

ПРОДУКТИВНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР ТА НАГРОМАДЖЕННЯ В НИХ РАДІОЦЕЗІЮ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД РІВНІВ ҐРУНТОВИХ ВОД

О.Ф. Смаглій

Державна агроекологічна академія України, м. Житомир

В лізиметричних дослідях вивчено вплив рівнів ґрунтових вод (65, 120, 170 см) на продуктивність багаторічних трав, жита, ячменю, вівса, картоплі і кукурудзи на силос та нагромадження в них радіоцезію.

Рослини чутливі як до нестачі вологи в ґрунті, так і до її надлишку. При нестачі вологи падає тургорний тиск клітин, втрачається їх еластичність, різко знижується динаміка всіх біохімічних процесів, скорочується поглинання вуглекислоти, у фітомасі накопичуються речовини – інгібітори, що призводить до зниження біологічної продуктивності або до відмирання рослин.

При надмірному зволоженні, коли ґрунтові пори повністю заповнені водою, корені рослин страждають від нестачі повітря, порушується їх кисневий обмін, а в ґрунті накопичуються отруйні закисні сполуки. Крім того, при цьому знижується інтенсивність мікробіологічних процесів у ґрунті, погіршується його тепловий режим, що спричинює

пригнічення рослин або навіть їх загибель. Пристосування до поганої аерації веде до розвитку неглибокої кореневої системи у верхніх шарах ґрунту, який краще забезпечений повітрям.

Наукою і практикою встановлено, що для кожного виду і навіть сорту рослин існують свої оптимальні умови зволоження кореневмісного шару ґрунту, які міняються протягом вегетаційного періоду залежно від фаз вегетації рослин. Рівень підґрунтових вод, що забезпечує найбільш сприятливий водно-повітряний режим ґрунту в період вегетації сільськогосподарських культур, називається нормою осушення. Вона зменшується від найменшого свого значення перед сівбою культур до найбільшого на кінець вегетації, тобто в період дозрівання вологість, як правило, повинна бути меншою, ніж в період сходів і цвітіння. В умовах регулювання вологості ґрунту строки водопостачання і норми зволоження визначаються величинами сумарного випаровування і біологічними особливостями сільськогосподарських культур.

Найбільш повно і точно параметри водного балансу ґрунту можна визначити за допомогою лізиметричних установок з використанням контрольно-вимірювальної апаратури.

Наші дослідження проводилися протягом 1992-1994 років на балансово-лізиметричній станції Інституту сільського господарства Полісся із застосуванням лізиметрів діаметром 102 см, висотою 175 см, з монолітом ґрунту в непорушному стані. Встановлена в павільйоні станція апаратура дозволяє автоматично підтримувати в кожному з лізиметрів заданий рівень ґрунтових вод (РГВ) і проводити кількісний облік вологи, яка подається для зволоження ґрунту чи виводиться за межі лізиметра шляхом інфільтрації.

Дослідження велись на трьох рівнях залягання ґрунтових вод: 65, 120 і 175 см.

Ґрунт в лізиметрах дерново-підзолистий супіщаний, на глибині 50-60 см підстеляється моренним суглинком. Глибина одного шару - 23 см. Вміст гумусу - 1,3%, P₂O₅ - 40 і H₂O 120 мг на 1 кг ґрунту.

Таблиця 1

**Продуктивність і водовикористання сільськогосподарських культур
залежно від рівня стояння ґрунтових вод (в середньому за 3 роки)**

Культура	РГВ, см	Урожай сухої маси		Використання вологи на формування урожаю, мм				Коефіцієнт водовикористання
		г/ліз.	ц/га	опади	зволоження	інфільтрація	всього	
Ячмінь	170	601	75,1	266,5	20,6	0,7	287,8	383
	120	645	80,6	266,5	89,1	-13,4	342,2	424
	65	784	98,0	266,5	154,6	-1,5	419,2	427
Овес	170	966	120,7	307,2	25,5	-5,5	327,2	271
	120	1067	134,0	307,2	110,6	8,3	426,1	319
	65	902	112,8	307,2	184,8	7,3	499,3	443
Картопля	170	623	78,0	311,8	3,8	-13,1	302,5	389
	120	812	101,5	311,8	6,7	-0,1	318,4	314
	65	628	78,5	311,8	129,8	0,5	442,1	563
Кукурудза на силос	170	1427	178,4	300,0	-4,9	69,4	364,5	204
	120	1787	224,0	300,0	16,9	85,5	402,4	180
	65	1532	191,6	300,0	71,5	112,0	483,5	252
Озиме жито	170	977	128,0	266,6	24,9	1,3	312,8	256
	120	929	116,0	286,6	40,2	46,7	373,5	322
	65	812	101,5	286,6	164,2	-8,9	441,9	435
Багаторічні трави	170	634	75,2	326,9	12,9	35,6	375,4	474
	120	808	101,0	326,9	34,4	25,7	387,0	383
	65	951	119,0	326,9	38,6	9,0	374,5	315

НІР₀₅, ц/га для : культур 6,82
 РГВ 4,82
 їх взаємодії 11,80

Повторність трикратна. В лізиметрах висівались культури: багаторічні трави, жито, овес, ячмінь, картопля, кукурудза на силос.

Щільність забруднення ґрунту лізиметрів радіоцезієм складала 160-235 Бк/кг.

Лізиметричні дослідження показали, що при трьох рівнях ґрунтових вод (65, 120 і 170 см) створюються відповідні умови зволоження ґрунту. При рівні 65 см ґрунтові води залягають дуже близько від поверхні землі і перезволожують ґрунт; при рівні 120 см ґрунтові води залягають на оптимальній для більшості культур глибині і забезпечують найкращі умови для життя рослин; при рівні залягання ґрунтових вод на глибині 170 см умови для розвитку рослин погіршуються.

Залежно від біологічних особливостей культур вони по-різному реагують на рівень стояння ґрунтових вод (табл. 1).

Найбільший вихід сухої речовини при рівні 65 см одержано лише у багаторічних трав і ячменю.

Овес, картопля і кукурудза забезпечували найвищу продуктивність при РГВ-120 см і лише вихід сухої речовини озимого жита був найвищий при РГВ-170 см. Одержані дані вказують на можливість знижувати норми осушення для культур з неглибокою кореневою системою і високим водоспоживанням, маловимогливіх до аерації і температури ґрунту. Для пасовищ, розміщених на торфових ґрунтах з метою підвищення стійкості травостою від витоптування тваринами, норму осушення приймають на 18-20 см більшою, ніж при використанні цих ґрунтів під сіножаті.

Залежно від біологічних особливостей рослин і рівнів залягання ґрунтових вод на формування одиниці врожаю різні культури витрачають неоднакову кількість вологи. Високі коефіцієнти водовикористання в багаторічних трав, озимих зернових, ячменю, картоплі. Кукурудза найменше витрачає вологи на створення одиниці сухої речовини.

Слід відмітити, що при зниженні рівнів ґрунтових вод коефіцієнти водовикористання більшості культур знижуються, за винятком багаторічних трав, картоплі і кукурудзи на силос. Багаторічні трави найменше витрачають води на одиницю сухої речовини при РГВ-65 см, картопля і кукурудза – 120 см. В цьому аспекті великої уваги заслуговують багаторічні трави, які не вимагають високих норм осушення і завдяки високим коефіцієнтам водовикористання помітно впливають на зниження рівнів стояння ґрунтових вод, чим, навіть без осушення, проводять екологічну меліорацію середовища.

Комплекс агротехнічних і агрохімічних заходів, а також меліоративний обробіток ґрунту, спрямовані на підвищення родючості ґрунту і одержання стабільно високих урожаїв сільськогосподарських культур, роблять багатосторонній вплив на рухомість радіонуклідів в ґрунті і на їх доступність для засвоєння кореневою системою рослин.

При зміні водного режиму ґрунту змінюється співвідношення форм радіонуклідів (фіксованих ґрунтом і тих, що знаходяться в ґрунтовому розчині) і їх біологічна доступність для кореневого засвоєння рослинами.

Таблиця 2

Вплив рівнів ґрунтових вод на надходження радіоцезію в рослини

РГВ, см	Концентрація цезію-137, Бк/кг		Коефіцієнт накопичення	%
	в рослинах	в ґрунті		
<i>Сіно багаторічних трав</i>				
65	90,96	206	0,442	100
120	55,16	238	0,223	53
170	23,25	201	0,116	26
<i>Зелена маса кукурудзи</i>				
65	4,44	211	0,0210	100
120	6,63	190	0,0349	166
170	8,84	188	0,0470	224
<i>Бульби картоплі</i>				
65	5,84	155	0,0377	100
120	6,52	190	0,0342	91
170	5,57	188	0,0296	79

Експериментальні дані про вплив вологості ґрунту на нагромадження радіонуклідів у рослинах досить суперечливі. У більшості випадків спостерігається тенденція до росту їх концентрації в рослинах, вирощених на ґрунтах з підвищеною вологістю.

Разом з тим деколи спостерігається підвищення їх вмісту в рослинах при зниженні вологості. В ряді досліджень зміна вологості не впливала на коефіцієнти накопичення радіоцезію, хоч відмічався ріст його сумарного виносу в результаті збільшення фітомаси рослин.

Наші дослідження показали, що рівні залягання ґрунтових вод в лізиметрах і пов'язана з ними ступінь зволоження кореневмісного шару ґрунту впливали на нагромадження радіоцезію в рослинах і суттєво відрізнялись по окремих групах культур (табл. 2).

Підвищення рівня ґрунтових вод і відповідно збільшення вологості кореневмісного шару ґрунту сприяло збільшенню-накопиченню радіоцезію в сіні багаторічних трав в 2-3 рази. Аналогічна закономірність, проте в менших розмірах, відмічається в надходженні цезію-137 в зерно та селму зернових культур. Протилежна залежність відмічається під кукурудзою. Підвищення рівня зволоження сприяло зниженню надходження радіоцезію в стебла та листя кукурудзи в 1,5-2 рази. В бульбах картоплі чіткої залежності концентрації радіонуклідів від рівнів ґрунтових вод не встановлено.