

поживно спостерігалася тенденція до суттєвого зростання кількості бур'янів у фазу повної стиглості порівняно фазою сходів. Застосування оранки порівняно з дисковим обробітком ґрунту обумовило зниження забур'яненості на 34,4%. За одержаними рівняннями існує можливість проводити моделювання забур'яненості посіви рису залежно від попередників та глибини і способу основного обробітку ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Кремзин Н.Н. Химическая мелиорация солонцов при возделывании риса / Кремзин Н.Н., Белоусов И.Е. // Рисоводство. – 2008. - №13. – С. 50-52.
2. Загребельный В.Ф. Солевой режим грунтовых вод и почвы при культуре риса в Ростовской области / В.Ф. Загребельный // Краткие итоги научно-исследовательской работы за 1958 г. – Краснодар. 1961. – С. 51-57.
3. Пелагенко С.П. Состояние и перспективы развития рисосеяния в Крыму / С.П. Пелагенко // Підвищення ефективності ведення галузі рисівництва в ринкових умовах. Мат. міжн. наук. практ. конф. – Скадовськ. 2006. – С. 11-14.
4. Шапошников Д.Г. Отдельные вопросы проектирования рисовых оросительных систем на малопродуктивных засоленных землях / Д.Г. Шапошников, Д.П. Химич, А.В. Бурим // Научно-тематический сборник трудов Херсонского сельхозинститута им. А.Д. Цюрупы. – Кишинева, 1969. – С. 19-30.
5. Жовтоног И.С. Опыт освоения под рис засоленных земель Украины / И.С. Жовтоног // Важнейшие проблемы селекции, орошения и агротехники риса. – М., 1970. – С. 82-88.
6. Лысогоров С.Д. Основная и предпосевная обработка почвы под рис / С.Д. Лысогоров // Рис на Украине. – К.: Урожай, 1971. – С. 85-92.
7. Алтынбеков А.А. Совершенствование системы обработки почвы под рис в рисовом севообороте / А.А. Алтынбеков // Важнейшие проблемы селекции, орошения и агротехники риса: Научные труды. – М.: Колос, 1970. – С. 61-63.
8. Методические рекомендации по проведению полевых опытов в условиях орошения УССР. – Днепропетровск, 1985. – 134 с.
9. Дисперсійний і кореляційний аналіз результатів польових дослідів : монографія / [Ушкаренко В.О., Нікіщенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.]. – Херсон : Айлант, 2009. – 372 с.: іл.

УДК 633.34:631.4:631.67

**ПРОДУКТИВНІСТЬ СОЇ ЗАЛЕЖНО ВІД СТУПЕНЯ ВТОРИННОЇ
СОЛОНЦОВАТОСТІ ҐРУНТУ ПРИ ЗРОШЕННІ**

КОЗИРСЬ В.В.

БІДНИНА І.О. – кандидат с.-г. наук

ТОМНИЦЬКИЙ А.В. – кандидат с.-г. наук

ВЛАЩУК О.С.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Одним з основних факторів антропогенного впливу на ґрунт є зрошення, яке спричиняє трансформацію спочатку водного і повітряного режимів ґрунту, а потім призводить до суттєвих змін у складі увібраних катіонів ґрунтового-поглинального комплексу та у низці фізичних параметрів. Інтенсивність трансформації ґрунтів особливо зростає за використання для зрошення поливних вод обмежено придатних та непридатних за агрономічними й екологічними критеріями [1].

У зв'язку з використанням для поливу слабо-мінералізованих вод відмічається погіршення сольового режиму ґрунтів, що призводить до зростання вмісту увібраного натрію у ґрунтового-поглинальному комплексі та розвитку вторинного осолонцювання [2].

Практично на всіх зрошуваних масивах південно-го регіону України спостерігається вилугування кальцію з верхнього шару ґрунту [3]. Найбільш поширеними заходами запобігання деградації при зрошенні слабомінералізованими водами, відновлення родючості і покращення властивостей ґрунтів є хімічна меліорація (посування) та науково-обґрунтована система удобрення, які регулюють інтенсивність процесів, і, таким чином, впливають на агрономіоративні властивості та в цілому на родючість ґрунту. Тому дослідження в цьому напрямку мають велике значення та є актуальними.

Стан вивчення проблеми. При внесенні фосфогіпсу спостерігається збільшення вмісту водорозчинних солей за рахунок кальцію та сульфатів, що перешкоджає процесу вторинного осолонцювання ґрунтів, їх декальцинації, призводить до коагуляції високодисперсних ґрунтових органо-мінеральних часток і колоїдів, що видно з проведених досліджень на чорноземах південних солонцюватих [4]. В інших досліджах встановлено, що в темно-каштанових ґрунтах відбуваються ті ж самі зміни [5]. За літературними джерелами визначено, що оптимальна доза гіпсу на темно-каштанових вторинно осолонцюваних ґрунтах за тривалого зрошення становить 2-4 т/га, які необхідно вносити через кожні 2-3 роки [5]. В умовах зрошення водами підвищеної мінералізації дія хімічних меліорантів за існуючої агротехніки вирощування сільськогосподарських культур короткочасна, тому актуальним є питання щодо строків їх внесення, пролонгації їх дії шляхом комплексної взаємодії меліорантів, обробітку ґрунту та умов зволоження [6]. Важливе значення має всебічна характеристика цих складових, порівняння їх впливу на показники ґрунтової родючості та урожайності сільськогосподарських культур.

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень була розробка агрономіоративних заходів підвищення продуктивності іригаційно-деградованих темно-каштанових ґрунтів, їх стійкості до деградації при регулюванні ґрунотворних

процесів шляхом хімічної меліорації та агротехнічних прийомів.

Метою досліджень було визначення основних фізико-хімічних властивостей темно-каштанового ґрунту за різних умов зволоження, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу, а також вивчення впливу цих заходів збереження родючості ґрунту при удосконаленні ресурсозберігаючої технології вирощування сої.

Дослідження проводили на дослідному полі Інституту зрошуваного землеробства НААН, яке розташоване в зоні дії Інгулецької зрошувальної системи, упродовж 2009-2011 рр., а експериментальне впровадження проводили протягом 2013-2015 років. У досліді вирощували сорт сої Фаєтон. Поливи проводили дощувальним агрегатом ДДА-100МА. При цьому використовували зрошувальну воду з мінералізацією в середньому 1,633 г/дм³ хлоридно-сульфатного магнієво-натрієвого типу. Ґрунт дослідного поля темно-каштановий середньосуглинковий слабо осолонцьований на лесі. Агротехніка в досліді загально визнана для умов зрошення півдня України за виключенням елементів технології, які вивчалися, за наступною схемою:

фактор А – умови зволоження – передполивний рівень вологості у розрахунковому шарі ґрунту 0-50 см підтримували: 1) на початку та в кінці вегетаційного періоду на рівні 70 %, а в критичні фази розвитку –80 % НВ (зрошувальна норма 2683 м³/га); 2) протягом вегетаційного періоду – на рівні 70 % (зрошувальна норма 2250 м³/га);

фактор В – спосіб основного обробітку ґру-

нту: 1) – полицевий обробіток – оранка на глибину 23-25 см ґрунту; 2) – безполицевий – чизельний обробіток на таку саму глибину;

фактор С – строк внесення меліоранту фосфогіпсу (доза 3 т/га): 1) контроль – без меліоранту; 2) по поверхні ґрунту восени; 3) по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; 4) під передпосівну культурацію.

Закладку польових дослідів та їх виконання проводили відповідно до загальних методик польового досліді Лисогорова С.Д. (1995), а також різних Державних стандартів. Аналіз іонно-сольового складу водної витяжки ґрунту визначали за методом Гедройця (ГОСТ 26424-85); обмінний натрій – у витяжці 1% оцтово-кислого амонію, полум'яно-фотометрично ГОСТ 2685086; обмінні кальцій та магній – за ДСТУ 26487-85.

Результати досліджень. Експериментальні дослідження свідчать, що зрошення сої водами підвищеної мінералізації з несприятливим співвідношенням одно- і двовалентних катіонів призвело до підвищення вмісту водорозчинних солей в орному шарі ґрунту контрольних варіантів без меліоранту до меж 0,123-0,133%. Чіткої залежності загальної їх суми від умов зволоження та основного обробітку ґрунту не виявлено.

Тип засолення ґрунтового розчину за іонним складом хлоридно-сульфатний кальцієво-натрієвий. Відношення катіонів кальцію до натрію в ґрунтовому розчині коливалось у межах від 0,50 до 0,43 одиниць, що свідчить про розвиток активного процесу вторинного осолонцювання (табл. 1).

Таблиця 1 – Фізико-хімічні властивості шару ґрунту 0-30 см ґрунту на кінець вегетації сої за різних умов зволоження, способів обробітку та строків внесення меліоранту (середнє за 2009-2011 рр.)

Умови зволоження (А)	Обробіток ґрунту (В)	Строк внесення меліоранту (С)	Вміст водорозчинних солей, %	Ca ²⁺ / Na ⁺	Сума обмінних катіонів, мекв/100 г ґрунту	% від суми катіонів		
						Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺ +K ⁺
70-80-70 % НВ	полицевий	C ₁	0,127	0,50	19,6	69,9	22,5	7,6
		C ₂	0,181	1,10	20,0	73,2	20,7	6,2
		C ₃	0,186	1,14	20,4	74,0	19,9	6,1
		C ₄	0,194	0,86	19,8	72,6	20,8	6,6
	безполицевий	C ₁	0,131	0,52	19,4	70,8	21,7	7,5
		C ₂	0,189	1,08	19,9	73,2	20,7	6,1
		C ₃	0,196	1,07	20,2	73,6	20,4	6,0
		C ₄	0,199	0,84	20,0	72,2	21,4	6,4
70-70-70 % НВ	полицевий	C ₁	0,123	0,49	19,4	70,5	22,3	7,2
		C ₂	0,180	1,08	19,8	73,2	20,9	5,9
		C ₃	0,191	1,05	19,8	73,5	20,6	5,9
		C ₄	0,197	0,92	18,9	72,5	20,8	6,7
	безполицевий	C ₁	0,133	0,43	19,4	70,7	22,0	7,3
		C ₂	0,192	1,03	19,8	73,2	20,9	5,9
		C ₃	0,195	1,04	20,1	73,1	20,9	5,9
		C ₄	0,202	0,82	19,7	72,4	21,0	6,6

Примітки: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні ґрунту восени; С₃ – по поверхні мерзлого-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культурацію.

Найбільш істотно впливало на вміст солей у ґрунті застосування фосфогіпсу – їх сума в орному (0-30 см) шарі збільшувалась на 0,067-0,069% порівняно з варіантами без меліоранту. На фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-80-70% НВ сума солей зростала на 0,054-0,068 %, а на рівні 70-70-70% НВ – на 0,057-0,069 %.

Оскільки фосфогіпс вміщує кальцій, то його внесення восени та навесні по поверхні мерзлого-талого ґрунту сприяло зростанню відношення кальцію до натрію в 2 і більше рази, що забезпечувало перехід процесу вторинного осолонцювання з активної в пасивну форму. Застосування меліоранту під культурацію не сприяло формуванню висо-

кого відношення цих катіонів. Найбільш високе співвідношення водорозчинних кальцію до натрію 1,14 відмічається у варіанті за безполіцевого обробітку з внесенням фосфогіпсу 3 т/га по поверхні мерзло-талого ґрунту на фоні підтримання вологості ґрунту на рівні 70-70-70% НВ.

Перед збиранням урожаю сої (фаза повної стиглості) у варіантах без меліоранту в якісному складі ГПК відзначено вилугування кальцію з ґрунту, що супроводжувалося зростанням частки обмінного натрію та сприяло розвитку процесу іригаційного осолонцювання ґрунту.

У наших дослідженнях сума обмінних катіонів у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) коливалася у діапазоні 19,4-19,6 мекв/100 г ґрунту. Застосування фосфогіпсу позитивно впливало на суму обмінних катіонів. У варіантах з його внесенням вона мала тенденцію до збільшення на 0,4-0,9 мекв/100 г ґрунту.

Залежно від факторів, що вивчались, найбільша кількість одновалентних катіонів ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) формувалася у варіантах без меліоранту за підтримання передполивного порогу зволоження ґрунту на рівні 70-80-70% НВ і складало 7,5-7,6 % від суми катіонів не залежно від способу основного обробітку ґрунту. Зростання одновалентних катіонів у ґрунті варіантів без меліоранту відбувалось, головним чином, за рахунок декальцинації ґрунтово-поглинального комплексу. Застосування фосфогіпсу восени та по мерзло-талому ґрунту навесні забезпечувало вміст $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ не залежно від способу обробітку на рівні 6,0-6,2 % від суми катіонів за передполивного порогу 70-80-70 % НВ та 5,9% від суми катіонів – за передполивного порогу 70-70-70 % НВ. Аналогічна тенденція відмічається і на контрольних варіантах 7,5-7,6% проти 7,2-7,3%.

Тобто внесення фосфогіпсу на фоні зниження іригаційного навантаження (за підтримання передполивного порогу 70-70-70% НВ) супроводжувалося зменшенням вмісту $\text{Na}^+ + \text{K}^+$ в ГПК. При цьому спостерігалась тенденція зниження інтенсивності осолонцювання, порівняно з підтриманням передполивного порогу 70-80-70 % НВ у варіантах без меліоранту. Втрати поглинутого кальцію значно зменшувались, що послаблює рівень солонцюватості орного шару ґрунту.

ґрунт за ступенем вторинної солонцюватості на основі сумарних показників одновалентних катіонів ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) – 5,9 % від суми катіонів у варіантах досліду при внесенні фосфогіпсу восени та по мерзло-талому ґрунті навесні за передполивного порогу 70-70-70% НВ класифікується як слабо солонцюватий, тобто на рівні слабого ступеня, а у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) – на рівні середнього ступеня не залежно від факторів, що поставлені на вивчення [7].

Отримані результати досліджень свідчать, що врожайність сої за підтримання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-80-70 % НВ в середньому по фактору А складала 2,93 т/га, а за рівня 70-70-70 % НВ – мала тенденцію до зниження на 6,1 % (табл. 2).

Середні дані за фактором "обробіток ґрунту" свідчать, що заміна оранки на глибину 23-25 см чизельним обробітком на таку саму глибину істотно не впливає на продуктивність сої. Водночас аналіз результатів досліджень свідчить, що у варіанті без внесення меліоранту за чизельного обробітку ґрунту і підтримки вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ відзначалось зниження врожайності сої до 2,55 т/га.

Таблиця 2 – Урожайність сої за різних умов зволоження, способів обробітку та строків внесення меліоранту, т/га (середнє за 2009-2011 рр.)

Варіант		Строк внесення меліоранту (С)	Урожайність, т/га	Приріст, т/га	Середнє по фактору		
Умови зволоження (А)	Обробіток ґрунту (В)				А	В	С
70-80-70 % НВ	полицевий	C ₁	2,80	-	2,93	2,88	2,68
		C ₂	3,11	0,31			2,94
		C ₃	3,07	0,27			2,95
		C ₄	2,93	0,13			2,79
	безполіцевий	C ₁	2,71	-	2,79		
		C ₂	2,97	0,26			
		C ₃	2,94	0,23			
		C ₄	2,87	0,07			
70-70-70 % НВ	полицевий	C ₁	2,64	-	2,75		
		C ₂	2,86	0,22			
		C ₃	2,91	0,27			
		C ₄	2,71	0,07			
	безполіцевий	C ₁	2,55	-			
		C ₂	2,81	0,26			
		C ₃	2,86	0,31			
		C ₄	2,64	0,09			
Оцінка істотності середніх (головних) ефектів НІР ₀₅ , т/га для факторів: А – 0,03; В – 0,02; С – 0,03							

Примітки: С₁ – без меліоранту; С₂ – по поверхні обробітку восени; С₃ – по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні; С₄ – під передпосівну культивуацію

Дослідження свідчать, що вплив фосфогіпсу відмічався за внесення восени та по поверхні мерзло-талого ґрунту навесні (середнє за фактором С

– 2,94-2,95 т/га проти 2,68 т/га – у варіантах без меліоранту).

Застосування фосфогіпсу в ці строки за підт-

римання передполивного порогу вологості ґрунту на рівні 70-70-70 % НВ, незалежно від способу обробітку ґрунту, сприяло формуванню врожаю сої на рівні варіанту з рекомендованою технологією її вирощування (оранка, передполивний поріг 70-80-70 % НВ, без меліоранту).

Висновки. Оцінка фізико-хімічних властивостей ґрунту при поливі слабомінералізованими водами за внесення фосфогіпсу навесні по поверхні мерзло-талого ґрунту за умов зволоження 70-70-70 % НВ дає змогу зробити висновок, що за ступенем вторинної солонцюватості на основі сумарних показників одновалентних катіонів ($\text{Na}^+ + \text{K}^+$) – 5,9 % від суми катіонів він класифікується як слабосолонцюватий, тобто на рівні слабого ступеня, а у контрольних варіантах (без фосфогіпсу) – на рівні середнього ступеня. При цьому забезпечується формування врожайності сої на рівні загальноновизнаної технології її вирощування (підтримання передполивного порогу на рівні 70-80-70% НВ, проведення оранки, без внесення меліоранту) – 2,8 т/га проти 2,86-2,91т/га.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Балюк С.А. Комплекс протидеградаційних заходів на зрошуваних землях України / С.А. Балюк, М.І. Ромащенко, В.А. Старшук. – К.: Аграрна наука, 2013. – 160 с.
2. Землі Інгулецької зрошувальної системи: стан та ефективне використання. (за наук. ред. В.О. Ушкаренка, Р.А. Вожегової). – К.: Аграрна наука, 2010 – 352 с.
3. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк – К.: Світ, 2000. – 114 с.
4. Смирнов П.М. Агрохимия / П.М. Смирнов, Э.А. Муравин. – М.: Колос, 1991 – С. 247-250.
5. Сафонова О.П. Шляхи відновлення родючості темнокаштанових ґрунтів при зрошенні водами підвищеної мінералізації / О.П. Сафонова, А.В. Мелашин // Экологические основы онтогенеза природных и культурных сообществ Евразии. – Херсон: Айлант, 2002. – С. 130-132.
6. Козирев В.В. Агрофізичні властивості ґрунту залежно від режиму зрошення, обробітку ґрунту та строків внесення фосфогіпсу при вирощуванні сої / В.В. Козирев // Зрошуване землеробство: Міжв. тем. наук. зб. – Херсон, Айлант. – 2013. – Вип. 59. – С. 83-86.
7. Якість ґрунту. Класифікація ґрунтів за вторинним осолонцюванням: ДСТУ 3866-99. – К.: Держспоживстандарт України, 2001. – 17 с. – (Національний стандарт України).

УДК: 633.13:631.86:631.524.84

ПРОДУКТИВНІСТЬ СОРТІВ ВІВСА ЗАЛЕЖНО ВІД ЗАСТОСУВАННЯ БІОПРЕПАРАТІВ ЗА РІЗНИХ ПОГОДНИХ УМОВ

СЕМЯШКІНА А.О. – кандидат с.-г. наук

ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН

Постановка проблеми. Ріст хімічного навантаження на агроценози рослин погіршує санітарно-гігієнічні показники якості сільськогосподарської продукції. Зерно вівса, завдяки високому хімічному навантаженню, надзвичайно сильно, порівняно з іншими зерновими культурами, забруднюється важкими металами. Окрім того, високий рівень мінеральних добрив пригнічує живу субстанцію ґрунту, тоді як висока продуктивність рослин зумовлюється дією ґрунтової мікробіоти, кількість і інтенсивність якої підсилюється при сприятливому для неї режимі.

Врахування всіх негараздів сьогодення та турбота про збереження навколишнього середовища, підсилює роль ресурсозберігаючих технологій вирощування сільськогосподарських культур на основі альтернативних джерел забезпечення рослин необхідними елементами живлення які здатні підвищити рівень реалізації генетичного потенціалу сортів вівса та одержання екологічно-безпечної товарної продукції даної культури відповідно вимогам фуражного і продовольчого призначення, в тім числі придатного для дієтичного харчування.

Стан вивчення проблеми. В останні роки все більше уваги приділяється біологічному веденню сільського господарства. Використання біопрепаратів під різні сільськогосподарські культури, у том у числі й овес, є запорукою одержання високої врожайності за найменших енерговитрат та високої екологічної безпеці.

В умовах обмеженого ресурсного забезпечення одним з шляхів оптимізації агроecosystem є застосування біологічних препаратів на основі азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій. Так, за сприятливих умов бактерії азотфіксуючих препаратів здатні забезпечити рослину азотом в нормі 20-60 кг/га. Застосування фосформобілізуючих бактерій підвищувало в ґрунті кількість розчинених фосфатів на 11-34% [1-3].

Бактерії азотфіксуючих та фосформобілізуючих біопрепаратів позитивно впливали на рослини також за рахунок продукування фізіологічно активних речовин (ауксинів, вітамінів, гіберелінів тощо), які збільшують поглинальну активність коренів в результаті виділення речовин фунгістатичної дії [4].

Впровадження нових мікробіологічних препаратів на сьогоднішній день є одним із самих дешевих і найбільш доступних прийомів підвищення врожайності зернових фуражних культур.

Завдання і методика досліджень. Згідно з програмою наукових досліджень в роки контрастні за атмосферним вологозабезпеченням оцінювались препарати азотфіксуючих та фосформобілізуючих бактерій, як засоби біологізації зональної технології вирощування вівса, за якої повністю виключалось застосування мінеральних добрив. Проводилась порівняльна оцінка процесів морфогенезу рослин і продуктивності сортів вівса за взаємодії їх з біологічно-активними препаратами в