

Тема 1.3. Способи і техніка поливу сільськогосподарських культур

1.3.1. Загальна характеристика способів поливу

1.3.2. Полив по борознах

1.3.3. Полив по смугах

1.3.4. Полив затопленням

1.3.6. Підґрунтове зрошення

1.3.1. Загальна характеристика способів поливу



Запам'ятай!

Способи поливу – це заходи, за допомогою яких здійснюють проектний режим зрошення сільськогосподарських культур шляхом рівномірного розподілу поливної води по полю у визначені строки і в потрібній кількості та перетворення її із стану водяного потоку у зрошувальній мережі в стан ґрунтової вологи на зрошуваних полях і засвоєння цієї вологи рослинами

Розрізняють 3 способи подачі води в ґрунт:



поверхневий



дощування



підґрунтовий

Кожному способу поливу відповідає своя **провідна і регулююча мережа** і своя **техніка поливу**

Техніка поливу – це комплекс заходів і споруд, за допомогою яких здійснюють той чи інший спосіб поливу



Зверніть увагу!

При виборі способу поливу враховують:

- господарські умови;
- природні умови;
- характер зрошуваних культур;
- рівень механізації і агротехніки;
- рельєф, похили поля;
- глибину залягання ґрунтових вод;
- властивості ґрунту (вологоємність, вміст розчинних солей тощо)

При **поверхневому способі** поливу вода розподіляється по полю самопливом за допомогою спеціально побудованої регулюючої мережі трьох видів:

- поливні борозни;
- поливні смуги;
- окремі ділянки (чеки).

Відповідно полив називають:

- **по борознах;**
- **напуском по смугах;**
- **затоплення.**

Але якщо **похили** поверхні поливних ділянок **більше 3%**, то поверхневі способи поливу **не застосовуються**.



1.3.2. Полив по борознах

Полив по борознах застосовують для зрошення овочевих, технічних, баштаних культур і картоплі, а також садів і виноградників. Вода по полю розподіляється за допомогою спеціально нарізаних **борозен**. Кореневмісний шар ґрунту зволожується за рахунок всмоктування води під час руху по борознах.

Найкращі умови для поливу по борознах на ґрунтах з слабкою та середньою водопроникністю (**важких**) і при **незначних похилах** поля. При великих похилах рух води у борозні дуже зростає, що призводить до розмивання ґрунту.

Відстань між борознами залежить від водно-фізичних властивостей ґрунту:

- **50 – 80 см на ґрунтах з середньою водопроникністю** (контури зволоження витягнуті вниз, тому відстань між борознами невелика);



- **70 – 90 см на важких ґрунтах** (контури зволоження витягнуті в боки, тому відстань між борознами більша).

Глибину поливних борозен встановлюють залежно від рельєфу місцевості та самої культури:

- мілкі 8 – 12 см,
- середні 12 – 18 см,
- глибокі 18 – 22 см,
- борозни-щілини 30 – 45 см.

Для кукурудзи, картоплі, цукрових буряків, овочевих культур (крім цибулі, моркви, редиски), а також в садах і виноградниках глибина борозен 18 – 22 см. Для культур, що висівають стрічковим способом (морква, цибуля та ін..) глибина – 8 – 12 см.



Борозни-щілини – це звичайні борозни, на дні яких нарізують щілини глибиною 18-20 см і шириною 2,5 – 3,5 см, загальна глибина становить 35-40 см. Відстань між ними 0,8-1,2 м.

1.3.3. Полив по смугах

Напуском по смугах поливають культури **суцільної сівби** – трави, зернові, зернобобові. Застосовують на полях з глибоким заляганням ґрунтових вод на важких ґрунтах. Зрошуване поле поділяють **земляними валиками** висотою 15-25 см **на смуги**. Ширина смуги повинна дорівнювати ширині захвату сівалки (3,6 метрів) або бути кратною їй. Поливна вода, надходячи на смугу, розтікається по ній суцільним шаром від 3 до 12 см висотою. При цьому істотне значення має вирівнювання поверхні.

1.3.4. Полив затопленням

Полив затопленням застосовують при вирощуванні рису. Зрошуване поле поперечними і повздовжніми земляними валиками розбивають на окремі ділянки – **чеки**, які заповнюють водою. Ділянки, виділені під затоплення, повинні мати дуже малі похили, низьку водопроникність ґрунту.



Зверніть увагу!

На легких ґрунтах з високим рівнем ґрунтових вод при відсутності водотоку не можна застосовувати цей спосіб поливу, це може призвести до заболочування



Оскільки при затопленні у ґрунті відбуваються низхідні токи води, що вимивають солі з кореневмісного шару, рис можна вирощувати на засолених ґрунтах, він є меліоруючою культурою.

Поле розбивається на **карти довжиною 40 – 1500 м, шириною 150 – 250 м**. Карту поділяють валиками на чеки, кількість і розміри яких залежать від рельєфу і похилу поля. Площа чека повинна бути не менша 2 га, а довжина однієї з сторін не менше 200 м (найчастіше площа чека дорівнює 0,5 – 5 га). При сприятливому рельєфі вся карта може являти собою єдиний чек. Тоді називають картою-чеком.



Для досягнення рівномірного зволоження ґрунту потрібно, щоб різниця верхньої і нижньої частини чека по уклону не перевищувала 10 см.

Максимальна глибина води на рисових чеках може бути 25 см, тому висота водозатримуючого трапецеїдального валика над поверхнею чека коливається в межах 40 – 50 см з шириною по вершині також 40 – 50 см.

Обов'язковою культурою рисової сівозміни є люцерна.



1.3.5. Дощування



Запам'ятай!

Дощування – спосіб поливу, при якому поливна вода за допомогою спеціальних апаратів викидається в повітря, подрібнюється на краплини і у вигляді штучного дощу падає на ґрунт і рослини



Дощування має ряд **переваг** над поверхневими способами поливу по борознах чи смугах, а саме:

- поливна норма регулюється більш точно і в широких межах (від 30...50 до 300...600м³/га і більше), що дає змогу створити водно-повітряний режим ґрунту, близький до оптимального;
- регулюється глибина промочування ґрунту;
- можна поливати як рівні ділянки, так і ділянки з великим похилом і складним мікрорельєфом;
- потрібне менш ретельне розпланування полів;
- забір води можливий із земляних каналів, а також із закритої мережі;
- поліпшуються умови механізації сівби, садіння, догляду і збирання сільськогосподарських культур;
- поліпшується мікроклімат і розвиток кореневої системи тощо.

Зрошення дощуванням особливо доцільне:

- у районах нестійкого зволоження, коли зрошення потрібне в окремі засушливі періоди, що мають місце протягом року, або в окремі (критичні періоди розвитку рослин);
- при зрошенні солонцюватих і засолених ґрунтів з неглибоким заляганням солей – для попередження підняття розчинних солей до поверхні;
- при зрошенні земель з близьким заляганням ґрунтових вод – для попередження їх підйому;
- при зрошенні земель із значними похилами (більше 0,03) і складним мікрорельєфом, тому що дає змогу зменшити обсяг розпланувальних робіт



Спосіб поливу **дощуванням** має як **переваги**, так і **недоліки**:

- висока металомісткість (витрати металу на виготовлення дощувальних машин, труб та апаратури становить 40-110 кг/га);
- висока енергомісткість (40-100 кВт/год. на 1 полив при $m=300 \text{ м}^3/\text{га}$);
- нерівномірний розподіл дощу у вітряну погоду;
- значні витрати вологи на випаровування під час поливу;
- неможливість глибокого промочування важких ґрунтів при високій інтенсивності дощу без утворення калюж і поверхневого стоку;
- недоцільність на важких ґрунтах в умовах сухого і жаркого клімату.



Зверніть увагу!

Головна умова широкого застосування дощувальних машин – відповідність швидкості всмоктування води в ґрунт і інтенсивності штучного дощу

При допустимій інтенсивності дощу в ґрунт подається поливна норма, але не утворюються калюжі і відсутній стік води на полі. Для важких ґрунтів допустима інтенсивність дощу становить 0,1...0,2 мм/хв., середніх – 0,2...0,3 і легких – 0,5...0,6 мм/хв.

Важливе значення для зрошення дощуванням має **розмір краплин** штучного дощу. При діаметрі краплин понад 1...2 мм ущільнюється ґрунт, руйнується його структура, нерідко пошкоджуються листки та ніжні частини рослин – квітки, зав'язь

Поливна вода перебуває в дощувальних агрегатах під тиском і виходить з них через спеціальні пристрої-розприскувачі, а потім падає на землю у вигляді дощу. Залежно від **дальності випадання дощу** дощувальні машини поділяються на:

- короткоструминні;
- середньоструминні;
- далекоструминні.

За **величиною напору води** вони бувають:

- низьконапірними;
- середньонапірними;
- високонапірними.

Довжина струменя низьконапірного агрегату близько 5 м, високонапірного – 60 м і більше. Дощувальні агрегати можуть зрошувати з однієї позиції (позиційної дії) і під час руху.





Запам'ятай!

Короткоструминні розприскувачі називають дощувальними насадками, а середньо- і далекоструминні – струминними дощувальними апаратами

Короткоструминні потребують менше енергії на перетворення струменя у дрібний дощ, але мають незначний радіус польоту краплин і високу середню інтенсивність дощу – до 2 мм/хв. і більше. Середньоструминні дощувальні апарати зрошують з однієї позиції площу кола або сектору з радіусом 15-20 м і працюють при напорі від 15 до 35 м. Далекоструминні дощувальні апарати зрошують також з однієї позиції площу кола або сектору з радіусом понад 25 м і працюють при напорі від 35 м і більше.

Дощувальна машина ДКШ-64 «Волжанка» - це середньоструминна, багатоопорна, самохідна, позиційної дії з фронтальним переміщенням машина, яка призначена для поливу дощуванням зернових, деяких видів овочевих, технічних культур, багаторічних трав і пасовищ, інших культур, які не бувають вище 1 м. Машина працює від закритої зрошувальної мережі, а за наявності пересувних насосних станцій може використовуватися на ділянках з відкритою зрошувальною мережею. Складається з двох поливних крил, дощувальних апаратів та привідного візка. Крила розміщені з обох боків поливного трубопроводу зрошувальної мережі. Ширина захвату двох крил 800 м. Для звільнення від води трубопроводу обладнані зливними клапанами. Опорні колеса жорстко приєднуються до поливного трубопроводу. Привідний візок призначений для перекошування крил машини з одного місця на інше і розміщений у центрі поливного трубопроводу.



Дощувальна машина ДФ-120 «Дніпро» - фронтальної позиційної дії. Призначена для поливу зернових, технічних, овочевих культур, багаторічних трав і пасовищ. Полив здійснюється від гідрантів закритої



зрошувальної системи, розміщених на відстані 54 м один від одного. Ця машина – алюмінієвий трубопровід, який має діаметр 180 мм, довжину 448 м, встановлений на 17 рухомих візках. Ферми за допомогою тросової підвіски підтримують водопровідний пояс. Опори обладнані мотор-редукторами, що є приводом машини. Джерелом електроенергії є пересувна електростанція.



Дощувальні агрегати ДДА-100МА організовують з відкритих зрошувальних систем. Мають вигляд металевої ферми у формі рівнобічного трикутника, встановленого на тракторі ДТ-75. Ферма призначена для розподілу зрошувальної води по поверхні поля. На фермі є 54 дощувальні насадки, 52 з яких коротко- та 2 – середньоструминні. Залежно від поливної норми дощувальний агрегат має здійснювати парну або непарну кількість проходів уздовж зрошувачів. Найбільша економія води досягається тоді, коли полив починається з голови зрошувача, а кількість проходів агрегату непарна.



Дощувальна машина «Кубань-М» - багатоопорна машина фронтальної дії з електроприводом, призначена для поливу зернових, овочевих і технічних культур, багаторічних трав та пасовищ. Складається з двох крил, кожне з яких має сім шарнірно з'єднаних між собою секцій 52,5 м завдовжки, що спираються на візки з пневматичними колесами і електричним приводом. Полив машина здійснює в режимі роботи при автоматичному русі вздовж відкритого облицьованого каналу. Норми поливу залежать від зміни середньої швидкості руху і зберігання постійної подачі водяного насоса.

Самохідну дощувальну машину «Фрегат» застосовують для поливу зернових, овочевих, технічних культур, багаторічних трав і пасовищ. Полив здійснюють по колу. Залежно від природно-кліматичних умов зони зрошення використовують машини «Фрегат» різних модифікацій – ДМ і ДМУ, які складені з уніфікованих вузлів та деталей. Вони відрізняються



кількістю самохідних опор і режимом роботи, робочим тиском, витратою води, інтенсивністю дощу. Машина має вигляд трубопроводу довжиною 199...572 м, встановленого на одній нерухомій і 7...20 самохідних опорах-візках. Трубопровід розміщений на висоті 2,2 м над поверхнею ґрунту і складається з окремих сталевих оцинкованих труб довжиною 2,45; 4,87 і

9,75 м. Привід дощувальної машини гідравлічний. Рухається вона за рахунок енергії (напору) води, що подається від гідрантів закритої зрошувальної мережі або з свердловин у трубопровід машини і гідродвигуни самохідних опор. Вода по поверхні поля розподіляється середньоструминними і одним далекоструминним агрегатами.

Дощувальні машини барабанного типу практично позбавлені недоліків інших видів дощувальних машин. Мінімальні фінансові витрати на зрошення 1 га пояснюються мобільністю даних машин і можливістю використання насосів з приводом від ВВП трактора. Для подачі води використовується один магістральний трубопровід з легких труб довжиною 6 м кожна із



з'єднаннями, який може бути швидко розібраний і перенесений на інше місце. Ці машини можуть працювати в напівавтоматичному режимі, а зі спеціальним комп'ютером – в повністю



автоматичному з мінімальною присутністю оператора. На полі не потрібно спеціальної підготовки і прокладки каналів або вирівнювання поверхні, зрошення можливе навіть на схилах. Зрошення ділянок складної конфігурації також не є проблемою – можна розмотати шланг саме на ту довжину, яка необхідна в кожному конкретному випадку. Потужні

дизельні насосні станції можуть подавати воду відразу 2...3 або навіть 4 машинам від однієї магістральної лінії. Універсальність цих дощувальних машин і безліч додаткових опцій дозволяє проводити зрошення практично всіх видів сільськогосподарських



культур. У стандартній комплектації можна поливати більшість овочевих, просапних та кормових культур. Для дрібнодисперсного зрошення овочевих культур використовують спеціальні консолі, для високорослих просапних культур – високі візки для спринклера, для садів і виноградників візки з нижнім розташуванням форсунок для подачі води під крону.



Принцип дії мобільних дощувальних машин барабанного типу наступний: водяний насос (через редуктор від ВВП трактора) забезпечує подавання води до 50 м³/год. при напорі до 15 атм. на відстань до 2000 м. Швидкість змотування поліетиленового шлангу на барабан, а отже і швидкість переміщення механізму розпилення по полю може змінюватись від 10 до 15 м/год. за рахунок направлення частини потоку води від насоса повз турбіну через обвідний клапан.



Зверніть увагу!

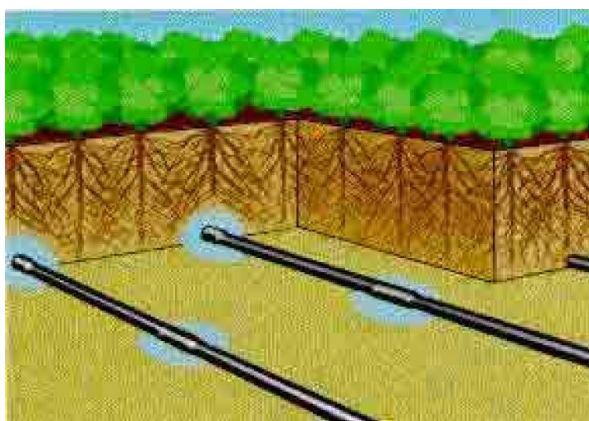
Залежно від необхідної інтенсивності поливу (при ширині штанги до 100 м, пушки – до 70 м), продуктивність дощувальної машини може змінюватись від 0,1 до 1,5 га/год., що дозволяє протягом доби поливати до 10 га площ посівів сільськогосподарських культур

1.3.6. Підґрунтове зрошення



Запам'ятай!

Підґрунтове зрошення – спосіб поливу, при якому вода подається **безпосередньо у кореневмісний шар ґрунту** по трубкам, закладеним на **глибині 60 – 80 см**, а поверхневі шари зволожуються за рахунок висхідного, переважно капілярного, переміщення вологи



За способом подавання води підґрунтові системи можна поділити:

- **вакуумні (або абсорбційні)** – вода надходить до рослин завдяки сисним властивостям ґрунту);
- **безнапірні** – верхні шари ґрунту зволожуються завдяки капілярному рухові води;
- **напірні** – вода у ґрунт подається під невеликим напором



Зверніть увагу!

Підґрунтове зрошення ефективне на ґрунтах з добре вираженими капілярними властивостями (**середні та важкі ґрунти**), а на піщаних, супіщаних та засолених ґрунтах його застосовувати **не можна**. Щоб запобігти втратам води на просочування вниз, підґрунтя при такому поливі має бути **водонепроникним**

Переваги підґрунтового зрошення:

- 1) можливість підтримання вологості активного шару ґрунту на рівні капілярної вологості;
- 2) у верхніх шарах ґрунту зберігається структура та не утворюється кірка;

- 3) зменшення випаровування з поверхні ґрунту та більш тривале збереження запасів води в ґрунті (в порівнянні з дощуванням);
- 4) автоматизація поливів та незначні втрати праці;
- 5) немає перешкод для механізації всіх сільськогосподарських робіт, так як відсутні тимчасова або постійна зрошувальна мережа;
- 6) можливість одночасного підживлення, використання стічних вод та вод ТЕС, двостороннього регулювання водного режиму;
- 7) можливість зниження поливних норм та більш продуктивне використання поливної води.



Недоліки:

- 1) неможливість використання на легких та засолених ґрунтах;
- 2) слабе зволоження поверхневого шару, що погіршує умови сходів та приживанні розсади (часом вимагає додаткового дощування);
- 3) значні втрати на фільтрацію в горизонти нижче активного шару ґрунту (на легких ґрунтах);
- 4) необхідність подачі чистої води внаслідок можливості замулення зрошувальних труб;
- 5) значні капіталовкладення.

Висока вартість та складність підґрунтового зрошення обмежують його виробниче використання.

Питання для самоконтролю:

1. Дайте визначення способів поливу.
2. Охарактеризуйте полив затопленням.
3. Перелічіть недоліки дощування.
4. Перелічіть переваги підґрунтового зрошення.
5. Назвіть недоліки підґрунтового зрошення.

