

УДК 626.8 (477.7)

**Бахтіарова Л. І.**, зав. відділом  
Чорноморський Біосферний заповідник НАН України  
вул. Лермонтова, 1, Гола Пристань, Херсонська обл.,  
75600, Україна,  
e-mail: bahtiarova.l.i@nas.gov.ua

## **ПРИЧИНИ ТА НАСЛІДКИ МЕЛІОРАЦІЙ В ПІВНІЧНОМУ ПРИЧОРНОМОР'І: ДРЕНАЖНІ СИСТЕМИ**

Дренування зрошуваних масивів покращило стан земель Північного Причорномор'я. Відбулася стабілізація рівнів ґрунтових вод, їх опріснення, зменшилася площа засоленних земель. Наведені фактичні дані про кількість свердловин вертикального дренажу, площу дренованих земель регіону, кількість і мінералізацію дренажних вод. Зроблений аналіз негативних наслідків постійної роботи свердловин вертикального дренажу. Вказані фактичні об'єми скиду дренажних вод в затоки Чорного моря. Обґрунтована необхідність комплексного управління режимами зрошення і дренажу. Дана характеристика сучасного стану дренажних систем. Наголошується на необхідності застосування ресурсозберігаючих технологій.

**Ключові слова:** Північне Причорномор'я, вертикальний дренаж, ефективність меліорацій, рівень ґрунтових вод, мінералізація дренажних вод, родючість ґрунтів.

### **Вступ**

Північне Причорномор'я є одним із досить добре розвинених сільськогосподарських регіонів України, з потужним водогосподарським комплексом. Проте, використання земель регіону відбувається в умовах катастрофічного погіршення їх стану через низький рівень агротехнологій, в тому числі й меліоративних. Проблеми раціонального використання земель, підвищення родючості ґрунтів на зрошуваних масивах повинні безперервно забезпечуватися необхідною науковою інформацією, а тому досить *актуальні*. Їх вирішення потребує нової наукової інформації та зваженого підходу для реконструкції існуючих зрошуваних та дренажних систем, до вибору нових технічних рішень щодо покращення стану довкілля.

*Об'єкт дослідження* — це територія Херсонської області в межах зрошувальних систем та аналіз багаторічних результатів експлуатації свердловин вертикального дренажу на зрошуваних та прилеглих до них землях регіону. *Предметом дослідження* є оцінювання ефективності роботи вертикального дренажу на зрошувальних площах та збереження природних ресурсів. Відповідною мірою *метою роботи* є комплексне висвітлення територіальної організації та рівня експлуатації дренажних систем Північного Причорномор'я, обґрунтування їх економіко-географічної ролі, перспектив використання

водно-меліорованих земель. Досягнення такої мети дозволить вирішувати широке коло задач раціонального природокористування.

*Теоретичне та практичне значення* представлено опрацюванням наявного досвіду експлуатації дренажних систем, наукових розробок стосовно комплексного управління режимом зрошення і дренажу. Його вважаємо за реальний шлях до створення оптимальних умов підвищення родючості ґрунтів.

### Матеріали та методика досліджень

З 1974 р. Голопристанське управління колекторно-дренажних систем починає централізовану експлуатацію майже 300 свердловин вертикального дренажу в Північному Причорномор'ї. З кожним роком інтенсивність дренажу земель регіону зростала. Матеріалом даної публікації стали як власні розрахунки під час роботи в Голопристанському управлінні колекторно-дренажних систем в 1977-1995 рр., так і оброблені та узагальнені архівні дані відділу меліорації ГУКДС щодо кількості дренажних вод (табл. 1). Використовувалися показники пристроїв обліку води (водомірів), встановлених на насосних станціях вертикального дренажу [7], або, при їх відсутності, за об'ємом водоподачі глибинних насосів за годину, в залежності від їх марки. Усі заміри здійснювалися на території Цюрупинського, Каланчацького, Скадовського, Голопристанського районів Херсонської області, а також з 1981 р. на нових дренажних системах Каховського та Чаплинського районів (табл. 2). Устаткування розташоване в різних частинах території в різних фізико-географічних умовах. Матеріали вимірів оброблялися комп'ютерними методами. Для узагальнень використовувалися методи систематизації, аналізу, синтезу, ретроспективний, картографічний, порівняльно-географічний.

Таблиця 1

#### Технічні характеристики свердловинних насосів, встановлених на свердловинах

Марка насоса	Водоподача, м <sup>3</sup> /год	Напор, м
ЕЦВ12-375-30	320-410	28-34
2 ЕЦВ12-255-30Г	220-285	27-34
ЕЦВ12-255-55	160-250	44-66
ЕЦВ12-210-25	140-250	21-37
ЕЦВ10-160-65	120-200	53-75
ЕЦВ10-160-35М	120-175	28-40
І ЕЦВ10-120-60	90-150	50-69

Таблиця 2.  
Загальна кількість свердловин вертикального дренажу на землях  
(в т. ч. в населених пунктах) районів Херсонської області

Роки	Голопристанський р-н		Каланчацький		Каховський р-н		Скадовський		Цюрупинський р-н		Чаплинський рн	
	всього	в н.п.	всього	в н.п.	всього	в н.п.	всього	в н.п.	всього	в н.п.	всього	в н.п.
1974	103	33	27	17	—	—	79	15	63	57	—	—
1975	159	54	52	31	—	—	116	25	76	57	—	—
1976	186	58	63	36	—	—	150	34	80	57	—	—
1977	193	58	63	36	—	—	150	34	86	57	—	—
1978	208	58	67	36	—	—	156	34	92	57	—	—
1979	216	65	79	36	—	—	158	34	92	57	—	—
1980	223	65	86	36	—	—	174	42	92	57	—	—
1981	228	67	87	36	—	—	174	42	92	57	5	5
1982	228	67	90	39	—	—	176	44	92	57	5	5
1983	256	67	93	42	5	5	178	46	92	57	5	5
1984	257	67	93	42	5	5	201	53	92	57	5	5
1985	262	67	94	42	5	5	212	53	92	57	5	5
1986	263	67	94	42	5	5	223	53	92	57	10	8
1987	265	67	94	42	5	5	223	53	97	57	28	8
1989	269	71	95	43	5	5	224	54	97	57	51	8
1990	280	71	Передані в експлуатацію Катанчаському УЗС		13	8	224	54	97	57	Передані в експлуатацію Чаплинському УЗС	
1991	280	71	13	8	13	8	224	54	97	57		
1992	280	71	37	32	37	32	224	54	97	57		
1993	280	71	37	32	37	32	224	54	97	57		
1994	280	71	37	32	37	32	224	54	97	57		
1995	280	71	37	32	37	32	224	54	97	57		
1996	280	71	37	32	37	32	224	54	97	57		

В основу роботи покладений проаналізований і оброблений багаторічний картографічний матеріал Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції, який надсилався до ГУКДС двічі на рік (у передполивний і післяполивний періоди). Зокрема, це були карти гідроізогіпе і глибин залягання рівня ґрунтових вод та карти мінералізації і хімічного складу ґрунтових вод масштабом 1:50000, а також інформації про меліоративний стан земель.

### Узагальнення та обговорення матеріалів

Вертикальний дренаж виявився найбільш швидким, надійним і економічним засобом виправлення складної меліоративної ситуації в Північному Причорномор'ї. Висока меліоративна ефективність вертикального дренажу проявилася в перші ж роки експлуатації. Відбулася стабілізація рівнів ґрунтових вод на ділянках, які захищалися вертикальним дренажем, опріснення ґрунтових вод, особливо ефективно при поєднанні дренажу та зрошення. Площа дренажу вертикальним дренажем в регіоні стрімко зростала (табл. 4).

Таблиця 4.

**Збільшення площі дренажних земель ГУКДС з 1974 по 1996 роки**

Роки	Всього тис. га	в тому числі по районах					
		Голопристанський р-н	Каланчацький р-н	Каховський р-н	Скадовський р-н	Цюрупинський р-н	Чаплинський р-н
1974	39,4	17,5	3,3	—	7,5	11,1	—
1975	85,6	38,0	6,8	—	28,1	12,7	—
1976	101,2	40,0	6,9	—	40,9	13,4	—
1977	106,5	44,9	6,9	—	40,9	13,8	—
1978	107,3	45,2	7,4	—	40,9	13,8	—
1979	108,7	46,7	7,6	—	41,0	13,8	—
1980	111,2	48,8	8,2	—	41,0	13,8	—
1981	111,7	48,7*	8,2	0,45	41,0	13,8	0,165
1982	112,5	50,9	8,4	0,45	41,0	13,8	0,165
1983	115,4	50,9	9,0	0,45	41,0	13,8	0,165
1984	118,1	51,5	9,0	0,45	43,7	13,8	0,165
1985	119,3	51,5	9,0	0,45	44,3	13,8	0,165
1986	116,2*	51,7	9,0	0,45	45,0	9,8*	0,395
1987	116,5	50,3**	9,1	0,45	45,0	9,8	0,395
1988	117,5	51,4	9,1	0,45	45,0	9,8	2,795
1989	122,2	54,0	9,1	0,45	45,8	9,8	6,120
1990	99,7	54,0	Передані в експлуатацію Каланчацькому УЗС	0,45	35,5*	9,8	Передані в експлуатацію Чаплинському УЗС
1991	99,7	54,0		0,63	35,5	9,8	
1992	99,9	54,0		0,63	35,5	9,8	
1993	99,1**	54,0		0,63	35,5	9,1**	
1994	99,1	54,0		0,63	35,5	9,1	
1995	99,1	54,0		0,63	35,5	9,1	
1996	99,1	54,0		0,63	35,5	9,1	

\* Проведена інвентаризація дренажних площ інститутом «Укрдипроводгосп».

\*\* Корегування дренажних площ в радгоспі «Сонячний» Голопристанського району та імені Фрунзе Цюрупинського району.

В цілому по області зросла з 39.4 тис. га в 1974 р. до 122.2 тис. га в 1989 р. [1]. Всього за кілька років безперервної роботи насосних станцій вертикального дренажу відбулося значне скорочення площ з глибинами залягання рівня ґрунтових вод від 0 до 1, та від 1 до 2 м. Вертикальний дренаж суттєво вплинув і на розсолення ґрунтів зони аерації. За матеріалами Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції [4], обчислені сумарні площі зрошуваних земель, які активно дренивалися (табл. 5) та богарних земель, що не дренивалися. Вони разом із тим зазнавали певного впливу від меліоративних заходів, які застосовувалися в господарствах регіону (табл. 6).

Таблиця 5.

**Рівень ґрунтових вод на зрошуваних землях без площі рисових систем  
(в господарствах, що обслуговувалися ГУКДС)**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа зрошуваних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	1941	751	784	584	436	494
2.	1 – 2	18825	13527	10864	9122	7766	5750
3.	2 – 3	8720	13540	13598	13720	15239	18006
4.	3 – 5	4516	7087	9566	11063	12054	13464
5.	5 – 8	3696	10414	11277	12923	14655	11222

Таблиця 6.

**Рівень ґрунтових вод на богарних землях**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа богарних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	18471	16922	17285	18250	18084	18203
2.	1 – 2	58873	46810	37202	33629	28300	26796
3.	2 – 3	31587	37128	38928	37044	36438	37021
4.	3 – 5	33096	41421	47298	45809	47368	51548
5.	5 – 8	20011	276934	31287	33290	36501	40354

В Цюрупинському районі під впливом Каховського водосховища та Північно-Кримського каналу досить швидко відбулося підтоплення земель та населених пунктів. Вже на початку шістдесятих років були побудовані перші свердловини вертикального дренажу та розпочалися дослідження ефективності його роботи. Оскільки була встановлена чітка залежність між рівнями ґрунтових вод і водоносного горизонту понтичних вапняків, вирішувалося питання, яке необхідно створити водозниження в понтичних вапняках, щоби досить глибоко понизити рівень ґрунтових вод у четвєртинних пісках. В 1964-

1974 рр. сумарний водозабір свердловин дренажу систематично зростав і на рубежі 1973–1974 рр. сягнув прогнозних значень [2]. Тому і площі з глибинами залягання ґрунтових вод (табл. 7, 8) відображають вже майже 10-річний результат роботи вертикального дренажу.

Таблиця 7.

**Рівень ґрунтових вод на дренажних зрошуваних землях  
Цюрупинського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа зрошуваних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	258	-	6	3	6	3
2.	1 – 2	1548	407	274	336	514	306
3.	2 – 3	1877	2178	1773	1498	2079	2566
4.	3 – 5	668	1552	1983	2252	3380	3349
5.	5 – 8	-	212	313	260	237	267

Таблиця 8.

**Рівень ґрунтових вод на богарних землях  
Цюрупинського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа богарних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	522	85	52	63	71	79
2.	1 – 2	2228	406	531	324	420	459
3.	2 – 3	8762	4761	3639	3652	3331	3436
4.	3 – 5	6812	12409	12206	11679	11279	11289
5.	5 – 8	2332	2850	3903	2778	3238	4246

В Каланчацькому районі на дренажних зрошуваних землях положення дзеркала ґрунтових вод визначалося режимом роботи свердловин вертикального дренажу і умовами перетікання ґрунтових вод в пліоценовий водоносний горизонт (табл. 9). Максимальне зниження рівня спостерігалось на ділянках з близьким до поверхні заляганням ґрунтових вод. Ці ділянки знаходилися поза зоною впливу рисових систем і крупних іригаційних каналів. На богарних землях Каланчацького району глибина залягання рівня ґрунтових вод дещо зросла, що обумовлено розтіканням куполів іригаційно-ґрунтових вод, що утворилися під зрошуваними полями, розташованими на більш високих відмітках рельєфу (табл. 10).

Таблиця 9.

**Рівень ґрунтових вод на дренажних зрошуваних землях  
Каланчацького району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа зрошуваних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	-	10	20	-	9	28
2.	1 – 2	161	139	240	189	43	165
3.	2 – 3	690	565	503	456	437	494
4.	3 – 5	1167	1167	1316	1155	1136	1125
5.	5 – 8	2640	2648	3257	3301	3231	3574

Таблиця 10.

**Рівень ґрунтових вод на богарних землях  
Каланчацького району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа богарних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	1890	1035	4487	4777	1251	2601
2.	1 – 2	8817	8742	6920	6615	5944	6454
3.	2 – 3	6532	7002	7371	7921	7036	7529
4.	3 – 5	11131	10835	9850	7948	9394	10189
5.	5 – 8	12409	13104	10930	10534	13276	13953

У Скадовському районі перші свердловини вертикального дренажу будувалися протягом 1967-1968 рр. Під впливом роботи вертикального дренажу вже в 1971 р. спостерігалось зниження рівня вод куюльницьких пісків (другого від поверхні водоносного горизонту, з якого здійснювалося відкачування) [2]. В подальшому гідрогеолого-меліоративна ситуація на зрошуваних землях в цілому стабілізувалася (табл. 11). Проте, для її покращення необхідна була тривала робота систем вертикального дренажу. Площі богарних земель Скадовського району з високим стоянням рівня ґрунтових вод розташувалися в основному на прибережній смузі, на території поблизу рисових систем та в межах численних подів (табл. 12).

На більшій частині Голопристанського району, під впливом 5-6-річної роботи вертикального дренажу, рівні ґрунтових вод суттєво знизилися. Станом на 1979 р. вони стабілізувалися [5] на глибинах від 2 до 5 метрів. Такі умови домінували на території зрошуваного масиву району, що дренажувалася, і захопили суттєві площі (табл. 13).

Таблиця 11.

**Рівень ґрунтових вод на дренажних зрошуваних землях  
Скадовського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа зрошуваних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	287	433	580	363	217	326
2.	1 – 2	5888	5854	4136	3583	2945	3834
3.	2 – 3	4243	4533	5128	5715	6473	6195
4.	3 – 5	2450	3090	3569	3417	3471	4456
5.	5 – 8	1056	3779	6072	8194	10109	7069

Таблиця 12.

**Рівень ґрунтових вод на богарних землях  
Скадовського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа богарних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	2728	3604	2706	1895	2314	2376
2.	1 – 2	14623	11858	9654	9681	7940	8116
3.	2 – 3	7425	10292	10971	8841	9676	9337
4.	3 – 5	10203	10391	12506	11372	11728	11966
5.	5 – 8	3146	18214	22353	24626	16988	16270

Таблиця 13.

**Рівень ґрунтових вод на дренажних зрошуваних землях  
Голопристанського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа зрошуваних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	1396	308	177	218	204	137
2.	1 – 2	11230	7127	6034	5014	4264	1445
3.	2 – 3	1910	6264	6194	6051	6250	8761
4.	3 – 5	231	1278	2638	3578	4067	4534
5.	5 – 8	-	80	14	196	272	312



Поza зоною впливу вертикального дренажу на землях, безпосередньо в приморській смузі шириною до 2-3 км, рівні ґрунтових вод знаходилися на глибинах до 1-2 м. Ситуація ускладнювалася також і рисовими системами, побудованими на засолених ґрунтах. Площі з рівнями ґрунтових вод до 1-2 м зберігалися і по подових зниженнях та котловинах озер, та в зоні, що безпосередньо примикала до магістрального каналу шириною, зазвичай, 200-400 метрів, де ґрунтові води поповнюються фільтраційним потоком з каналу (табл. 14).

Таблиця 14.

**Рівень ґрунтових вод на богарних землях  
Голопристанського району**

№ з/п	Глибина залягання рівня ґрунтових вод, м	Площа богарних земель по роках, га					
		1974	1975	1976	1977	1978	1979
1.	0 – 1	13331	12198	10040	11515	14465	13147
2.	1 – 2	33205	25804	20099	16709	13996	11767
3.	2 – 3	8868	15074	16957	16630	16398	16719
4.	3 – 5	495	7286	12736	14810	14977	18104
5.	5 – 8	2034	1906	2416	3257	3099	5885

Меліоративна ефективність вертикального дренажу підтверджувалася і матеріалами сольових зйомок, проведених Каховською ГТМЕ в 1972 і 1976 роках. Вони показали, що на Краснознам'янському зрошуваному масиві намітилася загальна тенденція до розсолення ґрунтів [4]. Біля 12 % зрошуваних земель з градації середньозасолених перейшли в градацію слабкозасолених та незасолених земель [6]. Така тенденція спостерігалася і на інших іригаційних масивах, але вона не визнається тотальною. Вважаємо, що, окрім впливу вертикального дренажу, на певне розсолення земель могло вплинути також і кліматичне підвищення пересічної суми атмосферних опадів на рік. Зокрема, на півдні Херсонської області кількість опадів підвищилася на 75 мм/рік, або майже на 22%, протягом останніх 60 років. Це досить велика величина додатку, що спроможна вплинути на процес розсолення. Та разом із цим, імовірно, що питання потребує ретельного дослідження, бо сучасні зміни клімату суттєво проявляються в Північному Причорномор'ї.

При визначенні режиму роботи дренажної системи на нових площах земель розрізняються два періоди — меліоративного освоєння земель і експлуатаційний. Протягом першого періоду режим роботи дренажу повинен забезпечувати максимально можливе відведення відкачуваних вод з ККД 0,85-0,9 [2]. Так відбувалося в перші роки експлуатації свердловин ГУКДС, зупинки практично не допускалися. Несправності обладнання, якщо траплялися, усувалися миттєво. Незначні зупинки не впливали на гідрогеолого-меліоративну ситуацію. Значно зростали об'єми відкачуваних вод (табл. 15).

Таблиця 15.

**Кількість відсмоктаних дренажних вод Голопристанським управлінням  
колекторно-дренажних систем з 1974 по 1996 роки**

Роки	Всього, млн.м <sup>3</sup>	в тому числі по районах					
		Голопри- станський	Каланча- цький р-н	Кахов- ський р-н	Скадов- ський р-н	Цюрупин- ський р-н	Чаплинсь- кий р-н
1974	240,9	58,2	20,0	—	37,8	124,9	—
1975	388,8	152,1	39,4	—	63,5	133,8	—
1976	423,9	159,3	52,9	—	79,7	132,0	—
1977	461,0	171,8	60,3	—	102,3	126,6	—
1978	478,8	185,4	67,3	—	99,4	126,7	—
1979	466,7	167,0	74,1	—	112,2	113,4	—
1980	433,2	137,5	79,5	—	103,6	112,6	—
1981	404,1	114,9	82,2	—	84,3	122,7	—
1982	395,0	99,2	80,1	1,0	99,7	110,8	4,2
1983	377,8	107,8	82,4	5,8	87,8	88,9	5,1
1984	360,2	105,6	74,6	4,4	81,7	88,7	5,2
1985	389,2	127,7	62,7	3,8	94,3	96,5	4,2
1986	419,3	110,3	73,5	7,5	113,7	110,6	3,7
1987	417,3	101,7	74,4	5,2	128,2	101,8	6,0
1988	350,7	86,6	77,5	4,8	97,2	78,9	5,7
1989	365,3	71,8	76,8	4,6	92,9	112,0	7,2
1990	268,1	73,0	Передані в експлуатацію Каланчацькому УЗС	14,0	86,0	95,1	Передані в експлуатацію Чаплинському УЗС
1991	225,95	64,0		15,95	75,4	70,6	
1992	208,8	53,9		18,3	67,0	69,6	
1993	154,9	38,2		15,8	54,7	56,2	
1994	123,4	18,9		15,5	38,4	50,6	
1995	85,1	9,4		14,6	26,3	34,7	
1996	98,5	10,8		12,6	37,7	37,3	

Науковці дійшли висновку про суттєві відмінності водно-сольового режиму і родючості ґрунтів в залежності від впливу вертикального дренажу і зрошення, глибини залягання і мінералізації ґрунтових вод. Вони дали рекомендації щодо завдань вертикального дренажу на масиві в меліоративний та експлуатаційний періоди його роботи. Тривалість меліоративного періоду роботи вертикального дренажу встановлена для масиву від 1-3 до 4-5 років, в залежності від ступеню

засоленості ґрунтів і ґрунтових вод [5]. Протягом наступного (експлуатаційного) періоду роботи вертикальний дренаж рекомендовано було використовувати головним чином для регулювання рівня низько мінералізованих ґрунтових вод. А регулювання забезпечую їх наближення до поверхні на початку вегетаційного періоду. Це сприяє участі у вологозабезпеченості рослин і зниженні рівня ґрунтових вод під кінець вегетаційного періоду, з метою попередження можливої акумуляції солей у ґрунтах у токсичних для рослин кількостях [5]. Тобто, дренаж у цей період повинен стати засобом оптимізації водоспоживання рослин, у значній мірі — за рахунок використання ґрунтових вод, що залягають близько до поверхні, і регулювання солемісту в ґрунтах в оптимальних для рослин кількостях.

Натурні дослідження на КрЗС показали [14], що рекомендовані глибини залягання рівня ґрунтових вод становлять: при наявності прісних (до 3 г/л) ґрунтових вод — 1,5 – 1,6 м, при мінералізації ґрунтових вод більше 3-4 г/л для богарних земель — 2,1-2,5 м, для зрошуваних — 1,6 – 1,8 м. На практиці це досягалося циклічним режимом роботи вертикального дренажу, який щомісячно розроблявся спеціалістами ГУКДС і КГГМЕ з урахуванням рекомендацій інституту «Укрдїпроводгосп» з меліоративного покращення засолених земель КрЗС. Переривчастий режим роботи вертикального дренажу відразу відобразився на об'ємі відкачаних дренажних вод — з початку 80-років він почав зменшуватися (див. табл. 15). Під впливом вертикального дренажу відбувається опріснення ґрунтових вод, особливо на зрошуваних землях, а у вологі роки і на богарних. В опріснених ґрунтових водах хлоридно-сульфатного і сульфатно-хлоридного засолення збільшується вміст гідрокарбонатів, що створює небезпеку содового засолення ґрунтів зони аерації [5]. Практика передбачає низку економічних вигод. У результаті відключення на певний час дренажних свердловин скорочувалися енергетичні і виробничо-технічні затрати, зменшувалися об'єми скидів дренажних вод.

Проте, широке впровадження режиму регулювання водоподачі за допомогою дренажу припускає зведення до мінімуму фільтраційних втрат зі всіх ланок зрошувальної мережі, а головне — що землі будуть знаходитись в зоні впливу дренажу. На жаль, рівень водокористування на КрЗС був недосконалим. Із внутрішньогосподарської мережі каналів при поливі агрегатом ДДА-100М фільтрація складала 20-35 % від загального об'єму води, що подавалася в мережу. В міжгосподарській мережі каналів фільтраційні втрати були ще більші і складала 45 % від загальних втрат води в межах всієї зрошувальної системи [3]. Втрати води були величезними, вони значно ускладнювали гідрогеолого-меліоративну ситуацію та спричиняли додатковий тиск на вертикальний дренаж. Комплексного управління режимами зрошення і дренажу, який би допомагав уточнити режим водозниження, досягти не вдавалося. Щомісячний графік роботи свердловин вертикального дренажу, який розроблявся спеціалістами ГУКДС спільно з гідрогеологами та ґрунтознавцями КГГМЕ, залежав від фак-

тичної меліоративної ситуації. Необхідні були серйозні заходи з економії води, впорядкування водокористування та його нормування.

Серйозною перешкодою для впорядкування водокористування у зрошенні була практично повсюдна відсутність об'єктивного обліку споживання зрошувальної води. Тому визначити об'єми витраченої води на якій-небудь ділянці неможливо, оскільки «гектари» і «поливи» були невизначеними [8].

В таких умовах роботу свердловин вертикального дренажу доводилося постійно корегувати. В населених пунктах робота свердловин корегувалася таким чином, щоб дотримувалася санітарна норма зниження рівня ґрунтових вод: для сіл — 2 м, для міських населених пунктів — 3 м. На зрошуваних і богарних землях режим роботи свердловин визначався критичною глибиною рівня ґрунтових вод. Паралельно відбувалася технічна реконструкція і вдосконалення зрошувальної системи в цілому. Все це до певної міри дозволяло зменшити тиск на систему вертикального дренажу та зменшити негативні наслідки інтенсивного дренажу земель.

Одним із таких негативних наслідків була проблема відведення відкачаних вод. Мільйони кубічних метрів дренажних вод різної мінералізації потребували скидання в штучні або природні водоприймачі. Прісні дренажні води, що відкачувалися дренажними свердловинами Цюрупинського і Каховського районів відводилися в Північно-Кримський магістральний канал та частково повторно використовувалися на зрошення (табл. 16). Від свердловин лінійного вертикального дренажу вздовж Краснознам'янського магістрального каналу прісні дренажні води скидалися в КМК і також частково використовувалися на зрошення. Частина відкачаних дренажних вод від свердловин систематичного вертикального дренажу Голопристанського, Скадовського, Каланчацького і Чаплинського районів з мінералізацією до 1,5 г/л повторно використовувалася на зрошення (табл. 17-20). Інша частина скидалася в магістральні канали та в зрошувальну мережу. Проте, значна кількість скидалася в затоки Чорного моря. Тут, на відмілинах коло берега, наприкінці 80-х—початку 90-х років простежувалося забруднення морської води, а її солоність могла знижуватися до 3-5‰. Все це призводило до суттєвого вимирання рослин і тварин, особливо — бентосних. В цей час піщані пляжі почали збагачуватися біогенними наносами, особливо часто — чурупкою та чурупковим детритом. Підвищилася повторюваність утворення фітогенних пляжів та валів на присушних берегах.

З даних таблиць 17-20 зрозуміло, що затоки Чорного моря стали водоприймачем значної кількості не тільки прісних вод, а й високо мінералізованих дренажних вод практично по всьому північному узбережжю від Ягорлицької затоки до Сивашу. Їх певна кількість негативно вплинула на морську акваторію від Лазурного до Залізного Порта. З 1974 р. до початку корегування режиму роботи свердловин об'єми відкачування та скидання постійно зростали. З початком корегування роботи свердловин вертикального дренажу об'єми відкачаних дренажних вод починають зменшуватися, зростає кількість повторно використаних дренажних вод.

Таблиця 16.

**Використання та скидання відкачаних дренажних вод  
в Цюрупинському і Каховському районах**

Роки	Цюрупинський район, млн. м <sup>3</sup>			Каховський район, млн. м <sup>3</sup>		
	Відкачано всього	Повторно вико- ристано	Скинуто в СКК	Відкачано всього	Повторно використано	Скинуто в СКК
1974	124,9	58,8	66,1	—	—	—
1975	133,8	66,7	67,1	—	—	—
1976	132,0	65,0	67,0	—	—	—
1977	126,6	62,2	64,4	—	—	—
1978	126,7	65,4	61,3	—	—	—
1979	113,4	63,7	49,7	—	—	—
1980	112,6	66,9	45,7	—	—	—
1981	122,7	82,2	40,5	—	—	—
1982	110,8	64,8	46,0	1,0	—	1,0
1983	88,9	54,9	34,0	5,8	3,6	2,2
1984	88,7	61,2	27,5	4,4	2,8	1,6
1985	96,5	57,6	38,9	3,8	2,0	1,8
1986	110,6	60,0	50,6	7,5	3,2	4,3
1987	101,8	75,7	26,1	5,2	3,9	1,3
1988	78,9	61,5	17,4	4,8	3,6	1,2
1989	112,0	87,0	25,0	4,6	3,3	1,3
1990	95,1	70,2	24,9	14,0	11,6	2,4
1991	70,6	61,6	17,4	15,95	11,0	5,95
1992	69,6	54,6	15,0	18,3	13,1	5,2
1993	56,2	46,6	9,6	15,8	11,1	4,7
1994	50,6	41,6	9,0	15,5	13,0	2,5
1995	34,7	30,0	4,7	14,6	11,1	3,5
1996	37,3	30,7	6,6	12,6	10,4	2,2

Таблиця 17.

**Використання та скидання відкачаних дренажних вод  
в Ілопрістанському районі Херсонської області**

Роки	Відкачаного, млн.м <sup>3</sup>	Повторно використано	Скинуто в зрушув. мережу	Скинуто в море всього млн.м <sup>3</sup>	В тому числі:														
					Тендрівська затока					Ягорлицька затока					Відкрите море				
					Всього, млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10,0 г/л	> 10,0 г/л	Всього, млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10,0 г/л	> 10,0 г/л	Всього, млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10,0 г/л	> 10,0 г/л
1974	58,2	2,9	—	55,3	29,5	20,0	0,5	1,9	7,1	—	—	—	—	—	25,8	10,5	1,5	2,7	11,1
1975	152,1	7,6	—	144,5	109,3	58,8	—	7,4	43,1	—	—	—	—	—	35,2	22,7	1,5	1,1	9,9
1976	159,3	8,0	0,5	150,8	113,9	57,6	—	6,7	49,6	—	—	—	—	—	36,9	26,3	0,7	1,2	8,7
1977	171,8	8,6	3,5	159,7	123,5	59,8	—	5,3	58,4	—	—	—	—	—	36,2	24,5	0,8	1,1	9,8
1978	185,4	9,5	5,0	170,0	132,3	71,2	0,6	7,5	53,0	0,7	—	—	—	—	37,9	26,4	0,9	1,9	8,7
1979	167,0	10,4	5,3	151,3	117,5	59,7	0,5	8,2	49,1	1,4	—	—	—	—	32,4	21,1	2,0	3,0	6,3
1980	137,5	9,7	5,3	122,5	96,6	58,3	0,1	7,0	31,2	2,5	—	—	—	—	23,4	17,4	0,2	0,8	5,0
1981	114,9	9,6	3,8	101,5	79,5	42,9	0,7	4,1	31,8	1,3	—	—	—	—	20,7	15,2	0,2	0,7	4,6
1982	99,2	10,5	3,8	84,9	59,0	20,6	0,3	2,3	35,8	1,0	—	—	—	—	24,9	17,9	1,1	1,2	4,7
1983	107,8	21,3	4,5	82,0	59,4	13,6	1,0	3,2	41,6	2,0	—	—	—	—	20,6	7,8	1,6	3,0	8,2
1984	105,6	28,9	5,2	71,5	50,2	8,8	-	4,8	36,6	2,8	—	—	—	—	18,5	7,1	0,7	3,0	7,7
1985	127,7	36,0	4,4	87,3	63,1	13,5	1,1	7,0	41,5	1,5	—	—	—	—	22,7	12,9	1,2	0,9	7,7
1986	110,3	29,4	4,6	76,3	58,3	24,0	—	3,7	30,6	1,1	—	—	—	—	16,9	9,7	1,2	0,4	5,6
1987	101,7	14,5	4,9	82,3	54,5	20,3	—	3,7	30,5	1,9	—	—	—	—	25,9	16,4	3,2	0,6	5,7
1988	86,6	7,5	3,3	75,8	50,4	14,4	—	3,9	32,1	1,3	—	—	—	—	24,1	13,1	0,5	2,0	8,5
1989	71,8	13,0	6,0	52,8	35,4	11,6	—	1,6	22,2	1,2	—	—	—	—	16,2	10,1	0,3	0,3	5,5
1990	73,0	13,5	4,0	55,5	35,5	11,3	—	1,4	22,8	2,0	—	—	—	—	18,0	11,0	0,2	0,8	6,0
1991	64,0	13,0	1,9	49,1	31,2	11,9	—	2,6	16,7	1,2	—	—	—	—	16,7	10,0	0,3	0,7	5,7
1992	53,9	12,6	0,7	40,6	25,2	12,9	—	1,9	10,4	1,2	—	—	—	—	14,2	10,7	—	0,7	2,8
1993	38,2	7,0	1,8	29,4	16,5	12,1	—	1,4	3,0	0,3	—	—	—	—	12,6	7,4	0,3	0,5	4,4
1994	18,9	5,1	0,7	13,1	7,9	5,0	—	0,6	2,3	0,1	—	—	—	—	5,3	2,9	0,1	0,1	2,0
1995	9,4	0,7	0,2	8,5	5,9	3,8	—	0,3	1,8	—	—	—	—	—	2,6	0,7	—	0,7	1,2
1996	10,8	1,1	0,4	9,3	6,2	3,6	—	0,1	2,5	—	—	—	—	—	3,1	0,9	—	0,2	2,0

Таблиця 18.

**Використання та скидання відкачаних дренажних вод  
в Скадовському районі Херсонської області**

Роки	Відкачаного, всього млн.м <sup>3</sup>	Повторно використано	Скинуто в море	Скинуто в зрошувальні мережі	Скинуто в море всього млн.м <sup>3</sup>	В тому числі:												
						Джарилгачська затока			Каржинська зат.			Каланчацька зат.			Відкрите море			
						в т.ч. з мінералізацією > 10,0 г/л			в т.ч. до 1,5 млн. м <sup>3</sup>			в т.ч. до 1,5 г/л			в т.ч. до 1,5 г/л			
						всього млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10,0 г/л	всього млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	всього млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	всього млн. м <sup>3</sup>	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л
1974	37,8	6,8	—	—	31,0	24,2	21,4	2,8	—	—	5,7	5,7	—	—	1,1	—	—	—
1975	63,5	10,0	5,9	—	47,6	40,5	37,4	3,1	—	—	2,3	2,3	0,8	0,8	0,9	—	—	—
1976	79,7	15,9	5,8	—	58,0	42,5	39,8	2,7	—	—	10,8	10,8	4,0	4,0	0,7	—	—	—
1977	102,3	23,0	7,9	—	71,4	46,8	44,7	2,1	—	—	14,1	14,1	6,2	6,2	4,3	2,9	1,4	—
1978	99,4	25,2	7,2	—	67,0	43,8	40,4	3,4	—	—	14,3	14,3	6,8	6,8	2,1	0,6	1,5	—
1979	112,2	24,7	8,5	—	79,0	55,4	51,6	3,8	—	—	11,3	11,3	6,1	6,1	6,2	4,5	1,7	—
1980	103,6	24,9	6,9	—	71,8	48,1	41,8	4,5	0,9	0,9	10,2	10,2	7,7	7,7	5,8	4,4	1,4	—
1981	84,3	18,6	6,7	—	59,0	39,5	32,1	2,9	3,0	1,5	11,6	11,6	4,2	4,2	3,7	3,1	0,6	—
1982	99,7	17,6	6,1	—	76,0	54,5	46,2	3,8	2,4	2,1	12,1	12,1	5,4	5,4	4,0	2,7	1,3	—
1983	87,8	18,6	4,0	—	65,2	47,1	38,6	2,9	4,9	0,7	10,9	10,9	3,9	3,9	3,3	2,3	1,0	—
1984	81,7	19,1	3,2	—	59,4	41,4	35,5	2,1	3,4	0,4	12,7	12,7	3,4	3,4	1,9	1,4	0,5	—
1985	94,3	18,0	4,5	—	71,8	50,4	44,6	3,0	2,0	0,8	15,1	15,1	4,5	4,5	1,8	1,5	0,3	—
1986	113,7	25,3	6,7	—	81,7	56,6	48,2	3,5	3,2	1,7	17,1	17,1	4,8	4,8	3,2	2,5	0,7	—
1987	128,2	22,2	8,0	—	98,0	70,8	62,2	2,5	3,9	2,2	18,5	18,5	4,2	4,2	4,5	3,1	1,4	—
1988	97,2	19,4	7,8	—	70,0	48,0	40,1	3,7	2,6	1,6	15,9	15,9	3,8	3,8	2,3	0,7	1,6	—
1989	92,9	20,2	8,5	—	64,2	43,0	36,9	3,3	1,6	1,2	12,9	12,9	3,3	3,3	5,0	4,4	0,6	—
1990	86,0	17,0	7,6	—	61,4	40,8	33,5	2,9	2,7	1,7	15,2	15,2	2,4	2,4	3,0	2,6	0,4	—
1991	75,4	16,6	4,5	—	54,3	35,1	28,3	2,5	2,6	1,7	15,1	15,1	1,5	1,5	2,6	1,8	0,8	—
1992	67,0	16,0	4,8	—	46,2	30,4	22,5	4,9	1,9	1,1	10,8	10,8	2,0	2,0	3,0	1,7	1,3	—
1993	54,7	14,6	5,1	—	35,0	25,6	17,1	4,3	2,1	2,1	6,7	6,7	1,7	1,7	1,0	0,8	0,2	—
1994	38,4	11,5	2,3	—	24,6	17,2	10,3	3,6	2,1	1,2	5,2	5,2	1,1	1,1	1,1	1,1	—	—
1995	26,3	7,1	1,2	—	18,0	13,9	7,8	4,4	0,9	0,8	3,1	3,1	1,0	1,0	—	—	—	—
1996	37,7	8,5	4,4	—	25,9	22,0	11,1	5,6	3,7	1,6	2,8	2,8	1,1	1,1	—	—	—	—

Таблиця 19.

Використання та скидання відкачаних дренажних вод  
в Каланчацькому районі\* Херсонської області

Роки	Відкачано, всього млн.м <sup>3</sup>	Повторно використано	Скинуто в море всього млн.м <sup>3</sup>	Скинуто в зрештуровану	В тому числі:														
					Переконська затока				Карсінгетська затока				Каланчацьк				Річка Каланчак		
					Всього млн м <sup>3</sup>	В т.ч. з мінералізацією			Всього млн м <sup>3</sup>	В т.ч. з мінералізацією			Всього млн м <sup>3</sup>	в т.ч.		Всього млн м <sup>3</sup>	в т.ч. з мінер.		
						до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10,0 г/л		> 10,0 г/л	до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л		3,0-10 г/л	> 10 г/л		до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л	3,0-10 г/л
1974	20,0	1,4	2,5	16,1	—	—	—	—	0,7	—	—	—	0,7	5,3	5,3	10,1	10,1	—	—
1975	39,4	2,9	2,5	34,0	9,2	7,4	—	1,8	1,5	—	—	—	1,5	9,3	9,3	14,0	12,5	1,5	—
1976	52,9	3,8	2,8	46,3	11,3	9,4	—	1,9	1,8	—	—	—	1,8	9,5	9,5	23,7	21,0	2,3	0,4
1977	60,3	4,3	2,1	53,9	11,4	9,0	—	2,4	2,0	—	—	—	2,0	10,9	10,9	29,6	27,0	2,4	0,2
1978	67,3	5,3	2,6	59,4	12,4	10,0	—	2,4	2,6	—	—	—	2,6	13,1	13,1	31,3	28,6	2,3	0,4
1979	74,1	3,7	2,8	67,6	12,7	10,0	—	2,4	1,5	—	—	—	1,5	15,3	15,3	38,1	34,6	3,1	0,4
1980	79,5	8,8	3,0	67,7	18,3	14,2	1,4	1,9	2,6	—	—	—	2,6	14,5	14,5	32,3	28,7	3,1	0,5
1981	82,2	11,9	3,8	66,5	21,8	15,6	3,4	2,5	2,7	—	—	—	2,7	11,3	11,3	30,7	27,0	3,3	0,4
1982	80,1	13,3	3,1	63,7	21,9	15,3	2,9	2,6	3,5	—	—	—	3,5	12,7	12,7	25,6	21,8	3,6	0,2
1983	82,4	14,5	2,8	65,1	16,4	12,7	1,5	0,6	3,4	—	—	—	3,4	11,5	11,5	33,8	32,1	1,6	0,1
1984	74,6	13,2	4,2	57,2	13,4	10,2	1,2	0,2	1,9	—	—	—	1,9	11,1	11,1	30,8	27,5	3,2	0,1
1985	62,7	9,8	3,0	49,9	11,6	5,4	3,0	1,4	2,3	—	—	—	2,3	7,8	7,8	28,2	25,2	2,7	0,3
1986	73,5	9,5	4,5	59,5	15,4	10,2	2,9	0,8	1,8	—	—	—	1,8	9,8	9,8	32,5	29,4	2,9	0,2
1987	74,4	11,8	3,0	59,6	16,2	10,4	1,7	1,2	1,2	—	—	—	1,2	9,5	9,5	32,7	28,7	3,8	0,2
1988	77,5	12,9	2,7	61,9	17,2	12,1	1,6	1,9	2,1	—	—	—	2,1	—	—	42,6	38,5	3,7	0,4
1989	76,8	11,6	1,2	64,0	16,6	12,8	0,9	2,0	3,3	—	—	—	3,3	11,5	11,5	32,6	28,3	3,9	0,4

\* З 1990 року свердловини вертикального дренажу Каланчацького району передані в експлуатацію Каланчацькому управлінню зрошувальних систем.



Таблиця 20.

**Використання та скидання відсмоктаних дренажних вод  
в Чаплинському районі Херсонської області\***

Роки	Відкачано всього млн. м <sup>3</sup>	Повторно використано млн. м <sup>3</sup>	Скинуто в зрошувальну мережу	Скинуто в море	В т.ч. з мінералізац.	
					до 1,5 г/л	1,5-3,0 г/л
1982	4,2	-	-	4,2	3,3	0,9
1983	5,1	-	-	5,1	3,9	1,2
1984	5,2	-	-	5,2	4,0	1,2
1985	4,2	-	-	4,2	3,0	1,2
1986	3,7	-	-	3,7	2,4	1,3
1987	6,0	-	-	6,0	4,6	1,4
1988	5,7	-	-	5,7	4,0	1,7
1989	7,2	1,6	0,5	5,1	3,7	1,4

\* Свердловини вертикального дренажу на території Чаплинського району введені в експлуатацію в 1982 році, а з 1990 року передані Чаплинському управлінню зрошувальних систем

Найбільші об'єми відкачуваних вод були в Голопристанському районі (табл. 17), що пов'язано з досить складною гідрогеологічно-меліоративною обстановкою, найбільшою кількістю свердловин вертикального дренажу. Район досліджень характеризується також високою мінералізацією підземних вод на значній площі [9]. Тому і об'єми відкачаних підземних вод з мінералізацією від 1,5 г/л до 10 г/л становили в окремі роки понад 10 млн. м<sup>3</sup>, а з мінералізацією більше 10 г/л в окремі роки досягали майже 70 млн. м<sup>3</sup> (тобто близько 50% загального об'єму відкачаних вод).

Свердловини вертикального дренажу в Скадовському районі (табл. 18) відкачували в основному води з мінералізацією до 1,5 г/л, води з мінералізацією від 1,5 г/л до 10 г/л становили всього 6-7%, а з мінералізацією більше 10 г/л — всього 2-3%. Свердловини вертикального дренажу в Каланчацькому районі (табл. 19) також відкачували в основному підземні води з мінералізацією до 1,5 г/л (до 85% в окремі роки), з мінералізацією від 1,5 г/л до 10 г/л — близько 10%, а з мінералізацією більше 10 г/л — всього 5-6%. І хоч цих найбільших концентрацій небагато, але в 2-3 рази більше, ніж в Скадовському районі. Нарешті, свердловини вертикального дренажу Чаплинського району (табл. 20) відкачували в цілому води з мінералізацією до 3,0 г/л.

Безумовно, скидання дренажних вод в затоки Чорного моря не могло не впливати на стан солоності вод заток (від значного опріснення до підвищення солоності в окремих місцях) та не спричинити низку наслідків, пов'язаних з такими змінами [9]. Дренажні канали та канали зрошувальної мережі виноси-

ли в затоки значну кількість забруднюючих мінеральних та органічних речовин, завислих наносів. Тому корегування роботи дренажних свердловин, зменшення об'ємів відкачаних та скинутих дренажних вод було дієвим не тільки водогосподарським, а й природоохоронним засобом управління меліоративними системами в Північному Причорномор'ї практично до початку 90-х років.

Експлуатація систем вертикального дренажу потребувала значних коштів. Це і витрати на електроенергію, на насосно-силове обладнання, яке досить часто псувалося, особливо на свердловинах, що відкачували підземні води з високою мінералізацією. Вже в кінці 80-х років стало відчутним недостатнє фінансування експлуатації дренажних систем. З розпадом СРСР проблеми ще більше ускладнилися. В умовах економічних негараздів електропостачання насосних станцій часто припинялося, нове насосно-силове обладнання не надходило. За таких умов Голопристанське управління колекторно-дренажних систем невзможі було оперативно здійснювати технічне обслуговування дренажних систем віддалених районів. В 1989 р. передаються Каланчацькому та Чаплинському районним управлінням зрошувальних систем дренажні системи цих районів.

До 2000 р. дренажні системи експлуатувалися в досить складних умовах, почалося розкрадання окремих елементів електрифікованого дренажу. Кількість відкачаних вод постійно зменшувалася, але вже не через корегування графіку роботи, а через технічну несправність робочого обладнання та ліній електрозв'язку. На багатьох свердловинах відбулося піскування фільтрів і відновити їх не було ніякої можливості. Водозбірна спроможність багатьох свердловин зменшувалась через механічний, хімічний і біологічний кольматаж фільтрів. Якщо раніше такі проблеми усувалися за допомогою спеціальних технічних та інших профілактичних заходів, то за безлад на Україні та за відсутності коштів вони не проводилися.

Проте, дренаж все ж таки продовжував виконувати свої захисні функції, особливо в сильно вологому 1997 р. За даними Бехтерської метеостанції, річна сума опадів того року становила 597,4 мм опадів (при пересічній багаторічній кількості — 381,85 мм). Об'єми відсмоктаних свердловинами вертикального дренажу вод зросли в 1997 та 1998 рр., порівняно з 1996 р., на 21 млн. м<sup>3</sup> та на 52 млн. м<sup>3</sup> відповідно. Проте, в подальшому технічний стан свердловин вертикального дренажу продовжував погіршуватися. На кінець 90-х років в Херсонській області з 990 свердловин вертикального дренажу у робочому стані знаходилося лише 200 свердловин, в основному в межах населених пунктів [1].

Після 2000 р. дренажні системи Скадовського району передаються в експлуатацію Краснознам'янському управлінню зрошувальних систем, а Цюрупинського і Каховського районів — Цюрупинському управлінню зрошувальних систем. В кінці 2003 р. перестає існувати спеціалізована установа — Голопристанське УКДС (відбулося об'єднання з Приморським УЗС). Залишки дренажної системи Голопристанського району передаються в Приморське управління

зрошувальних систем. Катастрофічне підтоплення земель і населених пунктів Херсонщини в сильно вологому 2010 р., коли випало 687 мм опадів, відбувалося на фоні практично повного знищення системи вертикального дренажу. Показником може бути об'єм відкачаних дренажних вод свердловинами вертикального дренажу в Голопристанському районі, який становив за 2010 р. всього лише 1057 тис. м<sup>3</sup> [1]. Економічна криза останніх років ще більше ускладнила ситуацію, а практично повне знищення дренажних систем в роки зі значною кількістю опадів призводить до катастрофічного підтоплення території регіону.

Розпаювання орних земель останніми роками змушує фермерів переходити на ощадливі технології сільськогосподарського виробництва. Економія коштів змушує їх використовувати підземні води для поливу своїх земель, застосовувати крапляне зрошення. Слід зауважити, що науковці [2] ще в 1978 р. наголошували, що зрошення прісними підземними водами земель Північного Причорномор'я не тільки доцільне в зв'язку з економією поверхневих вод, а й необхідне, оскільки воно буде сприяти покращенню меліоративних умов і родючості ґрунтів регіону. Такі землі, за умов науково обґрунтованих рекомендацій, можуть використовуватися для вирощування екологічно чистої продукції, в тому числі і для дитячого харчування.

### Висновки

1. В Північному Причорномор'ї вертикальний дренаж створив умови для збереження і примноження природної родючості ґрунтів, значно зменшив загрозу вторинного засолення земель.

2. Експлуатаційний період роботи вертикального дренажу потребував єдиної технологічної схеми управління режимами зрошення і вертикального дренажу з урахуванням погодних умов, оброблюваних культур, ґрунтово-меліоративних особливостей території.

3. В умовах кризового стану економіки альтернативою масштабному зрошенню може бути використання прісних підземних вод для ощадливих технологій сільськогосподарського виробництва.

### Список використаної літератури

1. *Архівні матеріали Голопристанського управління колекторно-дренажних систем (звіти, інформації, паспорти свердловин і обладнання, картографічний матеріал) за 1974-1997 рр.*
2. *Баер Р.А., Грыза А.А., Лютаев В.В., Смирнов Р.А.* Инженерно-геологическое обоснование мелиоративного строительства. – Киев: Будівельник, 1978. – 200 с.
3. *Киенчук А. Ф.* Водораспределение на оросительных системах. – Киев: Урожай, 1989. – 176 с.
4. *Матеріали Каховської гідрогеолого-меліоративної експедиції (інформації про меліоративний стан земель, карти гідроізогіпс і глибин залягання рівня ґрунтових вод та карти мінералізації та хімічного складу ґрунтових вод зрошуваних масивів) за 1974-1996р.*
5. *Мелиоративное улучшение земель в колхозе «Россия» Голопристанского района Херсонской области на площади 310 га (Окончательный отчет) // Исполнители: Гоголев И.Н., Биланчин Я.М. Блинштейн С.Я. и другие. Тема ГГФПГ 734 – Одесса: Одесск. Гос. Унив. – 1980. – 135 с.*

6. *Рекомендации по мелиоративному улучшению засоленных земель на Краснознаменской оросительной системе с учетом работы вертикального дренажа.* – Киев: Укргипроводхоз, 1979. – 34 с.
7. *Решеткина Н. М., Якубов Х. И.* Вертикальный дренаж. – Москва: Колос, 1978. – 320 с.
8. *Штаковский А. В.* Система нормирования водопользования в орошаемом земледелии // Гидротехника и мелиорация. – 1992. – № 1. – С. 15 – 18.
9. *Шуйський Ю.Д., Вихованець Г.В., Котовський І.М.* Зміни розвитку обмілинних берегів Каркінітської затоки Чорного моря // Сучасні географічні проблеми Української РСР: Тези доповідей VI Географічного Т-ва УРСР / Відп. ред. О.М.Маринич. – Київ: Наукова думка, 1990. – С. 296 – 298.

## References

- [1] Arhivni materialy Golopristanskogo upravlinnya kolektorno-drenazhnih sistem (zviti, informacii, pasporti sverdlovin i obladnannya, kartografichnij material) za 1974-1997 rr.
- [2] Baer R.A., Gryza A.A., Lyutaev V.V., Smirnov R.A. 1978. *Inzhenerno-geologicheskoe obosnovanie meliorativnogo stroitel'stva.* Kiev: Budivel'nik.
- [3] Kienchuk A. F. 1989. *Vodoraspredelenie na orositel'nyh sistemah.* Kiev: Urozhaj.
- [4] Materialy Kahovs'koї gidrogeologo-meliorativnoї ekspedicii (informacii pro meliorativnij stan zemel', karti gidroizogips i glibin zalyagannya rivnya gruntovih vod ta karti mineralizacii ta himichnogo skladu gruntovih vod zroshuvanih masiviv) za 1974-1996r.
- [5] Gogolev I.N., Bilanchin Ya.M. Blinshtejn S.Ya. i drugie. 1980. *Meliorativnoe uluchshenie zemel' v kolhoze «Rossiya» Golopristanskogo rajona Hersonskoj oblasti na ploschadi 310 ga (Okonchatel'nyj otchet).* Tema GGFGP 734. Odessa: Odessk. Gos. Univ.
- [6] *Rekomendacii po meliorativnomu uluchsheniyu zasolennyh zemel' na Krasnoznamennoj orositel'noj sisteme s uchedom raboty vertikal'nogo drenazha.* 1979. Kiev: Ukrqiprovodhoz.
- [7] Reshetkina N. M., Yakubov H. I. 1978. *Vertikal'nyj drenazh.* Moskva: Kolos.
- [8] Shtakovskij A. V. 1992. *Sistema normirovaniya vodopolzovaniya v oroshaemom zemledelii.* Hidrotehnika i melioraciya 1: 15 – 18.
- [9] Shujskij Yu.D., Vihovanec G.V., Kotovskij I.M. 1990. *Zmini rozvitku obmilinnih beregiv Karkinit's'koї zatoki Chornogo mora. Suchasni geografichni problemi Ukrain's'koї RSR: Tezi dopovidej VI Geografichnogo T-va URSR.* 296 – 298. Kiiv: Naukova dumka.

Стаття надійшла 29 квітня 2014 року

## Бахтиарова Л.И.

Черноморский биосферный заповедник НАН Украины  
ул. Лермонтова, 1, Голая Пристань, Херсонская обл.,  
75600, Украина  
e-mail: bahtiarova.l.i@nas.gov.ua

## ПРИЧИНЫ И ПОСЛЕДСТВИЯ МЕЛИОРАЦИЙ В СЕВЕРНОМ ПРИЧЕРНОМОРЬЕ: ДРЕНАЖНЫЕ СИСТЕМЫ

### Резюме

Дренирование орошаемых массивов улучшило состояние земель Северного Причерноморья. Произошла стабилизация уровней грунтовых вод, их опреснение, уменьшилась площадь засоленных земель. Приведены фактические данные о количестве скважин вертикального дренажа, площади дренированных земель региона, количестве и минерализации дренажных вод. Сделан анализ негативных последствий постоянной работы скважин вертикального дренажа. Указаны фактические объемы сброса дренажных вод в заливы Черного моря. Обоснована необходимость комплексного

управления режимами орошения и дренажа. Дана характеристика современного состояния дренажных систем. Подчеркивается необходимость применения ресурсосzczędящих технологий.

**Ключевые слова:** Северное Причерноморье, вертикальный дренаж, эффективность мелиораций, уровень грунтовых вод, минерализация дренажных вод, плодородие почв

**Bakhtiarova L.I.**

Black Sea Biosphere Reserve,  
Lermontova st. 1, Golaya Pristan',  
Kherson region, 75600, Ukraine  
e-mail: bahtiarova.l.i@nas.gov.ua

**CAUSES AND EFFECTS OF MELIORATIONS IN THE NORTH  
BLACK SEA REGION: DRAINAGE SYSTEMS**

**Abstract**

The drainage of irrigated areas has led the improved condition of lands the Northern Black Sea. The stabilization of groundwater levels, their desalination, the reduction of areas of saline lands occurred. In this article the actual data on the number of vertical drainage wells, the squares of drained lands in the region, the quantity of drainage water and their mineralization are given. The analysis of the negative effects of constant use of drainage wells was made. The factual amount of drainage water discharge into the bays of the Black Sea shown. The need for integrated management of irrigation and drainage regimes proved. The author describes the current state of drainage systems and accentuates the need for technologies that spare the resources.

**Keywords:** the Northern Black Sea, vertical drainage, efficiency of meliorations, groundwater level, mineralization of drainage water, soil fertility