опадів (позначка 3). Контроль за кількістю опадів, розподіл яких по площі може суттєво різнитися, слід організувати окремо по зрошуваних ділянках за допомогою комп'ютерно-сенсорного моніторингу, автономного електронного устаткування, механічних дощомірів, лізиметрів і, навіть, з використанням найпростіших саморобних приладів (збирання опадів в ємкості з відомою площею з подальшим перерахунком надходження води в м<sup>3</sup>/га).

У колонці „Поточні запаси вологи” (позначка 4) відбувається автономний розрахунок вмісту вологи на кожен день кожного місяця вегетації сільськогосподарських культур за винятком витрат на випаровування та додавання надходження води з опадами й поливами. Для заповнення календарних дат, які знаходяться нижче за зображеними в активному вікні, треба скористатися колесом миші або смугою пробки в правій частині програми.

Для спрощення визначення дати проведення чергового поливу в наступній колонці наведена поточна вологість ґрунту у відсотках від найменшої вологості. При зниженні цього показнику до значення передбаченого встановленим режимом зрошення (в

розглянутому прикладі для люцерни це передполивним поріг 70% НВ, в шарі ґрунту 0,7 м), тобто близькому до 70% НВ (72,7% – позначка 5), на наступний день передбачається проведення поливу з нормою, яка доведе вологозапаси приблизно до 100% НВ. В даному випадку було потрібно проведення поливу нормою 450 м<sup>3</sup>/га, яким вологозапаси були доведені до 100,7% НВ. Таким чином, відбувається планування строків і норм поливів у подальший період, причому поточні вологозапаси вегетаційного періоду рослин для останнього дня кожного місяця автоматично синхронізуються з першим числом наступного місяця й, відповідно, з подальшими датами.

З метою візуалізації контролю над рівнем вологозапасів внизу кожного активного вікна побудовано графік динаміки вологовитрат, який відображає лінійну функцію вмісту вологи в ґрунті та показники її надходження за рахунок атмосферних опадів та вегетаційних поливів.

Використання створеного програмного продукту в практичних умовах дозволить формувати оптимальний поливний режим, заощадити воду, енергоносії, технічні засоби, трудові ресурси, сприятиме підвищенню врожаю та покращенню його якості, зростанню економічної ефективності й екологічної безпеки землеробства на зрошуваних землях півдня України.

**Висновки.** При встановленні показників випаровування доцільно використовувати спеціальні випарники, які точно відображають динаміку водного режиму ґрунту та на підставі одержаних показників визначати оптимальну зрошувальну норму для конкретних ґрунто-гідрологічних умов. Величина сумарного випарування з рису, заміряна інструментально

за допомогою сумарного рисового випарника, за десять років досліджень, у середньому, склала 8250 м<sup>3</sup>/га.

На підставі досліджень встановлено, що зрошувальна норма бруто для рису повинна знаходитися в межах 12-14 тис. м<sup>3</sup>/га, що в 2,0-2,5 рази менш, ніж в теперішній час. Для оптимізації режимів зрошення та істотного зниження витрат поливної води на одиницю врожаю необхідно застосовувати інструментальні вимірювання всіх елементів водного балансу та попереджувати постійну проточність води в чеках.

Виробнича перевірка розробленого програмно-інформаційного комплексу "Іригація" показала його високу точність, швидкість отримання результатів та простоту у використанні. Крім того, відмічене скорочення витрат поливної води внаслідок зниження кількості поливів і їх норм, що обумовлено більш ефективним контролем за рівнем вологозапасів в ґрунті. Це свідчить про перспективність застосування цієї розробки та обґрунтовує необхідність продовження науково-дослідних робіт з обраного напрямку.

УДК 633.522:631.5:631.8 (477.72)

## УРОЖАЙНІСТЬ І ЯКІСТЬ КОНОПЛЯНОЇ ПРОДУКЦІЇ, ОДЕРЖАНОЇ ЗА РІЗНОЇ ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН ТА РІВНЯ УДОБРЕННЯ В УМОВАХ ПІВДЕННОГО СТЕПУ УКРАЇНИ

О.А. КОВАЛЕНКО – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН України

**Постановка проблеми.** В останні роки у світі зріс попит на натуральну сировину для текстильної промисловості. Це, перш за все, виробництво натуральних волокон із льону та конопель. Але в Україні виробництво цієї продукції значно скоротилось, особливо з конопель. Перш за все це пов'язано зі штучними перешкодами – потреба в ліцензуванні, яке вимагає значних коштів на охорону посівів. Проте у світі відсутні вимоги для вирощування продукції з таким низьким вмістом тетраканнабіноїдів в рослинах конопель. Технологія їх вирощування також потребує свого удосконалення, тому що від неї залежить як врожайність, так і якість продукції.

**Стан вивченості проблеми.** Використання конопляної соломи в якості сировини для бавовняно-паперової та целюлозно-паперової промисловості потребує відбір її з певними якісними показниками. Змінення площі живлення конопель та їх удобрення впливає не тільки на їх ріст, але й на хід біохімічних процесів в рослинах. Тому зміна умов росту рослин призводить до зміни не тільки величини врожаю, а й його якості [1, 2, 3, 4].

Більшість проведених досліджень з коноплями, вирощених при різній густоті посіву і різних дозах мінерального живлення, стосуються сортів дводомних конопель. Їх посіви мають у своєму складі рослини посконі і матеріки, які істотно відрізняються за морфологічними і фізико-механічними показниками. В літературі практично немає робіт, в яких більш-менш повно були б висвітлені питання впливу норми висіву та удобрення на якість конопляної соломи в південному Степу. До того ж всі дослідження були проведені в більш північних зонах.

**Завдання і методи досліджень.** Дослідження проводились у 2001 – 2009 роках. Перший етап досліджень проводився на дослідному полі Інституту зро-

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Вершинин А.П. Теоретическое обоснование схемы расчета проточности и слоя затопления на рисовых полях // Труды ГГИ. – 1972. – Вып. 199. – С. 106-137.
2. Харченко С.И. Гидрология орошаемых земель. – Л.: Гидрометеоздат. – 1968. – 373 с.
3. В. Ляшевський, О. Тищенко, С. Хорев Зменшення витрат зрошувальної води при вирощуванні рису // Водне господарство України, 2006. – №6, – С. 25-28.
4. Ильинская И.Н. Нормирование водопотребности для орошения сельскохозяйственных культур на Северном Кавказе. – Новочеркасск: ЮРГТУ, 2001. – 163 с., ил., табл.
5. Ушкаренко В. О. Зрошуване землеробство / В. О. Ушкаренко. – К.: Урожай, 1994. – 328 с.
6. Харченко О.В. Основи програмування врожаїв сільськогосподарських культур: Навчальний посібник / За ред. академіка УААН В.О.Ушкаренко. – 2-е вид., перероб. і доп. – Суми: Університетська книга, 2003. – 296 с.
7. Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

шуваного землеробства на темно-каштановому ґрунті, де вивчалися норми внесення мінеральних добрив і норми висіву насіння конопель сорту Золотоніські 11, при звичайному рядковому способі сівби. На другому етапі проводились сумісні дослідження з Херсонським національним технічним університетом по визначенню якості отриманої в польових дослідах продукції.

Всі дослідження проводились згідно загально-визнаних методик в цих галузях.

**Результати досліджень.** Наші дослідження показали, що серед агротехнічних заходів, спрямованих на підвищення врожайності конопель, важливу роль відіграють норми посіву, за допомогою яких створюються оптимальні площі живлення рослин. Велике значення має також і рівень мінерального живлення.

Збільшення норми висіву з 2,0 до 2,5 млн шт./га схожих насінин при звичайному рядковому посіві підвищувало врожайність конопляної соломи на 4,1 ц/га в середньому по фактору (табл.1). Подальше підвищення норми висіву до 3,0 та 3,5 млн шт./га призводило до її зниження на 4,1 та 11,3% відповідно.

Рослини конопель, маючи слабо розвинену кореневу систему з невисокою засвоюючою здатністю досить чутливі до внесення азотних добрив. Так, застосування N<sub>30</sub> на фоні P<sub>60</sub> сприяло підвищенню врожайності стебел на 11,1%, а N<sub>60</sub> на тому ж фоні добрив – на 32%. Подальше підвищення дози азотних добрив до N<sub>90</sub> істотно зменшило прибавку врожаю.

Одним з показників якості конопляної соломи, який визначає вміст волокна і целюлози, є вихід лубу. Луб неможливо використовувати безпосередньо для виготовлення целюлозовмісних матеріалів, тому що він містить велику кількість неволоконистих компонентів. Проте вміст лубу – дуже важливий якісний показник стебел конопель.