

DOI 10.36074/logos-15.11.2024.025

ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ АГРОНОМІЧНОЇ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ПРИ СВЕРДЛОВИННІЙ МЕЛІОРАЦІЇ

Павличенко Артем Володимирович¹, Ігнатів Андрій Олександрович²,
Аскеров Іслам Кушбалович³

1. професор, канд.біол.наук, д-р.техн.наук,
професор кафедри кафедра екології та технологій захисту навколишнього середовища
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0003-4652-9180

2. доцент, канд.техн.наук,
доцент кафедри кафедра нафтогазової інженерії та буріння
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-7653-125X

3. здобувач вищої освіти навчально-наукового інституту природокористування
студент кафедри екології та технологій захисту навколишнього середовища
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка», УКРАЇНА
ORCID ID: 0000-0002-8398-0205

Для нашої держави саме сільське господарство виступає провідною галуззю економіки, а його основною складовою є цикли вирощування значної номенклатури сільськогосподарських рослин [1]. Ефективність вирощування вказаних рослин буде похідною рівня родючості ґрунтів; цей показник забезпечує певний ступінь здатності ґрунту до підтримання здорового росту рослин [2]. Прийнято, за усталеною практикою, виділяти наступні складові родючості ґрунтів: біологічну (вона ідентифікується присутністю в ґрунті мікроорганізмів і грибів, що сприяють розкладанню органічних залишків), хімічну (є кількісною ознакою, яка вимірюється вмістом таких корисних компонентів, як от азот, фосфор, калій, інші мікроелементи), фізичну (являється структурною властивістю ґрунту, що визначає його здатність надійно утримувати вологу із паралельним забезпеченням доступу повітря до кореневої системи рослин) [3].

Розглядувана нами проблематика збереження родючості ґрунтів не обмежується лише нагальними потребами сільського господарства; її вплив



SEZIONE 11.
SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

можна чітко простежити на інших факторах: існуванні різноманітних екосистем [4], захисті водних ресурсів та природному протіканні кліматичних процесів. Серед найбільш розповсюджених заходів щодо збереження родючості ґрунтів помітно відділяються технології штучного зрошування, що полягають в керованій подачі води на сільськогосподарські угіддя із нестачею вологи (рис. 1) [5].



Рис. 1. Схеми зрошування сільськогосподарських угідь

На сьогодні прийняті до застосування декілька способів зрошування: поверхневий (або наземний), дощувальний, а також підґрунтовий; слід зазначити, що останнім часом набуває поширення крапельний спосіб. Важливим завданням забезпечення виконання завдань зрошування є створення джерел води [6]. Такими джерелами можуть виступати поверхневі водотоки та водоймища (річки, озера, водосховища тощо) і підземні води, місцевий стік, стічні, скидні, дренажні води [7].

Тут корисним буде нагадати, що поруч із зрошенням ґрунтів широко застосовують методи осушення (рис. 2) [8], які також є достатньо ефективними заходами з підтримки на належному рівні родючості сільськогосподарських земель [9]. Проведення осушення полягає у створенні систем відведення зайвої води, що в підсумку сприятиме створенню потрібного для рослин раціонального водно-повітряного режиму. До найбільш вживаних методів осушення відносять здійснення заходів з прискорення поверхневого стоку опадових вод (дощові і снігові) та зниження дренажем рівня ґрунтових вод [7].



Рис. 2. Приклади реалізації схеми осушення сільськогосподарських земель



Рис. 3. Види джерел зрошувальної води

Головною вимогою до джерела зрошувальної води (річка, ставок, водосховище або водозабірна свердловина) (рис. 3) [10] є забезпечення зрошувальної системи водою в потрібній кількості та прийнятної якості. У випадку застосування свердловинного водозабору означені інженерні

SEZIONE 11.
SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

споруди повинні забезпечувати високий дебіт, що автоматично потребує спорудження свердловин із значним діаметром водоприймальної частини та максимальною фільтраційною здатністю [11]. До зрошувальної води пред'являють певні вимоги, що полягають в дотриманні для неї відповідності агрономічним, обмежувальним екологічним та технічним характеристикам [12]. Води для зрошування, зокрема, не повинні чинити негативного впливу на ґрунти, біологічні якості і споживчі показники вирощуваних рослин, санітарно-гігієнічний фон землеробства, конструктивні елементи і виконавчі вузли зрошувальної системи.

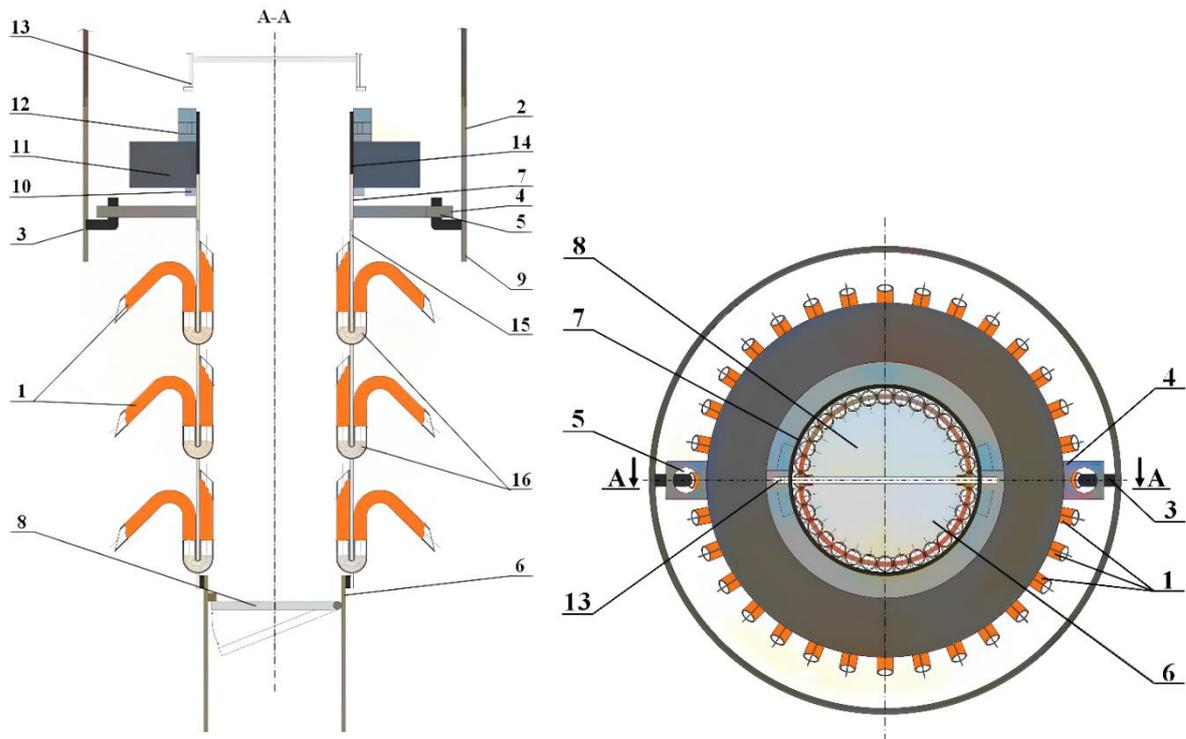


Рис. 4. Компонувальна схема свердловинного фільтру

Відповідно до зазначених вимог щодо особливостей оформлення в земних надрах високодебітних водозабірних свердловин різної глибини для проведення зрошувальних робіт, нами запропоновано наступну конструкцію водоприймальної частини свердловини [13]. Пам'ятаючи про те, що режим роботи водозабору – з огляду на необхідність забезпечення зрошувальної системи необхідною кількістю води – буде визначати фільтраційна частина свердловини, вона виконується із принципово новим методом здійснення циклу очищення пластових вод (рис. 4) [14].

Представлена на рис. 4 компоновка фільтру містить фільтрувальні трубки 1, виконані за сифонним типом, причому зовнішні і внутрішні кінці означених трубок зрізано під клин до напрямку потоку, крім того, кожна трубку встановлено таким чином, що внутрішній її кінець перевищує верхню відмітку положення зовнішнього. Закріплені жорстко в металевому або пластиковому каркасі 15, що завершується заглушкою-відстійником 6 зі зворотним клапаном 8, окремими суцільними рядами фільтрувальні трубки 1 (заповнені гравійним матеріалом) служать каналами потрапляння води до експлуатаційної колони 2 водозабірної свердловини. Свердловинна експлуатаційна колона, для можливості розташування в ній розглядуваної конструкції фільтру, повинна бути оснащена в нижній частині 9 (башмаці) кінцевими гаками 3, на які встановлюється перехідник фільтру 7 за допомогою кронштейнів-планок 4 з монтажними отворами 5. До перехідника фільтру 7 на різьбі 14 приєднано обмежувач 10, надіто еластичне сальникове кільце 11 та накручена затискувальна гайка з Т-подібними вирізами 12 під крутильне кільце з Г-подібними лапами 13.

Після розташування фільтру в свердловині, фільтрувальні трубки стають єдиним каналом сполучення експлуатаційної колони з водоносним горизонтом. Через різницю тисків між зовнішньою і внутрішньою частиною експлуатаційної колони, зміни форми і положення циркуляційного контуру та активної фільтрації води, починається направлений рух останньої через фільтрувальні трубки. Набутий швидкісний напір, через складну просторову форму кожної фільтрувальної трубки, різниці рівнів положення їх вхідного і вихідного кінців, формування завдяки фасонному профілюванню кінців фільтрувальних трубок певного режиму протікання флюїду, поступово втрачається та урівноважується, у тому числі, силою тяжіння фільтрувальної поверхні у вигляді шару гравійного матеріалу, що в кінцевому підсумку сприяє чіткому гравітаційному розділенню пластової води та механічних домішок, наприклад частинок піску і виключає потрапляння сторонніх компонентів у внутрішню частину фільтру і експлуатаційну колону. Необхідною умовою заданої роботи фільтру є ув'язування його конструктивних параметрів із контурно-циркуляційними характеристиками каптованих горизонтів, а саме речовинним і гранулометричним складом порід продуктивного пласта-колектора та підбор для таких умов співвідношень п'єзометричних положень кінців фільтрувальних трубок у вигляді клиноподібних зрізів, як геометричних кутових характеристик оформлення їх кінців, а також з урахуванням проточного розміру сифонної частини фільтрувальної трубки і гранулометричного, кількісного та речовинного складу гравійного наповнення.



SEZIONE 11.

SCIENZE AGRARIE E ALIMENTARI

Таким чином за рахунок створення гідравлічного контуру із низькими показниками опору; значного збільшення поверхні фільтрації – забезпечуються істотне підвищення проникності фільтру для пластових вод.

Розглянутий тип фільтру може бути також з успіхом застосований в водо понижувальних свердловинах вертикального дренажу, що використовуються в системах осушення сільськогосподарських земель.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

- [1] Основи землеробства та рослинництва Книга 1. Землеробство: Посібник для вищих учбових закладів / П.С. Лозовіцький – К. 2010 – 268 с.
- [2] Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні. Стан та шляхи поліпшення / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 114 с.
- [3] Zhang, X., Liu, Y., & Xiao, X. (Ред.). (2024). *Agricultural Land Use and Rural Development*. MDPI. <https://doi.org/10.3390/books978-3-7258-0578-5>
- [4] Holland, M. B., Masuda, Y. J., & Robinson, B. E. (Ред.). (2022). *Land tenure security and sustainable development*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-81881-4>
- [5] Pani, P. (2020). *Land degradation and socio-economic development*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-42074-1>
- [6] Ігнатов, А., Літвінов, В., & Аскеров, І. (2024). Особливості впровадження прогресивних норм у систему вітчизняного водозабезпечення. *Scientific review of the actual events, achievements and problems* (с. 150–153).
- [7] Лозовіцький П.С. Меліорація ґрунтів та оптимізація ґрунтових процесів. Підручник – К. 2014 – 528 с.
- [8] Сучасний стан, основні проблеми водних меліорацій та шляхи їх вирішення / за заг. редакцією П.І. Коваленка. – К.: Аграрна наука, 2001. – 214 с.
- [9] Павличенко А., Ігнатов А., Аскеров І. Проблематика збереження родючих ґрунтів при спорудженні свердловин. *DIVERSITY AND INCLUSION IN SCIENTIFIC AREA: Proceedings of the 5th International Scientific and Practical Conference*, м. Warsaw. 2024. С. 222–225. URL: <https://doi.org/10.51582/interconf.2024.222>.
- [10] Павличенко, А., Коровяка, Є., & Ігнатов, А. (2023). Дослідження гідравлічних основ циркуляції технологічних рідин. Журфонд.
- [11] Pavlychenko, A., Ihnatov, A., & Askerov, I. (2022). Designing filters for water wells. *Innovative development of resource-saving technologies and sustainable use of natural resources* (p. 169–172). Universitas Publishing.
- [12] Павличенко, А., Ігнатов, А., & Аскеров, І. (2024). Вплив деяких особливостей нафтогазовидобування на процеси зниження якості сільськогосподарських ґрунтів. *Grail of science* (с. 351–355).
- [13] Ihnatov, A., Pavlychenko, A., Kostrytska, S., & Askerov, I. (2024). Technological and environmental basis for the construction of water wells. *У Education and science of today: Intersectoral issues and development of sciences*. European Scientific Platform. <https://doi.org/10.36074/logos-29.03.2024.058>
- [14] Pat. 151451 Ukraine, ICC E21B 43/08. Bottomhole screen / A.V. Pavlychenko, A.O. Ihnatov, Ye.A. Koroviaka, V.O. Rastsvietaiev, Ye.A. Sherstiuk, I.Ye. Myronenko, T.M. Kaliuzhna, I.K. Askerov. – Publ. 27.07.22.