

8. Доспехов Б. А. Методика опытного дела / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 616 с.

9. Методика проведення польових дослідів, виробничих випробувань і оцінки ефективності способів обробітку ґрунту / Є. М. Лебідь, М. С. Шевченко, Ю. М. Пащенко та ін. – Дніпропетровськ : ІЗГ, 2009. – 23 с.

10. Теппер Е. З. Практикум по микробиологии / Е.З. Теппер, В. К. Шильникова, Г. И. Переверзева. – М.: Колос, 1979. – 138 с.

11. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві і рослинництві : навчальний посібник / В.О. Ушкаренко, В. Л. Нікішенко, С. П. Голобородько, С. В. Коковіхін. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

REFERENCES:

1. Berestetskiy, O. A. (1986). Biologicheskie faktory povysheniya plodorodiya pochvy [Biological factors of fertility-improving of soils]. *Vestn. s.-kh. nauki – Announcer of agricultural science*, 3, 29–38 [in Russian].

2. Tikhonovich, I. A., & Kruglov, Yu. V. (2006). Mikrobiologicheskie aspekty plodorodiya pochvi i problemy ustoychivogo zemledeliya [Microbiological aspects of fertility of soil and problem of steady agriculture]. *Plodorodie – Fertility*, 5 (32), 9–12 [in Russian].

3. Komok, M.S. (2010). Efektyvnist mikrobykh preparativ pry vyroshchuvanni soi [Efficiency of microbial preparations at growing of soy]. *Ahrokhimiia i hruntoznavstvo: mizhvid. tem. nauk. zb. – Spets. vypusk do VIII zizdu UTA, (Knyha tretia). – Agricultural Chemistry and soil science : interdep. them. scien. col – is Special. producing to VIII of convention of UTA (A book is third)*. (S. 319–321). Kharkiv: PP "Ruta" [in Ukrainian].

4. Bondareva, O. B., Viniukov O. O., & Konovalenko, L.I. (2012). Efektyvnist mikrobykh preparativ pry vyroshchuvanni yachmeniu yaroho v pivdenno-skhidnomu promyslovomu rehioni [Efficiency of microbial preparations is at growing of barley furious in the south-east industrial region].

Microbiology in a modern agricultural production: *Materialy VIII nauk. konf. molod. vchen – Materials of VIII of sciences conference of young scientists*. (pp. 31–33). Chernihiv [in Ukrainian].

5. Horshar, V. I. (2014). Vplyv biologichno aktyvnykh rehovyn na vrozhainist yaroho yachmeniu pivnichnomu Stepu Ukrainy [Influence biologically of active matters is on the productivity of furious barley in north Steppe of Ukraine]. *Biul. Inst. s.-h. stepovoi zony NAAN Ukrainy – Bul. Inst. of agriculture steppe area of HAAH of Ukraine*, 6, 77–80 [in Ukrainian].

6. Tkalych, Yu. I., & Nitsenko, M. P. (2013). Vplyv biopreparativ na vrozhainist hibrydivi soniasnyka [Influence of biologics on the productivity of hybrids of sunflower]. *Biul. Inst. s.-h. stepovoi zony NAAN Ukrainy – Bul. Inst. of agriculture steppe area of HAAH of Ukraine*, 5, . 86–89 [in Ukrainian].

7. Saiko, V. F., & Maliienko, A. M. (2007). *Systema obrobittku hruntu v Ukraini [The system of till of soil is in Ukraine]*. K.: VD "EKMO" [in Ukrainian].

8. Dospekhov, B. A. (1985). *Metodika opytnogo dela [Methods of the experienced matter]*. M.: Agropromizdat [in Russian].

9. Lebid, Ye. M., Shevchenko, M.S., & Pashchenko, Yu. M., et al. (2009). *Metodyka provedennia polovykh doslidiv, vyrobnychkykh vyprobuvan i otsinky efektyvnosti sposobiv obrobittku gruntu [Methods of carrying out the field tests, productive tests and estimation of efficiency of methods of till of soil]*. Dnipropetrovsk: IZGH [in Ukrainian].

10. Tepper, E.Z., Shil'nikova, V.K., & Pereverzeva, G.I. (1979). *Praktikum po mikrobiologii [Practical work on microbiology]*. M.: Kolos [in Russian].

11. Ushkarenko, V.O., Nikishenko V.L., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dyspersiyni i koreliatsiyni analiz u zemlerobstvi i roslynnytstvi: navchalnyi posibnyk [The Dispersible and cross-correlation analysis in agriculture and plant-grower : train aid]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].

УДК 626.84:633/635:631.6

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ЕКОЛОГО-МЕЛІОРАТИВНИХ ПОКАЗНИКІВ ІНГУЛЕЦЬКОЇ ТА ДНІПРОВСЬКОЇ ЗРОШУВАЛЬНОЇ ВОДИ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ КЛАСТЕРНОГО АНАЛІЗУ

ВОЖЕГОВА Р.А. – доктор с.-г. наук, професор, член-кореспондент НААН

БІЛЯЄВА І.М. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

КОКОВІХІН С.В. – доктор с.-г. наук, професор

ПІЛЯРСЬКИЙ В.Г. – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

ПІЛЯРСЬКА О.О. – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

Raisa Vozhehova – <http://orcid.org/0000-0002-3895-5633>

Irina Biliaeva – <http://orcid.org/0000-0003-0688-4209>

Olena Piliarska – <http://orcid.org/0000-0001-8649-0618>

Постановка проблеми. Як відкрита система, ґрунт є динамічним і знаходиться в постійній взаємодії з атмосферою, гідросферою, біосферою

та літосферою. Залежно від інтенсивності, з якою ці чинники діють, ґрунт може представляти диференційовані характеристики, які визначають свої

потенційні можливості для експлуатації людиною. Хоча структура ґрунту не розглядається як фактор росту рослин, вона впливає на повітряне й водне забезпечення до коренів культур, на наявність поживних речовин, на проникливість і розвиток коренів, а також на рух ґрунтової макрофауни. Це також впливає на втрату агрохімікатів шляхом ерозії і вилуговування і може мати негативний вплив на навколишнє середовище від деяких сільськогосподарських практик. Якість зрошувальної води повинна відповідати агрономічним, екологічним, технічним, санітарно-гігієнічним вимогам. Також її параметри є вирішальними з точки зору підвищення продуктивності зрошення [1-3].

Стан вивчення проблеми. З 1,5 млрд гектарів орних земель світу, 77 млн га (5%) не здатні забезпечити формування високих і якісних врожаїв через високий вміст солей і на 20% зрошуваних сільськогосподарських земель відчувається негативний вплив надмірного вмісту солей. Засолення ґрунтів неухильно зростає на всіх континентах, зокрема, в посушливих і напівпосушливих районах, які охоплюють більш ніж на 7% від загальної поверхні суші на Землі. Сольовий стрес вважається основним чинником, що обмежує продуктивність рослинництва. На засолених ґрунтах ріст рослин різко знижується, в основному за рахунок осмотичного стресу [4]. Кластерний аналіз включає набір різних алгоритмів класифікації. Головним напрямом кластеризації є угруповання експериментальних даних в наочні структури (групи) або розгорнуті таксономії. Слід зауважити, що чим більший ряд даних досліджується за методом кластерного аналізу, тим більш точним буде групування й моделювання таких даних у відповідні групи та класи [5].

Завдання і методика досліджень. Завдання досліджень полягало у науково-теоретичній обґрунтуванні заходів підвищення продуктивності зрошення та застосування нових методів оцінки якості поливної води з річок Інгулець і Дніпро.

Для моделювання аніонно-катионного складу поливної води були використані методичні рекомендації в галузі меліорації та інформаційних технологій [6]. Для обчислення за методом кластерного аналізу використано результати досліджень вчених Інституту зрошуваного землеробства НААН з вивчення катионно-аніонного складу інгулецької та дніпровської води за період з 1973 по 2015 рр. Також одержані бази даних обробляли за методами кореляційно-регресійного та дисперсійного аналізів, що реалізовані в програмному комплексі Excel, а також метод кластерного аналізу, що впроваджені в програмно-інформаційному комплексі STATISTICA 6.1 [7].

Результати досліджень. Продуктивність зрошення в посушливих умовах Південного Степу України великою мірою залежить від погодних умов, а особливо – від кількості атмосферних опадів за рік та за теплий період (з травня по вересень місяці). Згідно узагальнення багаторічних даних Херсонської агрометеорологічної станції за період з 1882 по 2016 роки встановлена загальна тенденція до поступового підвищення річної кількості опадів. Найбільшою мірою ця тенденція проявилася за умовний період з 2001 по 2006 роки, коли цей показник підвищився до 455,4 мм з деяким (на 5,1%) зниженням до 432,4 мм у період з 2007 по 2016 рр. (рис. 1).

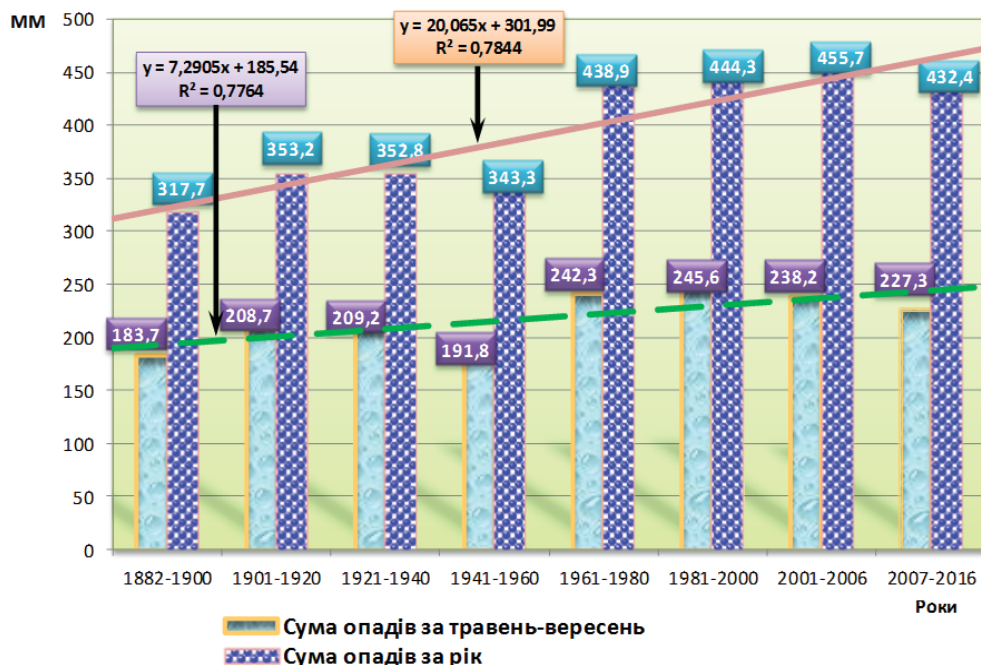


Рисунок 1. Динаміка кількості атмосферних опадів у середньому за рік та за період «травень – вересень» за даними Херсонської агрометеорологічної станції за умовними багаторічними періодами з 1882 по 2016 рр., мм

Отже, встановлена чітка тенденція до істотного на 18,3-30,3% зростання кількості атмосферних опадів, які надходили протягом 1882-1960 рр. на

рівні 317,7-343,3 мм, порівняно з періодом 1961-2016 рр., коли цей показник підвищився до 432,4-455,7 мм за рік.

Слід зауважити, що в середньому за період «травень – вересень» тенденція до зростання досліджуваного показника була менш вагомою – відзначено підвищення на 8,0-21,9%. В цілому за багаторічний період з 1882 по 2016 рр. за використання кореляційно-регресійного аналізу одержано лінійні рівняння теоретичних показників кількості атмосферних опадів, які відображають загальну тенденцію підвищення цього показника як у середньорічній площині, так і за умовний період «травень – вересень». Регресійні рівняння характери-

зуються високим ступенем кореляційного зв'язку: для середньорічної кількості опадів коефіцієнт детермінації становить – 0,7844, а для періоду «травень – вересень» – 0,7764.

Варіаційним аналізом доведено, що в усі роки досліджуваного періоду (2005-2016 рр.) коефіцієнт варіації має дуже великі значення, що свідчить про істотну нерівномірність надходження опадів протягом найбільш важливого для вологозабезпечення рослин періоду з початку травня до кінця вересня (рис. 2).

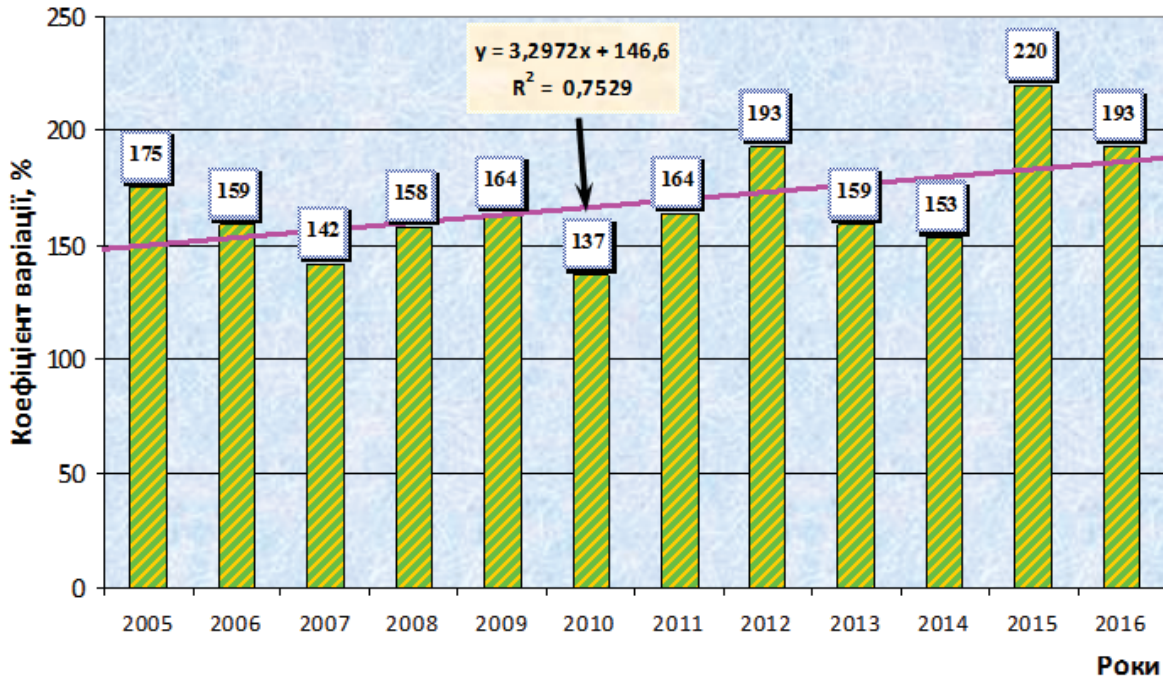


Рисунок 2. Динаміка коефіцієнту варіації кількості атмосферних опадів за декадами умовного періоду «травень – вересень» за даними Херсонської агрометеорологічної станції за період з 2005 по 2016 рр.,%

Встановлено, що спостерігається стала тенденція підвищення кількості атмосферних опадів за досліджуваній період з підвищенням коефіцієнту варіації до 193-220% у 2012, 2015 і 2016 роках. Найменша мінливість ($V = 137-142\%$) зафіксовані у 2010 і 2007 роках.

Лінія тренду віддзеркалює загальну спрямованість щодо зростання нерівномірності надходження атмосферних опадів. Така тенденція обумовлює необхідність оптимізації технологій вирощування сільськогосподарських культур для покращення акумулювання природної вологи під час випадання зливових опадів, подолання її дефіциту у тривалі бездощові періоди за рахунок зрошення, нормування витрат ресурсів за рахунок формування науково обґрунтованих сівозмін, диференційованої системи обробітку ґрунту та удобрення, впровадження інтегрованої системи захисту рослин.

Вхідними даними для розрахунків у програмі STATISTICA можуть бути дані, що підготовлені в різноманітних спеціалізованих або службових програмах Microsoft Office Windows (Word, Eccess, Excel) та web-додатках, нами був зібраний матеріал стосовно характеристик мінералізованого складу інгулецької та дніпровської води, сформовані

бази даних, які представлені в електронних таблицях програми Excel з урахуванням календарних дат – 15.05, 15.07 та 15.09 за 1973-2015 роки. Після імпорту даних з Excel до STATISTICA інформація в таблицях була стандартизована та сформована ієрархічна класифікація кластерного аналізу. Для цього в інтерактивному режимі Statistica задіяли опцію «Кластерний аналіз» в інструменті «Багатовимірний розвідувальний аналіз».

Для формування ієрархічної діаграми кластерного аналізу обрано метод повного зв'язку, що визначає відстань між кластерами як найбільшу дистанцію між будь-якими двома об'єктами в різних кластерах (тобто, так званіми "видаленими сусідами"). На виході отримали ієрархічне дерево для здійснення кластерного аналізу (рис. 3).

На основі отриманих статистичних даних були сформовані кластери, які для вертикальної дендрограми спрямовані за динамічними зв'язками зверху. Кожен вузол діаграми, наведеної вище, представляє об'єднання двох або більш кластерів, а позиціонування вузлів на вертикальній осі визначає відстань, на якій були з'єднані відповідні кластери.

Аналізуючи сформоване програмою ієрархічне дерево кластеризації, можна зробити висновок, що досліджувані характеристики іонно-солевого складу води формуються у 4 природних кластерах (1 кластер відноситься до мінералізації та Ca^{2+} ; 2 кластер – Na^+ , Mg^{2+} , SO_4 ; 3 кластер – Cl ; 4 кластер – HCO_3^- , CO_4^{2-}).

У сформованій кластерній моделі з використанням методу *k*-середніх знайдено міжгрупові

дисперсії за досліджуваними показниками хімічного складу зрошувальної води, які порівнюються з внутрішньогруповими дисперсіями для прийняття рішення або є середніми для окремих змінних у різних вибіркових сукупностях. Виходячи з амплітуди і рівнів значущості *F*-статистики, змінні Na^+ , мінералізація, SO_4^{2-} і Cl є головними з точки зору впливу на якість поливної води, про що свідчить розподіл на групи кластерів.

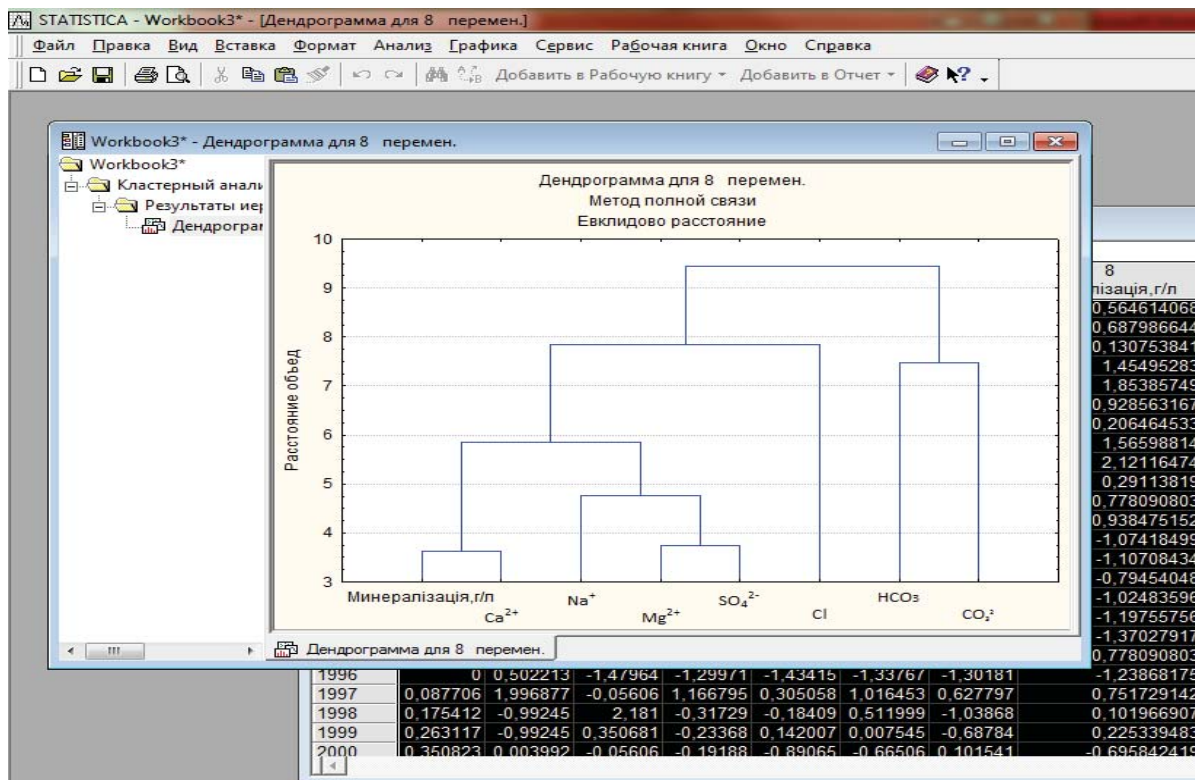


Рисунок 3. Ієрархічна модель кластерного аналізу щодо хімічного складу інгулецької зрошувальної води станом на 15.09 за досліджуваний період (1973-2015 рр.)

Дієвим способом визначення природи кластерів є перевірка середніх значень для кожного кластера, що забезпечується шляхом візуалізації одержаних розрахунків за допомогою графіку середніх. Якщо проаналізувати амплітуду коливань ліній графіку середніх кластеру 4, то можна спостерігати у членів цього кластеру більш високі показники мінералізації, аніонів SO_4^{2-} , Cl , катіонів Na^+ , Mg^{2+} порівняно з кластерами 1, 2, 3. Компоненти кластеру 2 характеризуються більш підвищеним вмістом CO_3^{2-} ; елементи кластеру 1 притаманні найнижчі показники CO_3^{2-} , а в кластері 4 скомпоновані роки з найнижчими рівнями Cl , SO_4^{2-} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na та найвищим рівнем HCO_3^- , CO_4^{2-} .

За допомогою кластерного аналізу також було класифіковано та проаналізовано іонно-катіонного склад зрошувальної води ріки Дніпро. За аналізом сформованого програмою ієрархічного дерева кластеризації (рис. 4), простежується закономірність розподілу досліджуваних показників якісного складу дніпровської поливної води на 5 природних кластерів: 1 кластер – HCO_3^- ; 2 кластер – Na^+ + K^+ , Ca^{2+} , CO_3^{2-} ; 3 кластер – pH , SO_4^{2-} ; 4 кластер – Cl ; 5 кластер – Mg^{2+} , мінералізація). Такий розподіл

свідчить про найвищу ступінь взаємодії та тісний математичний зв'язок між показниками HCO_3^- , Mg^{2+} та мінералізацією.

Далі після кластеризації показників дніпровської води методом *k*-середніх, отримуємо результати дисперсійного аналізу. Виходячи з амплітуди і рівнів значущості *F*-статистики, можна зробити висновок, що змінні HCO_3^- та Mg^{2+} є найбільш значущими при розподіленні об'єктів за кластерами.

Аналізуючи графік середніх дніпровської зрошувальної води, можна спостерігати найвищі показники Cl у елементів кластеру 1; роки кластеру 2 мають найбільший рівні CO_3^{2-} , Mg^{2+} , SO_4^{2-} , мінералізації та Ca^{2+} ; у 4 кластері знаходяться компоненти з найнижчими показниками Mg^{2+} , pH та найвищими Na^+ + K^+ ; в 4 кластер входять роки з найвищим вмістом pH ; а елементи 5 кластеру характеризуються найнижчими показниками мінералізації, CO_3^{2-} , Cl , SO_4^{2-} і найвищим показником HCO_4^- .

Використовуючи інформацію, що була здобута в результаті багаторічних досліджень, було проаналізовано тенденцію взаємозалежності між вологозабезпеченістю років і динамікою мінералізації зрошуваної води.

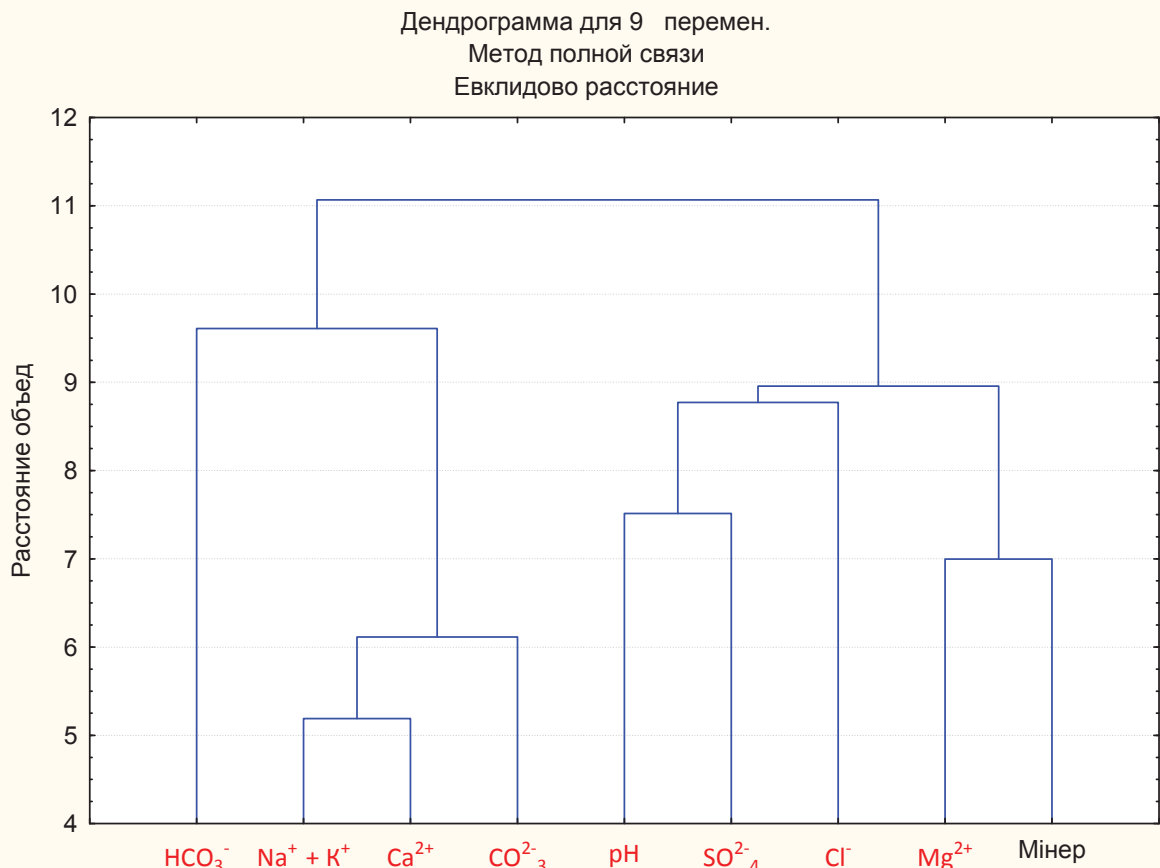


Рисунок 4. Ієрархічна модель кластерного аналізу щодо середніх показників хімічного складу дніпровської зрошувальної води з 1973 по 2015 роки дослідження

Статистичний аналіз отриманих даних нами був проведений за допомогою можливостей сучасної інформаційної системи Microsoft Office Excel з використанням кореляційно-регресійного методу, що суттєво прискорює процес розрахунків, а також дозволяє істотно збільшити обсяги оброблених даних.

У досліджуваних показників встановлено високу ступінь від'ємного (оберненого) зв'язку. Так, коефіцієнт кореляції по першому порівнянні становив $-0,78$ та станом на 15.07 – з коефіцієнтом кореляції $-0,76$. Тобто це дозволяє зробити висновок, що чим більш посушливіші за природною вологозабезпеченістю погодні умови (сухий рік) для сільськогосподарської культури, тим більше рівень мінералізації та засоленості у зрошувальній воді.

А у вологі роки, навпаки не простежується такої тенденції – для інгулецької води з коефіцієнтом кореляції $-0,01$, для дніпровської зрошувальної води з коефіцієнтом кореляції $0,24$.

Аналізуючи дані щодо водневого показника кислотності розчину, що визначає здатність рослини засвоювати поживні речовини, та дані мінералізації ми можемо простежити, як походилися середні показники хімічного складу дніпровської зрошувальної води в досліджувані роки, у відповідності класифікації по кластерам. Якщо роки з кластеру 1 мали показник рН води нейтрального стану (до 8), то максимальний рівень рН компонентів кластеру 4 досягав $8,40$, 2 кластеру – $8,44$, а 4 кластеру взагалі $8,68$, що відповідає лужній середі.

Висновки. За результатами наших досліджень доведена ефективність застосування методів кластерного аналізу, що впроваджені в програмно-інформаційному комплексі STATISTICA 6.1, на прикладі кластеризації показників катіонно-аніонного складу інгулецької та дніпровської води, що були отримані в лабораторії зрошення Інституту зрошеного землеробства НААН України в період з 1973 по 2015 рік. Метод кластеризації к-середніх надав нам можливості знайти міжгрупові дисперсії за досліджуваними показниками іонно-сольового складу інгулецької та дніпровської зрошувальної води, які порівнюються з внутрішньогруповими дисперсіями для прийняття рішення, чи є середні для окремих змінних в різних сукупностях. Розроблені моделі необхідно використовувати для своєчасного прийняття управлінських рішень, що включають питання режиму зрошення, поливних та зрошувальних норм, іригаційної якості поливної води, відстеження динаміки рівня катіонно-аніонного складу води і її мінералізації, динаміки й ступеню вторинного засолення та осолонцювання ґрунтів, нормування меліорантів тощо. Використовуючи дані кластерного аналізу іонно-сольового складу зрошувальних вод, що згенеровані нами у програмі Statistica, можна за допомогою моделювання, формування нормованих графіків, діаграм, гістограм, відстежувати різноманітні залежності за конкретними змінними (показниками) як для наукових досліджень, так і на виробничому рівні – для підвищення продуктивності зрошення.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Задорожний А. І. Дослідження динаміки процесів підтоплення сільськогосподарських угідь в системі еколого-меліоративного моніторингу : автореф. дис... к.т.н.: 06.01.02 / А.І. Задорожний. – К.: УкрІНТЕІ, 2006.– 18 с.
2. Евграшкіна Г. П. Прогноз солевого режиму ґрунтів і ґрунтового режиму аерації Фрунзенського зрошувального масиву методами математического моделювання / Г.П. Евграшкіна, М.М. Коппель // Меліорація і водне господарство. – 1978. – Вып. 43. – С. 56-63.
3. Игнат'ев В. М. Моделирование продуктивности орошения на меліоративных системах Северного Кавказа : автореф. дис... доктора тех. наук: (06.01.02) / ФГОУ „НГМА” / В.М. Игнат'ев. – Новочеркасск, 2008. – 47 с.
4. Ромащенко М.І. Зрошення земель в Україні / М.І. Ромащенко, С.А. Балюк. – К.: Світ, 2000. – 112 с.
5. Дюран Б. Кластерний аналіз / Б. Дюран, П. Одел; перекл. з англ. Є. Демиденко. – М.: Статистика, 1997. С. 32-38.
6. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: Навчальний посібник / [Ушкаренко В.О., Нікішенко В.Л., Голобородько С.П., Коковіхін С.В.] – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
7. Росновский И.Н. Системный анализ и математическое моделирование процессов в почве : учебное пособие ; под. ред. д-ра биол. наук С.П. Кулижского. – Томск: Томский государственный университет, 2007. – 312 с.

REFERENCES:

1. Zadorozhnyy, A.I. (2006). Doslidzhennya dynamiky protsesiv pidtoplennya

- sil's'kohospodars'kykh uhid' v systemi ekoloho-melioratyvnoho monitorynhu [Research of dynamics of processes of flooding of agricultural lands in the system of ecological and land reclamation monitoring]. *Extended abstract of candidate's thesis*. Kyiv: UkrINTEI [in Ukrainian].
2. Evgrashkina, G.P., & Koppel', M.M. (1978). Prognoz solevogo rezhima pochv i gruntov zony ajeracii Frunzenskogo oroshaemogo massiva metodami matematicheskogo modelirovanija [Forecast of salt regime of soils and soils of the aeration zone of the Frunze irrigated massif by mathematical modeling methods]. *Melioracija i vodnoe hozjajstvo – Melioration and water management*, 43 [in Ukrainian].
3. Ignat'ev, V.M. (2008). Modelirovanie produktivnosti oroshenija na meliorativnyh sistemah Severnogo Kavkaza [Modeling of irrigation productivity on the meliorative systems of the North Caucasus]. *Extended abstract of Doctor's thesis*. Novocherkassk [in Ukrainian].
4. Romashchenko, M.I., & Balyuk, S.A. (2000). *Zroshennya zemel' v Ukrayini [Irrigated land in Ukraine]*. Kyiv: Svit [in Ukrainian].
5. Dyuran, B., & Odel, P. (1997). *Klasternyj analiz [Cluster analysis]*. Moscow: Statystyka [in Russian].
6. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dyspersiyni i korelyatsiyni analiz u zemlerobstvi i roslynnystvi: navchalnyi posibnyk [The Dispersible and cross-correlation analysis in agriculture and plant-grower : train aid]*. Kherson: Ailant [in Ukrainian].
7. Rosnovskij, I.N. (2007). *Sistemnyj analiz i matematicheskoe modelirovanie processov v pochve [System analysis and mathematical modeling of processes in soil]*. Tomsk: Tomskij gosudarstvennyj universitet [in Russian].

УДК 581.132.1:581.5: 631.5:633.522

ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА АДАПТИВНОСТІ РОСЛИН *CANABIS* ДО УМОВ ПОСУХИ

КАБАНЕЦЬ В. М. – кандидат с.-г. наук, доцент
Інститут сільського господарства Північного Сходу НААН
КИТАЄВ О. І. – кандидат с.-г. наук,
КРИВОШАПКА В. А. – кандидат с.-г. наук
Інститут садівництва НААН

Viktor Kabanets – <http://orcid.org/0000-0002-5981-7184>
Oleg Kitayev – <http://orcid.org/0000-0002-8931-6516>
Viktoria Kryvoshapka – <http://orcid.org/0000-0003-4713-8149>

Постановка проблеми. Природні умови північного сходу України сприятливі для росту й розвитку конопель посівних (*Cannabis sativa L.*). Однак негативними чинниками літнього періоду для вирощування цієї культури останніми роками є: посуха, представлена компонентами – атмосферною, ґрунтовою, а також нестійкий режим природного зволоження і нерівномірний розподіл опадів протягом вегетації. Одним із способів протистояння

посузі є підвищення посухостійкості рослин – сформованої в процесі еволюції або штучного відбору здатності рослинного організму пристосовуватися до дії засухи та розвиватися і відтворюватися за таких умов погоди [1]. Тому визначення адаптивної спроможності сортів конопель посівних до посухи, оцінка їх чутливості до неї є одним з найважливіших завдань.