

ПРИЛАДИ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ КІЛЬКІСНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ОПАДІВ

Атмосферні опади – це вода у рідкому або твердому стані, що випадає на поверхню ґрунту і наземні предмети з хмар (дощ, сніг, град, крупа, мряка і т.д.) або осідає з повітря у результаті конденсації пару, що знаходиться в ньому (роса, заморозок та ін.).

Атмосферні опади є основним джерелом накопичення вологи у ґрунті. Відсутність опадів на протязі досить тривалого часу приводить до пересихання верхнього шару ґрунту. В результаті порушується водопостачання сільськогосподарських культур та знижується їх врожай. Несприятливо впливає на рослини й занадто велика кількість опадів. У цьому випадку може відмічатися вимокання, вилягання посівів.

Розрізняють рідкі, тверді та змішані опади. До рідких опадів відносять дощі та мряку; до твердих – сніг, сніжну крупу, льодяну у, сніжні зерна, льодяний дощ, град; до змішаних – мокрий сніг.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОПАДІВ

Атмосферні опади за характером випадіння поділяють на *облогові*, *зливові* та *мрячні*.

Облогові опади випадають переважно з шарувато-дощових, шарувато-купчастих та високошаруватих хмар, безперервно, на протязі досить тривалого часу та охоплює значну територію; вони, як правило, добре поглинаються ґрунтом.

Зливові – випадають з купчасто-дощових хмар порівняно нетривалий час, охоплюють відносно невелику територію, проходять “смугою” і нерідко супроводжуються сильним вітром. Ґрунт при таких опадах не встигає поглинати вологу, волога уходить переважно у стік, обумовлюючи ерозію ґрунтів на схилах, іноді навіть змиває рослини з слабо розвинутою кореневою системою.

Мрячні опади – це такі опади, що складаються з дуже мілких крапельок, які не утворюють круги при падінні на водну поверхню. Мряка зазвичай випадає з щільних шаруватих хмар.

Важливими характеристиками опадів, що осідають з хмар, є їх *кількість* та *інтенсивність*.

Кількість опадів виражається висотою шару води в міліметрах, який утворився би на горизонтальній поверхні при умові, якщо б опади не стікали, не випаровувались і не просочувались у ґрунт. Їх звичайно виміряють з точністю до 0,1 мм. У агрономічній практиці часто використовують данні про кількість опадів у одиницях об'єму ($\text{м}^3/\text{га}$), а бо в одиницях маси ($\text{т}/\text{га}$). Шар опадів в 1 мм на площі 1 га відповідає об'єму $0,001\text{ м} \times 100000\text{ м}^2 = 10\text{ м}^3$ води (або її масі у 10 тон). Тому, для перерахування опадів, що виміряються в

міліметрах, в метри кубічні (або тони) на 1 га, їх кількість необхідно помножити на коефіцієнт 10.

Інтенсивність опадів визначається їх кількістю у міліметрах, що випадає за одиницю часу (мм/хв.) та розраховується за формулою

$$i = h/t,$$

де i – інтенсивність опадів (мм/хв.),

h – шар опадів (мм),

t – тривалість опадів (хв.).

ПРИБОРИ ТА МЕТОДИ ВИМІРЮВАННЯ ОПАДІВ

Вимірювання кількості опадів проводять опадомірами та дощомірами, а для реєстрації коливань їх кількості у часі служить самописець дощу – плівіограф.

Основним прибором для вимірювання кількості рідких та твердих опадів є *опадомір Трет'якова* (рис.5.1.).

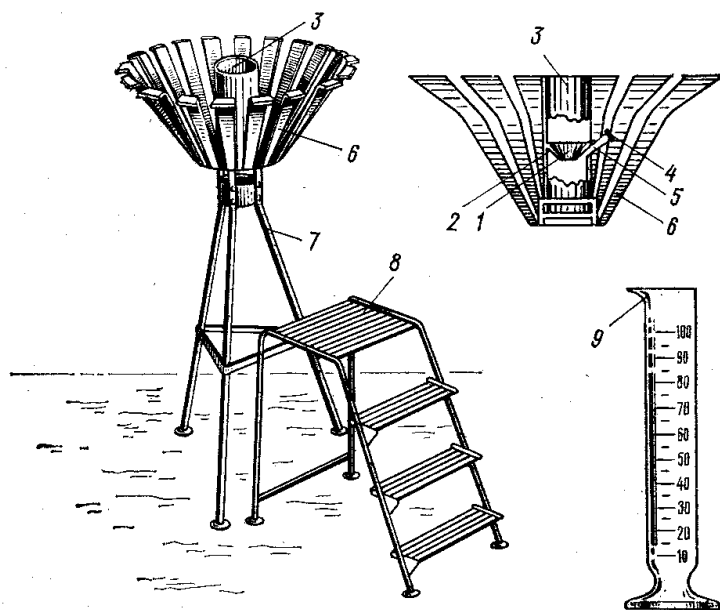


Рис.5.1. Опадомір Трет'якова

1 – воронка, 2 – діафрагма, 3 – відро, 4 – ковпачок, 5 – носик, 6 – планковий захист, 7 – підставка, 8 – дробина, 9 – вимірювальний стакан.

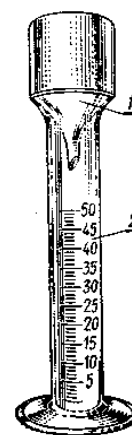


Рис.5.2. Польовий дощомір:

1- лійка, 2 – стакан.

В комплект опадоміра входять два металічних відра з площею приймальної поверхні 200 см²; планковий захист (з 16 планок), який захищає опади, що потрапили у відро, від видування; таган для встановлення відра на стовбурі у строго вертикальному положенні. В середині відра впаяна діафрагма, частина якої є зйомна воронка. ця воронка влітку запобігає випаровуванню опадів, а на зиму знімається, для того, щоб тверді опади потрапляли на дно

відра, де вони захищені від видування. Для зливу опадів відро має носик, що закривається ковпачком.

Опадомір встановлюється на стовпці так, щоб приймальна поверхня відра знаходилась на рівні 200 см від поверхні ґрунту. Поблизу опадоміру не повинно бути будівель, дерев та інших предметів. Проте опадомір рекомендується встановлювати так, щоб він був захищений від вітру.

Зміну відер опадоміру та вимірювання кількості опадів проводять чотири рази на добу. Зібрані у відрі рідкі опади приносять у приміщення станції та зливають у вимірювальний стакан. Якщо у відрі знаходяться тверді опади, то їх кількість виміряють після того, як вони розтануть (відро при цьому повинно бути закрито кришкою). Вимірювальний стакан має 100 ділень. Одно ділення стакану за об'ємом відповідає 2 см^3 . При площі приймальної поверхні 200 см^2 це відповідає $0,1\text{ мм}$ опадів $\left(\frac{2\text{ см}^3}{200\text{ см}^2} \cdot 10 = 0,1\text{ мм} \right)$.

Для вимірювання опадів у польових умовах застосовують **польовий дощомір** (рис.5.2). Це скляна посудина з площею приймальної поверхні 30 см^2 . Нижня частина цієї посудини закрита скляною лійкою і має на стінці ділення, кожне з котрих відповідає шару опадів у 1 мм .

Для безперервного запису рідких опадів, їх кількості та інтенсивності, служить самописець – **плювіограф**. Його частіше встановлюють у важкодоступних місцевостях.

СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СНІГОВИМ ПОКРИВОМ.

Сніг, що випадає при від'ємних температурах на земну поверхню, утворює сніговий покрив. Спостереження за ним складаються з визначення ступеню покриття снігом території та характеру залягання снігового покрову, вимірювання його висоти та щільності, а також визначення наявності та товщини льодяної кірки і стану ґрунту під снігом.

Сніговий покрив має велике значення для багатьох галузей народного господарства. Для сільського господарства – це запас води, необхідний для рослин, це захист від вимерзання озимих та багаторічних рослин, кореневої системи плодових та ягідних культур.

Характер залягання снігового покрову залежить від рельєфу місцевості, виду поверхні, швидкості вітру. Різні сполучення цих факторів створюють нерівномірність залягання снігового покрову, призводять до утворення заметів в одних місцях і до появи оголених ділянок – в інших. Ступень покриття снігом навколишньої (видимої) території відмічається у балах від 0 до 10. Наприклад, якщо навколишня територія покрита снігом наполовину, то записують “5”. Характер залягання снігового покрову описується градаціями : “рівномірний”, “помірно рівномірний”, “дуже нерівномірний”, “з проталинами”.

Висота снігового покрову обумовлюється кількістю і щільністю снігу. Для спостереження за висотою снігового шару застосовують *постійні та переносні (маршрутні) снігомірні рейки*.

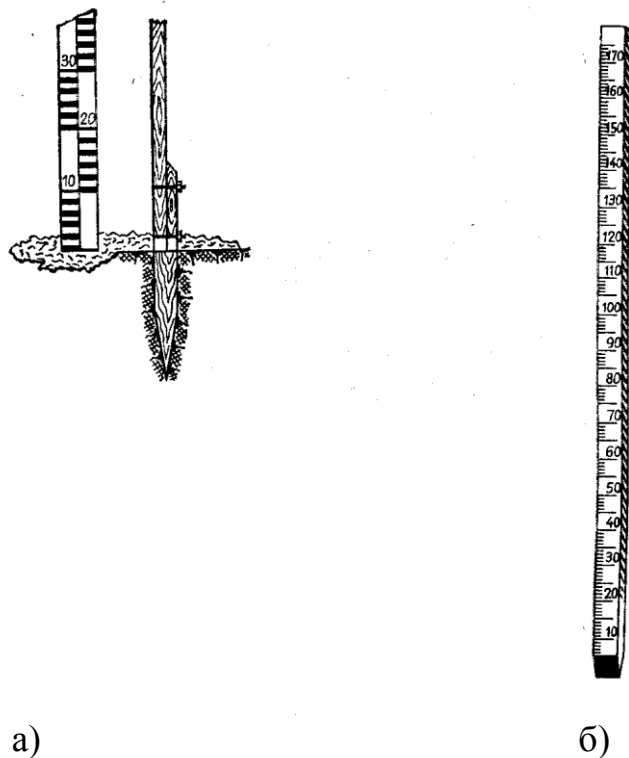


Рис.5.3. Снігомірні рейки

а) постійна снігомірна рейка М-103;

б) переносна снігомірна рейка М-104.

Снігомірні рейки являють собою сухі, просочені олією, дерев'яні бруси довжиною біля 2 м та шириною не менше 5 см, товщиною 2 см, зі шкалою у сантиметрах (ціна ділень = 1 см). *Постійні* снігомірні рейки (мал.5.3а) встановлюють на території метеорологічної станції восени до початку снігопадів так, щоб нульове ділення рейки знаходилося на рівні поверхні ґрунту. Вимірювання висоти снігового покриву проводять щоденно вранці.

При маршрутних вимірюваннях висоти снігу (на дослідних полях) застосовують *переносні* снігомірні рейки (рис.5.3б), нижній кінець якої загострений та оббитий жерстю. При вимірюванні висоти снігового покриву рейку занурюють вертикально у сніг загостреним кінцем так, щоб він досяг поверхні ґрунту. Після цього проводять вимір за шкалою з точністю до 1 см.

Щільність снігу – це відношення маси проби снігу до його об'єму. Вона вимірюється в г/см^3 .

Визначення щільності снігу проводять **ваговим снігоміром** (рис.5.4.). Цей прибор складається з металевого *циліндру* (висотою 60 см, площею поперечного січення 50 см^2 , на зовнішній стороні якого нанесена шкала у сантиметрах) та *терезів*. Терези складаються з латунної рейки зі шкалою (ціна ділення = 5 г).

Циліндр зі сторони нульового ділення шкали закінчується кільцем з загостреним краєм, а з іншої – зачинений кришкою. Пустий циліндр врівноважується пересувним тягарем з круглим отвором. Для підрахунків за шкалою, на нижній стороні скошеного краю отвору нанесена риска.

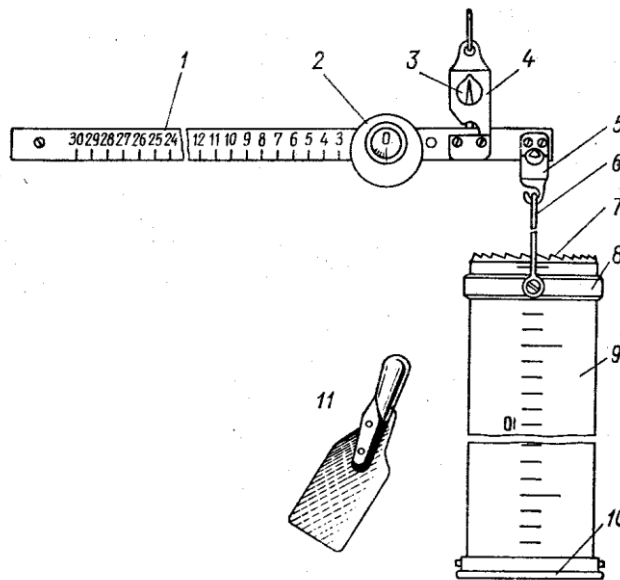


Рис.5.4. Ваговий снігомір ВС-43.

1 – латунна рейка, 2 – пересувний тягар; 3 – стрілка; 4 – підвіс; 5 – гачок; 6 – дужка; 7 – ріжуча кромка; 8 – кільце; 9 – снігозабірник; 10 – кришка; 11 – лопатка.

При вимірюваннях циліндр вертикально занурюють у сніг загостреним кінцем. Коли циліндр досягає поверхні ґрунту, за його шкалою відраховують висоту снігового шару з точністю до 1 см. Потім спеціальною лопаткою відгрібають сніг, підводять її під нижній край циліндру і, піднявши циліндр (закритий у низу лопаткою), перевертають його. Далі циліндр з пробом снігу зважують і отримують масу проби снігу m . Об'єм проби снігу легко знаходиться за формулою: $V=S \cdot h$, де S – площа січення циліндру (тобто 50 см^2), а h – висота снігового покриву (у см).

Отримавши всі необхідні данні знаходять щільність снігу (d у г/см^3) за формулою:

$$d = \frac{m}{V},$$

де m – маса проби снігу, г; V – об'єм проби снігу, см^3 .

Знаючи щільність снігового покриву та його висоту, можна розрахувати запас води (z) у снігу:

$$z = 10 \cdot h \cdot d,$$

де h – висота снігового покриву (у см); d – щільність снігу (у г/см^3); запас води у сніговому шарі виражається у міліметрах.

ПИТАННЯ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЮ, ЗАВДАННЯ І ЗАДАЧІ

1. Які види атмосферних опадів вам відомі.
2. Назвіть основні характеристики опадів. Дайте їм визначення. У яких одиницях вони вимірюються?.
3. Розкажіть про устрій та правила встановлювання опадоміру.
4. Розкажіть правила встановлювання постійних снігомірний рейок.
5. За допомогою якого прибору визначають щільність снігового шару? Який його устрій.
6. Як розраховується висота, щільність та запаси вологи у сніговому шарі.
7. Перевести кількість опадів з міліметрів водного стовпа у м^3 на 1 га, якщо за добу їх випало 15 мм .
8. Розрахувати запас вологи у сніговому шарі висотою 25 см та масою 105 г.
9. Розрахувати інтенсивність дощу, якщо за 6 годин випало 25,2 мм.

ЛІТЕРАТУРА

1. Чирков Ю.И. Основы агрометеорологии. – Л., Гидрометеиздат, 1988, 247с.
2. Павлова М.Д. Практикум по агрометеорологии. – Л., Гидрометеиздат, 1984, 183с.