

Управління водними режимом ґрунту для вирощування сільськогосподарських культур на дренажних системах подвійного регулювання

Турченко В.О., д.т.н., професор



Осушувальна система – це територія з комплексом інженерних споруд та пристроїв, спрямованих на запобігання або ліквідацію надмірного зволоження земель та призначених для видалення з осушуваної території надлишкової поверхневої і ґрунтової води

Осушувальні меліорації значною мірою сприяють підвищенню ефективності сільськогосподарського виробництва, росту врожайності і валового збору сільськогосподарської продукції, укріпленню економіки, перетворенню багатьох регіонів у високорозвинені аграрно-промислові

Типи осушувальних гідромеліоративних систем

За характером дії на водний режим ґрунту

- осушувальні системи односторонньої
- осушувальні системи з попереджувальним шлюзуванням
- **осушувально-зволожувальні системи**

За способом відведення надлишкових вод з осушуваної території у водоприймач

- самопливні
- з машинним водопідйомом
- **змішані**

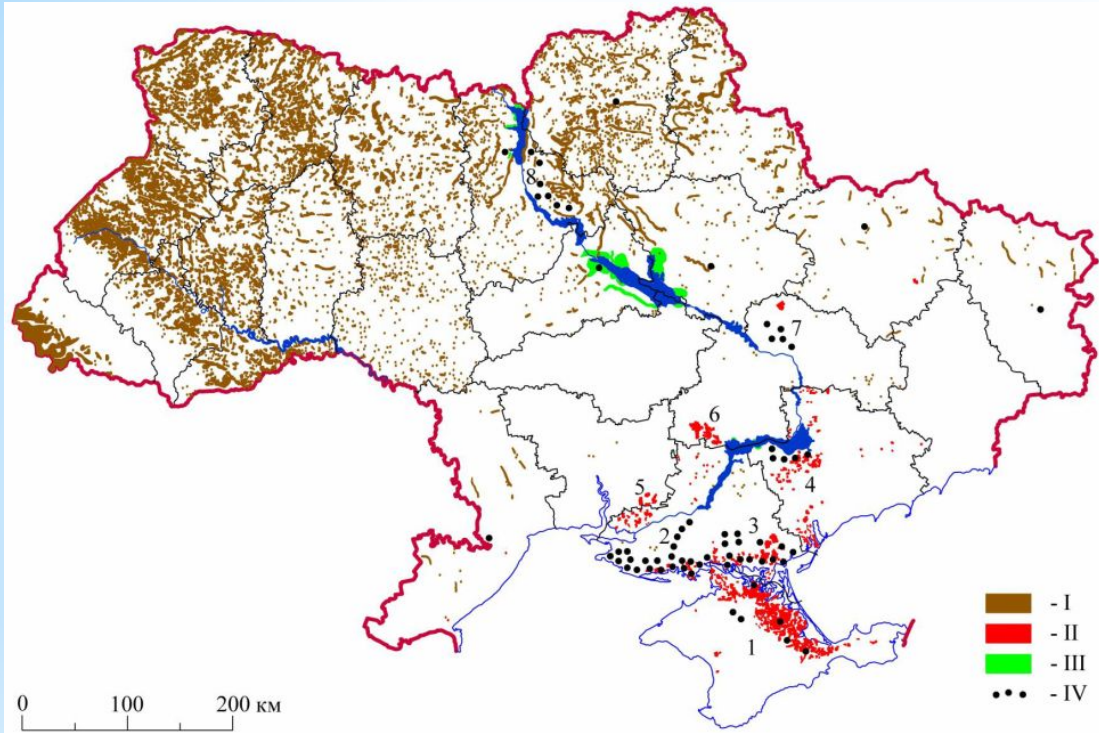
За конструкцією

- відкриті системи
- закриті системи
- **комбіновані системи**

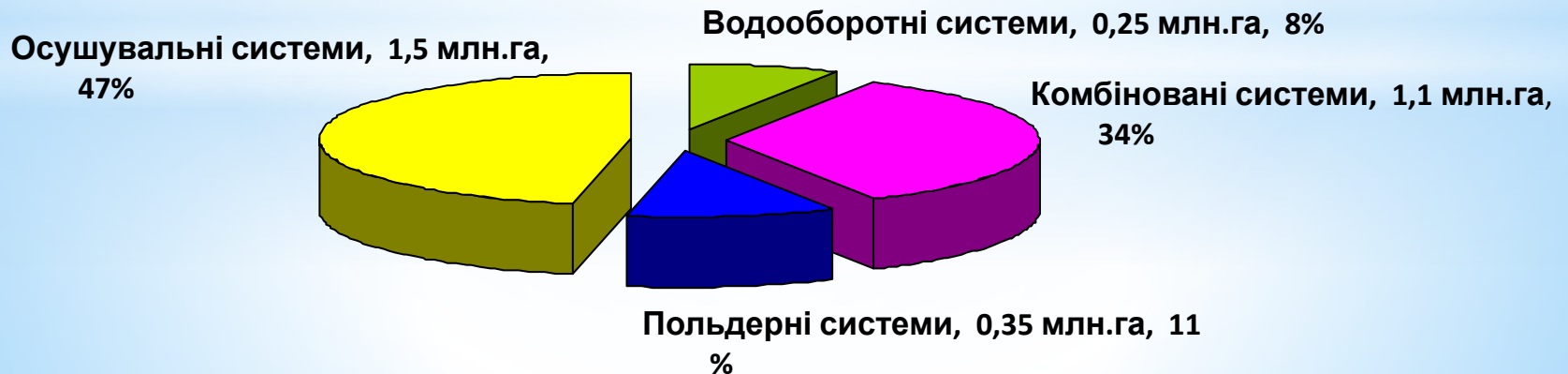
За розміщенням осушувальної мережі на місцевості

- **горизонтальні**
- вертикальні

Типи дренажних систем та їх частка в загальній площі осушуваних земель



- I – осушувальні системи;
- II – дренаж на зрошувальних системах;
- III – дніпровські водосховища;
- IV – вертикальний дренаж



Склад меліоративних систем на осушуваних землях

Водоприймач (ріка, озеро та ін.)

Осушувальна мережа (за призначенням поділяється на регулюючу, огороджуючу та провідну)

Зволожувальна або зрошувальна мережа (зрошувальні канали і трубопроводи та ін.)

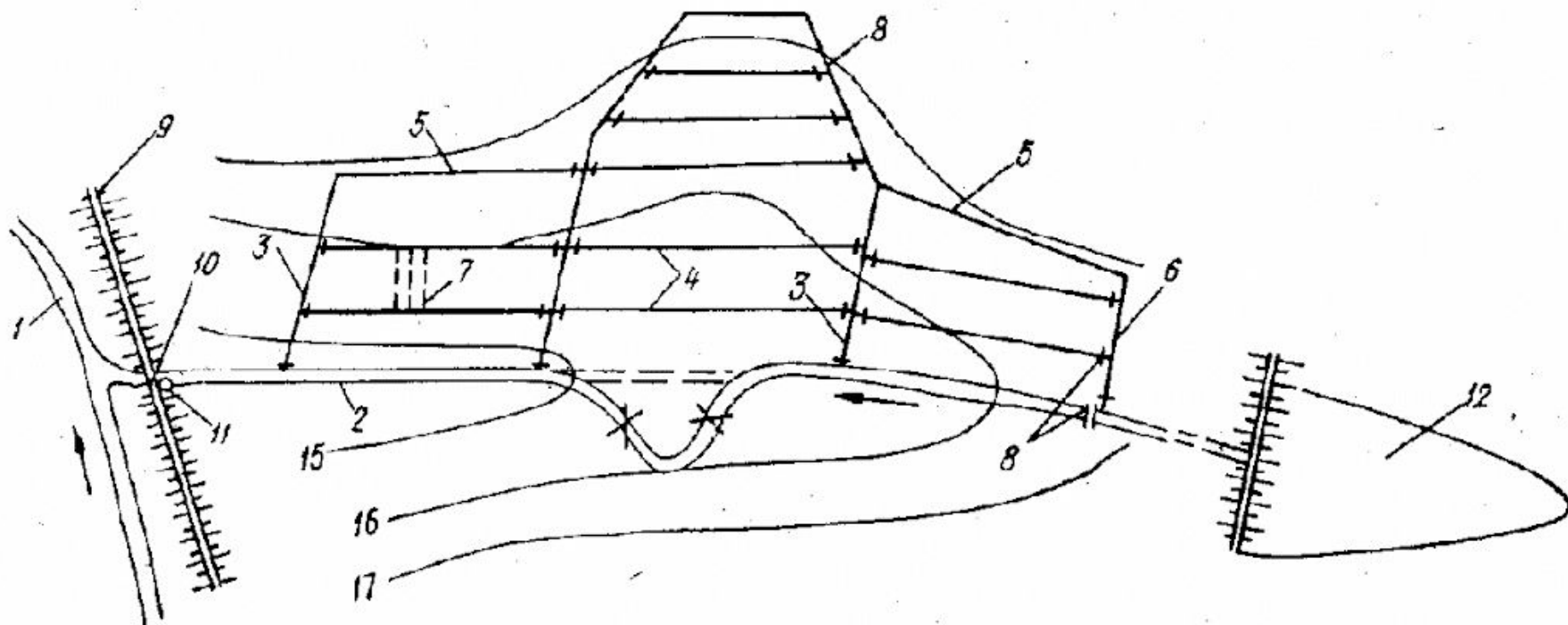
Гідротехнічні споруди на осушувальній та зволожувальній мережі (шлюзи, перепади, бистротоки, насосні станції, колодязі та ін.)

Водосховища (проектуються для регулювання стоку і забезпечення зволоження осушуваних земель)

Дамби обвалування (забезпечують захист осушуваних земель від затоплення з боку водосховищ, озер або річок-водоприймачів)

Дорожня мережа (дороги, мости, переїзди та ін.)

Схема осушувально-зволожувальної системи на заплавах торф'яних землях



1 – річка-водоприймач; 2 – магістральний канал; 3 – транспортуючі збірники;
4 – відкриті колектори; 5 – нагірно-ловильні канали; 6 – зволожувальний канал;
7 – кротові дрени; 8 – шлюзи-регулятори; 9 – захисна дамба; 10 – випускний шлюз;
11 – насосна станція; 12 – водосховище

Регулююча мережа

Регулююча мережа призначена для відведення із ґрунтів надлишкової вологи і підтримання в них необхідного водно-повітряного режиму

За конструкцією регулююча мережа виконується

- **відкритою** (канали) або **закритою** (закритий дренаж)

За розміщенням на місцевості мережа може бути

- **систематичною** при осушенні всієї території або **вибірковою** для осушення окремих ділянок

За способом улаштування поділяються на

- **траншейні** і **безтраншейні**

За матеріалом з якого виготовлено дренаж:

- **матеріальна** і **нематеріальна**

Мережу відкритих каналів застосовують при осушенні:

- природних малопродуктивних сінокосів
- мілкоперелогових торфовищ, що підстилаються піщаними водопроникними ґрунтами
- територій, у ґрунтових водах яких є більше 20 мг/л закисного заліза
- при попередньому осушенні глибоких торфовищ

Відкриті канали проектують трапецієвидного перерізу з шириною по дну 0,4...0,6 м, глибиною 1,0...1,2 м, з закладанням укосів = 1,0...1,5, відстань між відкритими каналами приймається в межах 60...100 м, рідше 150 м

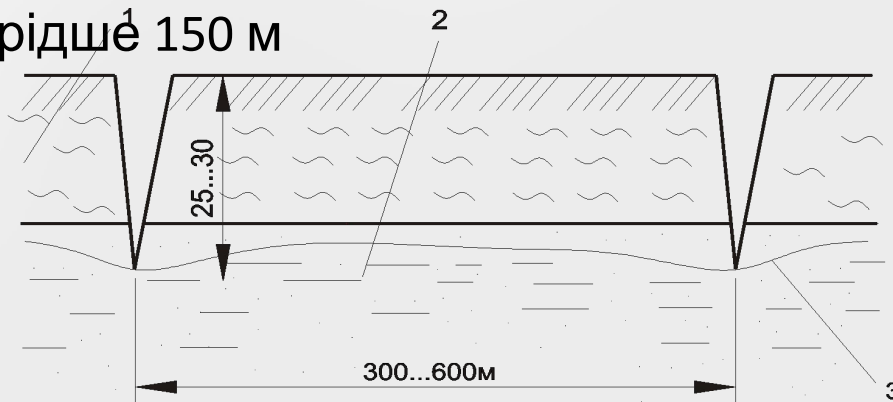


Схема осушення рідкими глибокими каналами
1 – торф; 2 – пісок; 3 – рівень ґрунтових вод

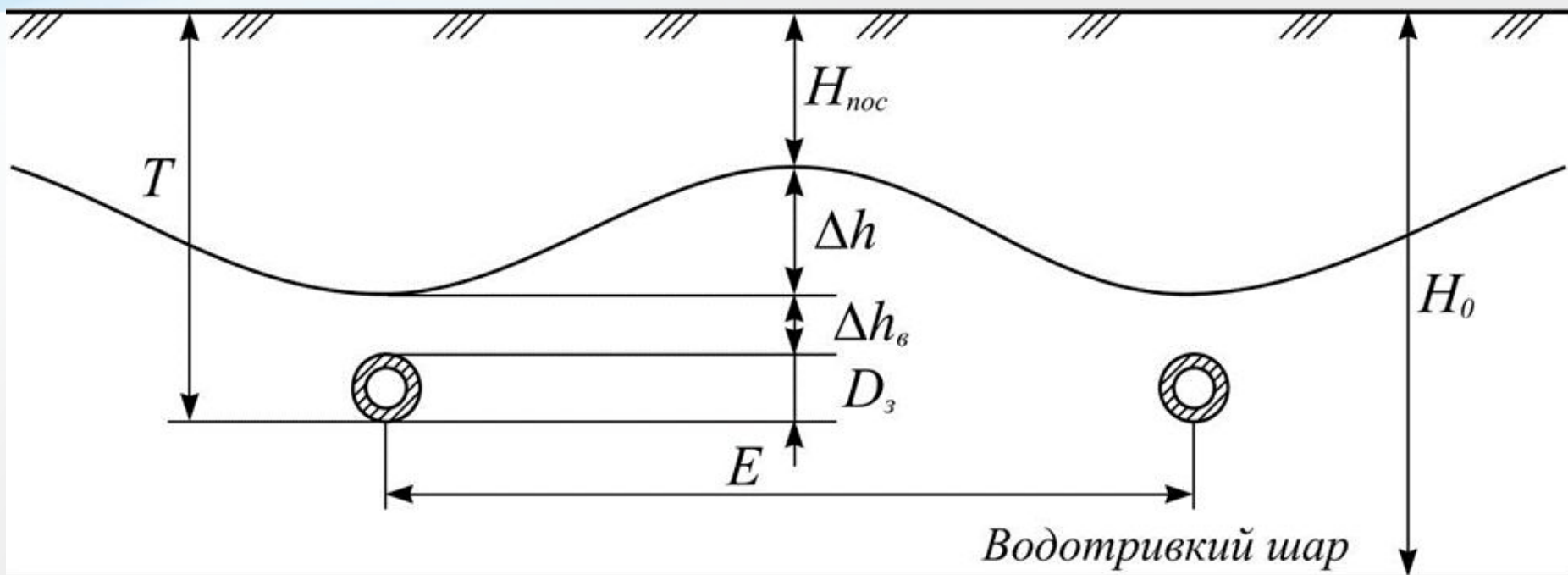
На торфовищах, що підстилаються з глибини 1,0...1,5 м добре водопроникними ґрунтами, відкриті канали врізають у водопроникний ґрунт на 30...50 см, завдяки чому досягається більший осушувальний ефект

Вимоги сільськогосподарських культур до водно-повітряного режиму ґрунту

Норма осушення – необхідна глибина стояння рівня ґрунтових вод, при якій у кореневмісному шарі ґрунту підтримується оптимальний водно-повітряний режим для

Культура	Середні значення норм осушення, см		
	передпосівний період	перший місяць вегетації	другий місяць вегетації
Зернові ярі	45...50	70...80	70...90
Зернові озимі	70...80	70...80	70...90
Конопля	50...60	70...85	85...105
Картопля, цукрові і кормові буряки	70...80	85...100	90...100
Овочі, соняшник, кукурудза на силос	50...60	70...80	80...100

Визначення параметрів закритого горизонтального дренажу



Глибину залягання дрени визначають за формулою

$$T = H_{\text{пос}} + \Delta h + \Delta h_{\text{в}} + D_3, \text{ м},$$

де $H_{\text{пос}}$ – норма осушення в посівний період (0,4...0,8 м);

Строки відводу надлишкових вод у вегетаційний період

Характер використання земель	Строки відводу вод, діб			
	<i>поверхневих</i>	<i>з орного шару на глибину 0,2-0,25 м</i>	<i>з глибини 0,2 до 0,5 м</i>	<i>з глибини 0,5м до норми осушення</i>
Польові сівозміни з озимими культурами	0,5	1,0 - 1,5	2 - 3	4 - 5
Польові (без озимих культур), кормові і овочеві сівозміни, пасовища	0,5	1,0 - 1,5	2 - 3	4 - 5
Багаторічні трави (на сіно)	1,0 - 1,5	2,0 - 3,0	3 - 5	6 - 7

Тривалість затоплення, яка веде до загибелі рослин

Культура	Тривалість, діб
Озиме жито	8-10
Ячмінь	5-8
Овес	10-11
Злакові трави	20-25
Багаторічні трави	більше 20-25
Озимі культури	затоплення не допускається

Вплив періоду перезволоження кореневого шару ґрунту на врожайність сільськогосподарських культур, діб

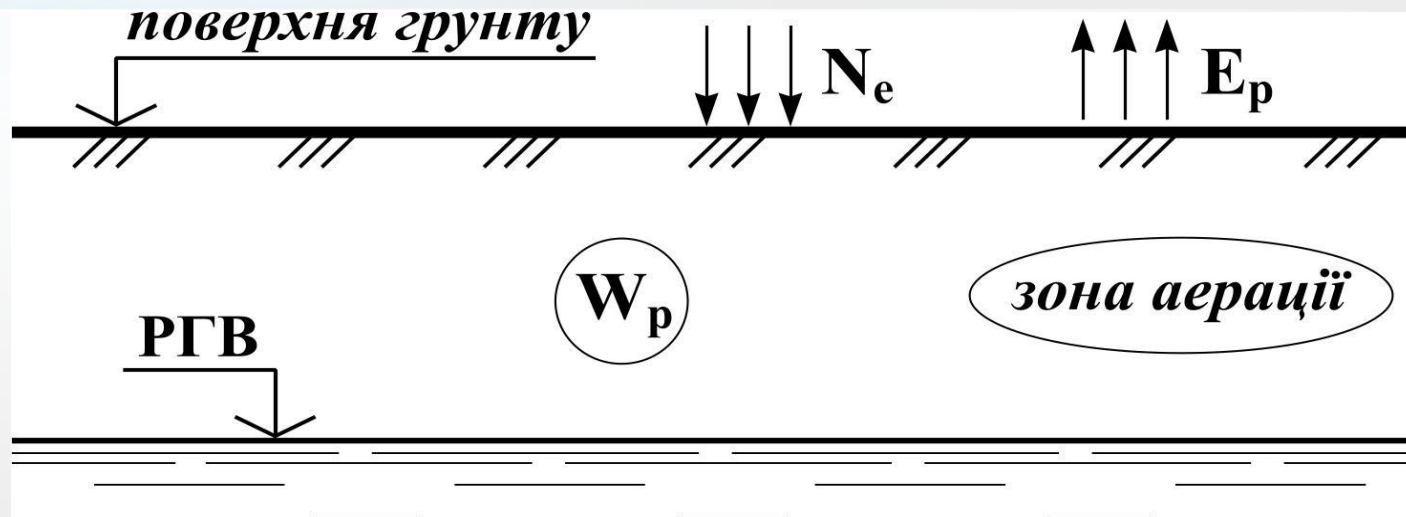
Сільськогосподарські культури	Втрати врожаю, %	
	10	20
Картопля	1	2
Кормові і цукрові буряки, овочі, силосові культури	3	4
Озимі зернові	3	5
Ярі зернові	2	4
Багаторічні трави	3	6
Сінокоси	7	11

Допустимі строки відводу води з ґрунту в літньо-осінній період, діб

Культура	з поверхні ґрунту	з шару ґрунту 0-25 см	з шару ґрунту 0-50 см
Зернові	0,5	1,2	2-3
Овочі і коренеплоди	0,8	1,5	2-3
Багаторічні трави	1-1,5	2-3	4-5

Розрахункова схема водного балансу

Оптимальна вологість осушуваних ґрунтів у вегетаційний період повинна становити від 55 до 80 % повної вологоємності, 70...80 % відповідають вологолюбним рослинам, 55...65 % — зерновим та технічним культурам.



Для вегетаційного періоду розрахунок водного балансу кореневмісного шару ґрунту виконують за формулою

$$\pm M_p = E_p - (N_e + W_p), \text{ м}^3/\text{Га},$$

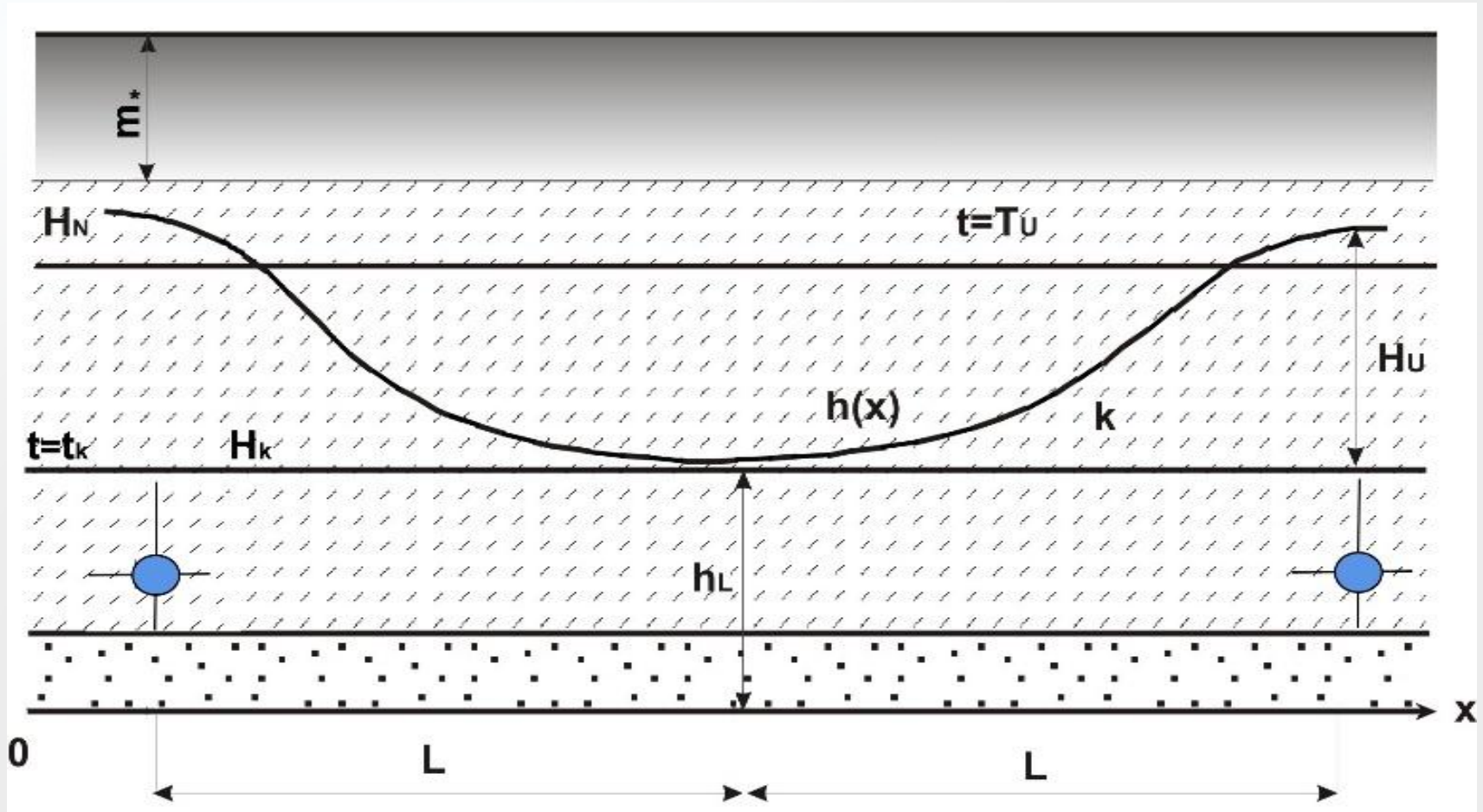
де M_p — надлишок чи недостача води в активному шарі ґрунту;

E_p — сумарне випаровування за вегетацію з врахуванням водообміну між зонами аерації і ґрунтовими водами;

N_e — ефективні опади за цей час;

W_p — продуктивний запас води на початок вегетації.

Зволоження сільськогосподарських культур



Елементи режиму дощування осушуваних земель в умовах Полісся України

Осушувальні землі	Рівні ґрунтових вод за вегетаційний період (V-XI)					
	1...1,5 м			0,7...1,3 м		
	Полив-на норма, м ³ /га	Кількість поливів	Зрошувальна норма, м ³ /га	Поливна норма, м ³ /га	Кількість поливів	Зрошувальна норма м ³ /га
Глибокі торфовища	400... 500	3...4	1400... 1800	400... 500	2...3	1000... 1200
Мілкі торфовища	500... 600	3...4	1500... 2000	400... 500	2...3	1000... 1200
Мінеральні	300... 400	3...4	1200... 1400	200... 300	2...3	800... 1000

Основні напрямки підвищення ефективності меліорованих земель

забезпечення сталого та надійного функціонування наявних внутрішньогосподарських осушувальних систем шляхом проведення ремонтно-експлуатаційних робіт;

відновлення функціонування меліоративних систем, що перебувають у незадовільному технічному стані шляхом переведення їх в режим осушувально-зрошувальних або осушувально-зволожувальних систем;

запобігання підтопленню осушуваних сільськогосподарських угідь та населених пунктів під час повеней та паводків;

розширення функціональних можливостей з регулювання водного режиму ґрунту протягом усього періоду вегетації шляхом зарегулювання місцевого стоку та його акумуляції

Основні концептуальних напрямків з підвищення водозабезпеченості меліорованих територій шляхом акумуляції вологи в періоди високої забезпеченості опадами полягає у:

- використанні акумулюючої здатності ґрунтів зони аерації;
- використанні акумулюючої здатності мережі відкритих каналів;
- створенні системи (каскаду) наливних водосховищ для акумулювання води з подальшим її використанням в посушливі періоди для регулювання водного режиму ґрунту на осушуваних землях,
- використання природних водойм, як джерел постачання води на проведення зволожувальних заходів.

Дякую за увагу!