

DOI: <https://doi.org/10.31073/mivg202102-298>

Available at (PDF): <http://mivg.iwpim.com.ua/index.php/mivg/article/view/298>

УДК 631.421;631.432

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ТА ВОДОСПОЖИВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА ПІДҐРУНТОВОГО КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

М.І. Ромащенко¹, докт. техн. наук, А.П. Шатковський², докт. с-г. наук, А.С. Сардак³,
Ю.О. Черевичний⁴, канд. с-г. наук, Н.О. Діденко⁵, канд. с-г. наук, О.А. Марінков⁶

¹ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-9997-1346>; e-mail: mi.romashchenko@gmail.com;

² Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-4366-0397>; e-mail: andriy-1804@ukr.net;

³ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-0540-9492>; e-mail: anastasiabilobrova1993@gmail.com;

⁴ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-9959-8297>; e-mail: yurecgp@gmail.com;

⁵ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-0654-4231>; e-mail: 9449308nd@gmail.com;

⁶ Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, Україна;
<https://orcid.org/0000-0002-3606-5522>; e-mail: marinkovoleg995@gmail.com

Анотація. Наведено результати експериментальних досліджень із вивчення особливостей формування водного режиму ґрунтів, процесів водоспоживання і урожайності кукурудзи за різних схем розміщення поливальних трубопроводів (ПТ) за підґрунтового краплинного зрошення (ПКЗ) в умовах Степу України. Зона зволоження темно-каштанового залишково-солонцюватого супіщаного ґрунту (ДП «ДГ «Брилівське») змінювалась зі збільшенням норми поливу, відбувається зміщення центру відносно краплинного водовипуску у більш глибокі горизонти ґрунтового профілю (до 52 см); шар ґрунту 0-15 см майже не зволожується, незалежно від норми поливу. За відстані ПТ 1,0 м змикання зон зволоження між ПТ відбувається за норми поливу 2,7 м³/100 п.м, а за відстані ПТ 1,4 м – не відбувається навіть за норми поливу 3,7 м³/100 п.м, у цьому разі глибина зволоження доходить до 90 см. Зона зволоження чорнозему осолоділого супіщаного на лесовій породі (ДП «ДГ «Великі Клини») за норми поливу 2,7 м³/100 п.м спостерігалась на поверхні ґрунту. Максимальна глибина зволоження за норми поливу 3,7 м³/100 п.м досягала 70 см із максимальним діаметром 79 см на глибині 25 см. Змикання зон зволоження між ПТ не спостерігалось.

Дослідженнями в ДП «ДГ «Брилівське» підтверджено, що глибина розміщення ПТ (на поверхні ґрунту чи на глибині 30 см) впливала на формування водного режиму ґрунту і урожайність кукурудзи. Мінімальне сумарне водоспоживання становило 6271 м³/га за краплинного зрошення (КЗ) (ПТ 1,4 м), на 17% більше за ПКЗ (ПТ 1,4 м) та на 29% за ПКЗ (ПТ 1,0 м). Найвищий показник урожайності отримано у варіанті за КЗ (ПТ 1,4 м) – 15,72 т/га. За ПКЗ (ПТ 1,0 м) отримано 13,93 т/га, а за ПКЗ (ПТ 1,4 м) – 13,50 т/га.

Відстань між ПТ системи ПКЗ 1,0 м та 1,4 м несуттєво впливала на урожайність кукурудзи (13,93 та 13,50 т/га відповідно), але за відстані ПТ 1,4 м коефіцієнт водоспоживання був на 6,8% меншим, порівняно з ПТ 1,0 м. Величина норми зрошення у варіанті за ПКЗ (ПТ 1,0 м) була вищою за ПКЗ (ПТ 1,4 м) на 13,6%. Отже, за параметром витрат поливальної води і величиною капітальних витрат більш економічною є система ПКЗ (ПТ 1,4 м).

Дослідження, проведені в ДП «ДГ «Великі Клини», показують, що глибина розміщення ПТ (на поверхні ґрунту чи на глибині 20 см) не впливала на урожайність кукурудзи: за КЗ (ПТ 1,0 м) урожайність становила 12,00 т/га, а за ПКЗ (ПТ 1,0 м) – 12,10 т/га, при цьому коефіцієнт водоспоживання – 533,8 м³/т, а за КЗ (ПТ 1,0 м) на 3,6% більше.

Результати досліджень підтверджують важливе значення параметрів системи ПКЗ для формування водного режиму ґрунтів, реалізації потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур за ПКЗ.

Ключові слова: підґрунтове краплинне зрошення, кукурудза, водний режим ґрунту, зона зволоження, поливальні трубопроводи

Актуальність дослідження. Потенційні можливості технологій краплинного зрошення, насамперед за рахунок оптимізації водного та поживного режимів ґрунту, дозволяють отримувати достатньо високі рівні врожайності за одночасної мінімізації питомих витрат

ресурсів на одиницю продукції. Цей факт є основним стимулом у впровадженні цього способу зрошення в овочівництві, баштанництві, садівництві, виноградарстві, ягідництві, а останнім часом – і для вирощування низки просапних культур польової сівозміни.

Черговим етапом розвитку краплинного зрошення в Україні є підґрунтове краплинне зрошення. Система підґрунтового краплинного зрошення (ПКЗ) (SDI – subsurface drip irrigation) – це сукупність технологічно та технічно пов'язаних між собою технічних засобів, призначених забирати, очищати, транспортувати та розподіляти поливальну воду на ділянці зрошення за допомогою підземних поливальних трубопроводів з краплинними водовипусками. Термін ПКЗ вживається для систем, призначених для багаторічного використання, які найчастіше встановлені нижче глибини обробітку ґрунту [1].

Поливальні трубопроводи (ПТ) розміщуються в ґрунті на відповідній глибині. При такому способі укладання зменшується фізичне випаровування вологи з поверхні ґрунту. Водночас не створюється небезпека підтоплення та заболочування території, тим самим підвищується екологічна безпека зрошення. Підтримання вологості ґрунту та вмісту поживних речовин в оптимальному діапазоні в межах активного шару ґрунту протягом всього періоду вегетації рослин дає змогу більш повно використовувати генетичний потенціал сільськогосподарських культур. Оскільки поверхня ґрунту не зрошується, стримується проростання бур'янів і відповідно зменшується питоме пестицидне навантаження на територію. Поливальні трубопроводи за підґрунтового розміщення менш вразливі до пошкоджень при механічному обробітку ґрунту. На ділянках, оснащених системами підґрунтового краплинного зрошення, є можливість вирощувати різні сільськогосподарські культури, а витрати праці на обслуговування поливної мережі зменшуються.

Параметри поливної мережі, а саме глибина розміщення поливальних трубопроводів, відстань між ними, відстань між краплинними водовипусками та їх витрата є основними критеріями ефективності системи ПКЗ.

Ефективність ПКЗ часто страждає від таких проблем як засмічення емітера (хімічне осадження, біологічні та фізичні фактори і проростання коріння рослин) і недостатня рівномірність розподілу вологи. Однак, оскільки покращено пластикові матеріали, виробничі

процеси і конструкції емітерів, впровадження ПКЗ відбувається як у дослідницькій, так і в комерційній діяльності більш активно.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Вплив конструктивних параметрів системи підґрунтового краплинного зрошення, а саме глибини розміщення поливальних трубопроводів та відстані між ними, на формування водного режиму ґрунту вітчизняними вченими практично не досліджувалася. Є певні дослідження з вивчення впливу способу поливу на формування водного режиму ґрунту, зокрема Лавриненком Ю.О., Аверчевим О.В. та Іванівим М.О., протягом 2017-2019 рр., досліджено вплив різних способів зрошення (краплинне та підґрунтове краплинне зрошення, дощування) на продуктивність гібридів кукурудзи різних груп ФАО в умовах Степу Сухого, на темно-каштанових середньосуглинкових ґрунтах [2,3,4,5]. У цих досліджах доведено, що найвищу урожайність гібридів кукурудзи формували за умов краплинного зрошення. Зменшення урожайності за інших способів зрошення становило в межах від 0,41 до 2,35 т/га. Найкращими результатами за краплинного зрошення відзначались середньопізні гібриди – Арабат і ДН Софія – середня урожайність становила відповідно 15,23 та 15,78 т/га і була вищою на 1,02 – 2,35 т/га ніж за інших способів зрошення. Шатковським А.П., Журавльовим О.В., Овчатовим І.М., протягом 2018-2020 рр., досліджено вплив різних способів зрошення (краплинного та підґрунтового краплинного зрошення (глибина розміщення ПТ 25 см), дощування) на формування водного режиму ґрунту та продуктивність кукурудзи та сої в умовах Степу України, на чорноземі звичайному середньосуглинковому [6]. За результатами досліджень за підґрунтового краплинного зрошення формувалась найменша кількість поливів, норма зрошення та сумарне водоспоживання. Але найвищу урожайність зерна кукурудзи отримано за краплинного зрошення – 20,69 т/га, тоді як за підземного розміщення поливальних трубопроводів вона була достовірно нижча – 16,44 т/га. Проте, за абсолютними параметрами витрат поливальної води найбільш економним було підґрунтове краплинне зрошення. А також дослідженнями підтверджено, що верхній 0–4 см шар ґрунту недостатньо зволожується у результаті поливу [7].

Більш ґрунтовні дослідження, саме впливу конструктивних параметрів системи підґрунтового краплинного зрошення на формування водного режиму ґрунту та урожайність

кукурудзи, проведені в Сполучених Штатах Америки [8, 9, 10]. Так, у дослідженнях глибини розміщення ПТ системи ПКЗ при вирощуванні кукурудзи на супіщаних ґрунтах у штаті Нью-Мексико США зафіксовано більшу урожайність і вищу ефективність використання поливальної води для глибин 0,15 і 0,20 м, ніж для глибин 0,25 і 0,30 м [11]. Вченими з штату Флориди США встановлено збільшення урожайності на 31% для глибин розміщення ПТ 0,23 м, порівняно з 0,33 м, на піщаному ґрунті [12]. На землях Бушленду штату Техас у США досліджено 3 глибини розміщення поливальних трубопроводів: 0,15; 0,23; 0,30 м під посівами кукурудзи на глинисто-суглинкових ґрунтах та встановлено, що урожайність у середньому була найбільша при глибині ПТ – 0,23 м [9]. Підводячи підсумок цим результатам, глибина розміщення поливальних трубопроводів для кукурудзи, яка має велику кореневу систему, може поглинати воду з більш глибоким розміщенням ПТ (приблизно від 0,30 до 0,40 м), а проростання культури може бути покращене при неглибокому розміщенні трубопроводів (від 0,20 до 0,25 м).

За результатами досліджень, проведених у США, щодо визначення оптимальної відстані між ПТ під посівами кукурудзи, виявлено, що більша відстань між ПТ може бути ефективніша для ґрунтів шаруватої будови, що дозволяє збільшити горизонтальну складову перерозподілу води, а також в цілому відстань між ПТ близько 150 см зазвичай рекомендують для вирощування кукурудзи на середніх та важких структурованих ґрунтах. Ці результати відповідають висновкам огляду [13] та історичній дискусії [14].

Метою досліджень є встановлення особливостей формування водного режиму ґрунту, водоспоживання та урожайності рослин кукурудзи за різних схем розміщення поливальних трубопроводів системи підґрунтового краплинного зрошення.

Матеріали і методи дослідження. Польові дослідження проведено на землях Державного підприємства «Дослідного господарства «Брилівське» ІВПіМ НААН протягом 2018–2020 рр. Досліджували три варіанти: підґрунтове краплинне зрошення з розміщенням поливальних трубопроводів (ПТ) на глибині 0,3 м та відстані 1,4 м один від одного (ПКЗ (ПТ 1,4 м)); підґрунтове краплинне зрошення з розміщенням ПТ на глибині 0,3 м та відстані 1,0 м один від одного (ПКЗ (ПТ 1,0 м)); краплинне зрошення з розміщенням ПТ на поверхні ґрунту на відстані 1,4 м один

від одного (КЗ (ПТ 1,4 м) (умовний контроль). Польові дослідження закладали за методом систематичного розміщення елементарних ділянок у чотириразовій повторності. Площа облікових ділянок – 30 м² [15], гібрид кукурудзи – ДКС 5276 (ФАО 460), посів на глибину 4,5–5,0 см за схемою 70+70x15 см (95,238 тис. шт/га). Польова схожість рослин у середньому становила 96%. Джерело зрошення – свердловина із загальною мінералізацією води 0,422 г/дм³ (І класу якості за ДСТУ 2730, ДСТУ 7286, ДСТУ 7591).

Ґрунт дослідної ділянки – темно-каштановий залишково-солонцюватий супіщаний, щільність складення ґрунту у шарі 0–50 см – 1,57 г/см³, у шарі 0–100 см – 1,59 г/см³, найменша вологомісткість у шарі 0–50 см – 18,55% за об'ємом. Реакція ґрунтового розчину (рН_{сольовий}) коливається від близької до нейтральної у шарі 0–40 см (рН=5,75–5,95) та нейтральної у шарі 40–100 см (рН=6,08–6,35). За період вегетації кукурудзи у 2018 р. випало 201,1 мм опадів, що на 33,1 мм більше за середньобогаторічне значення для цього періоду, 2019 р. – 176,4 мм, 2020 р. – 71,8 мм (43% від середньобогаторічної норми).

У 2020–2021 рр. продовжено дослідження на території Державного підприємства «Дослідного господарства «Великі Клини» ІВПіМ НААН. Досліджували два варіанти: підґрунтове краплинне зрошення з розміщенням поливальних трубопроводів (ПТ) на глибині 0,2 м та відстані 1,0 м один від одного (ПКЗ ПТ 1,0 м); краплинне зрошення з розміщенням ПТ на поверхні ґрунту на відстані 1,0 м один від одного (КЗ ПТ 1,0 м). Польові дослідження закладали за методом систематичного розміщення елементарних ділянок у чотириразовій повторності. Площа облікових ділянок – 30 м² [15], гібрид кукурудзи – ДМ Скарб (ФАО 330), посів на глибину 4,5–5,0 см за схемою 70+70x15 см (95,238 тис.шт/га). Польова схожість рослин – 70%. Джерело зрошення – свердловина із загальною мінералізацією води 0,384 г/дм³ (І класу якості за ДСТУ 2730, ДСТУ 7286, ДСТУ 7591).

Ґрунт дослідної ділянки – чорнозем осолоділий супіщаний на лесовій породі, щільність складення ґрунту у шарі 0–50 см – 1,73 г/см³, у шарі 0–100 см – 1,66 г/см³, найменша вологомісткість у шарі 0–50 см – 16,27% за об'ємом. Реакція ґрунтового розчину (рН_{водний}) у шарі 0–60 см була слаболужною (рН=7,51–7,54) і нейтральною у шарі 60–100 см (рН=7,44–7,50). За період вегетації кукурудзи у 2021 р. випало 227,1 мм опадів, що на 29,1 мм більше за середньобогаторічне значення для цього періоду.

Рівень передполивної вологості в дослідях підтримували на рівні 80–85% від НВ. Моніторинг вологозапасів здійснювали за допомогою станції вологості ґрунту iMetos ECO D2, яка обладнана датчиками вологості ґрунту Watermark (200 SS), що призначені для визначення капілярного потенціалу ґрунтової вологи, який характеризує водоутримувальні сили ґрунту та доступність вологи для рослин.

Результати дослідження і їх обговорення. Одним із критеріїв вибору глибини розміщення ПТ системи ПКЗ є можливість формування зон зволоження, параметри яких дозволяють підтримувати оптимальний водний режим ґрунту. Зона зволоження – це об'єм ґрунту, в межах якого акумулюється поливальна вода на момент закінчення поливу [16]. Розміри і форма зон зволоження залежать від водно-фізичних властивостей ґрунту, інтенсивності подачі і кількості поданої води.

На основі проведених досліджень визначено форму та розміри зон зволоження, які формувалися на темно-каштановому залишково-солонцюватому супіщаному ґрунті в ДП «ДГ «Брилівське» за ПКЗ залежно від тривалості поливу (норми поливу) (рис. 1). У дослідженнях використано поливальний трубопровід ASSIF з відстанню між краплинними водовипусками 0,50 м, витратою крапельниць 1,60 дм³/год, глибиною розміщення ПТ 0,30 м. Тривалість поливу складала від 1 до 7 годин. Передполивна вологість ґрунту 85% НВ.

Форма зон зволоження наближається до еліпсу, що обумовлено рухом вологи спершу вниз, а потім у сторони та вгору відносно краплинного водовипуску. Зі збільшенням тривалості поливу відбувається зміщення центру зони зволоження відносно краплинного водовипуску відповідно у більш глибокі горизонти ґрунтового профілю (до 52 см). Верхній 15 см шар ґрунту майже не зволожується, незалежно від тривалості поливу (рис. 1).

Величина норми поливу за ПКЗ (ПТ 1,0 м) у середньому становила 220 м³/га, з розрахунком на те, що смуга зволоження становитиме 100 см. За ПКЗ (ПТ 1,4 м) норма поливу – 180 м³/га, а смуга зволоження – 70–80 см. Згідно з технічними характеристиками системи ПКЗ тривалість поливу у варіанті ПКЗ (ПТ 1,0 м) становила 7 год, а за ПКЗ (ПТ 1,4 м) – 6 год.

За експериментальними даними за відстані ПТ 1,0 м вже на 5 годину поливу (2,7 м³/100 п.м) спостерігалось змикання зон зволоження між ПТ на глибинах від 40 до 60 см, і наступні дві години поливу відбувалось підживлення зони зволоження, що призвело до збільшення втрат вологи за межі кореневмісного шару ґрунту, нижче 80 см.

За відстані ПТ 1,4 м після 6 годин поливу (3,2 м³/100 п.м) максимальний діаметр зон зволоження становив 127,0 см на глибині 50 см, змикання та підживлення зонами зволоження між ПТ не відбувалось. Максимальна глибина зволоження при цьому доходила майже до 90 см.

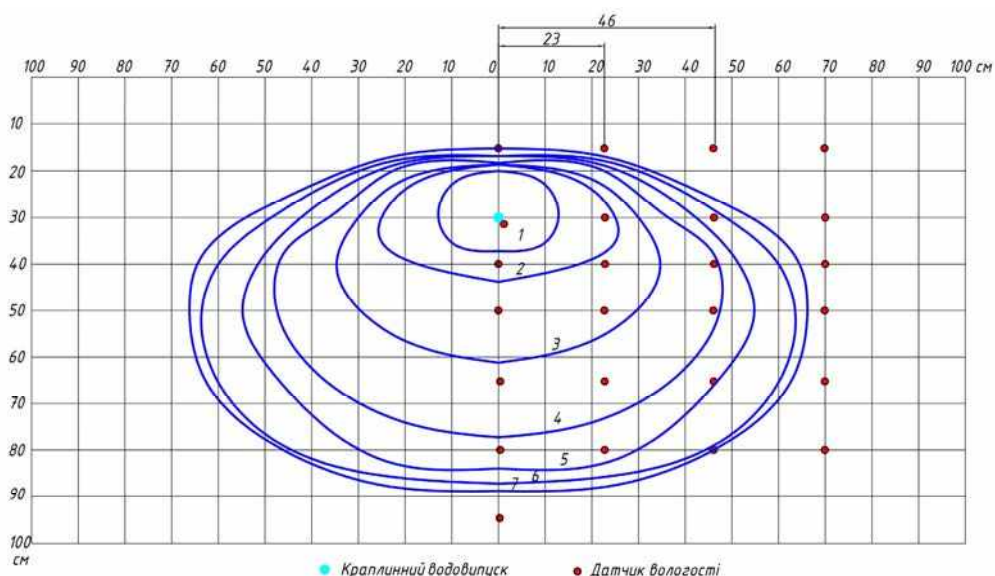


Рис. 1. Контури зон зволоження ґрунтового профілю за ПКЗ залежно від тривалості поливу в ДП «ДГ «Брилівське» (цифри позначено тривалість поливу, год)

Такі ж дослідження були проведені в ДП «ДГ «Великі Клини» на чорноземі осолоділому супіщаному на лесовій породі (рис. 2). У дослідженнях використано поливальний трубопровід Lin із відстанню між краплинними водовипусками 0,50 м, витратою крапельниць 1,60 дм³/год, глибиною розміщення ПТ 0,20 м. В якості експерименту тривалість поливу складала від 1 до 7 годин. Передполивна вологість ґрунту 85% НВ.

Величина норми поливу за ПКЗ (ПТ 1,0 м) у середньому становила 125 м³/га. Згідно з технічними характеристиками системи ПКЗ тривалість поливу становила 4 год. Після чотирьох годин поливу зона зволоження спостерігалась на поверхні ґрунту, безпосередньо над краплинним водовипуском. Максимальний діаметр зони зволоження становив 52 см, глибина зволоження досягала 50 см.

Починаючи з 5 години поливу (2,7 м³/100 п.м) зона зволоження спостерігалась на поверхні ґрунту, що контролювалася візуально з вимірюваннями ширини смуги зволоження наступні три години. Максимальна глибина зволоження після 7 годин поливу (3,7 м³/100 п.м) досягала 70 см, а максимальний діаметр при цьому становив 79 см на глибині 25 см. Змикання сусідніх зон зволоження між ПТ не спостерігалось.

Отже, результати досліджень форми та розмірів зон зволоження свідчать, що на дослідній ділянці в ДП «ДГ «Брилівське» за обох відстаней розміщення ПТ практично неможливо забезпечити зволоження шару ґрунту 0–15 см, що може негативно впли-

вати на умови вологозабезпечення рослин кукурудзи на початкових фазах її розвитку. Навпаки, на дослідній ділянці в ДП «ДГ «Великі Клини» забезпечується зволоження ґрунту до денної поверхні, що дає підставу сподіватися на можливість формування оптимального для розвитку рослин водного режиму ґрунту протягом всього періоду їх вегетації.

Результати проведених польових досліджень щодо режимів зрошення та параметрів водоспоживання культури показали, що фактично вони формувалися залежно від варіанту дослідів і метеорологічних умов вегетаційного періоду окремо взятого року. Усереднені кількість вегетаційних поливів, величини норм зрошення і сумарного водоспоживання за різних схем розміщення поливальних трубопроводів системи КЗ у розрізі років досліджень наведено в табл. 1.

В середньому за роки дослідження у варіанті за КЗ (ПТ 1,4 м) було проведено 29 поливів, за ПКЗ (ПТ 1,0 м) – 29 поливів та за ПКЗ (ПТ 1,4 м) – 30 поливів. Величини норм зрошення залежно від схеми розміщення поливальних трубопроводів системи ПКЗ змінювалися аналогічно. Мінімальні сумарні витрати поливальної води були за краплинного зрошення – 4350 м³/га, за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) на 24,3% більше (5407 м³/га) та на 43,8% більше (6257 м³/га) за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,0 м). Різниця між варіантами ПКЗ (ПТ 1,0 м) та (ПТ 1,4 м) становила 13,6%.

Встановлено, що мінімальне сумарне водоспоживання рослин кукурудзи у середньому

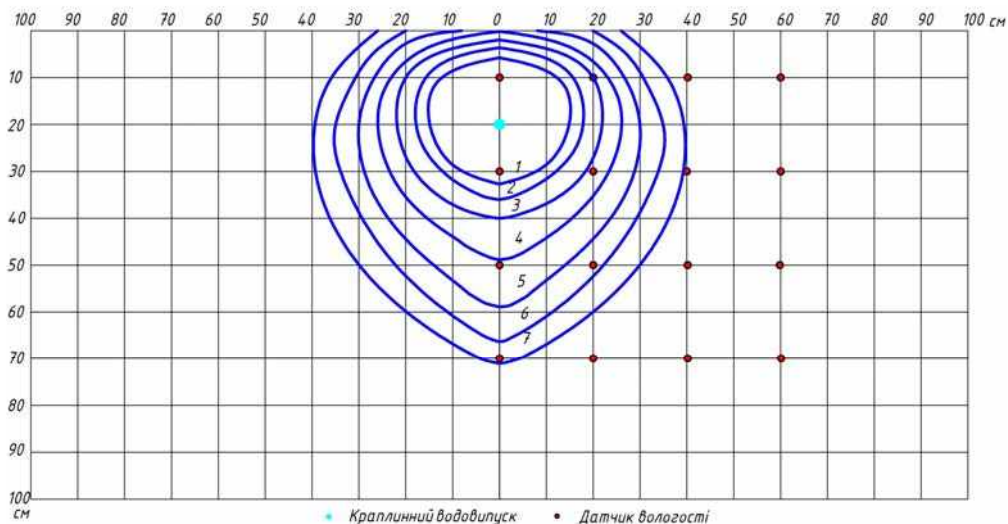


Рис. 2. Контури зон зволоження ґрунтового профілю за ПКЗ залежно від тривалості поливу в ДП «ДГ «Великі Клини» (цифрами позначено тривалість поливу, год)

1. Режим зрошення та сумарне водоспоживання кукурудзи залежно від схем розміщення ПТ на системі КЗ в ДП «ДГ «Брилівське» (2018–2020 рр.)

Схема розміщення ПТ	Кількість поливів	Норма зрошення		Продуктивні опади		Запаси ґрунтової вологи, м ³ /га (шар ґрунту 0–100 см)				Сумарне водоспоживання, м ³ /га
		м ³ /га	%*	м ³ /га	%*	поч.	кін.	баланс		
								м ³ /га	%*	
ПКЗ (ПТ 1,4 м)	30	5407	74,2	1417	19,0	1298	800	498	6,8	7322
ПКЗ (ПТ 1,0 м)	29	6257	77,6		17,3	1343	927	416	5,1	8090
КЗ (ПТ 1,4 м) (умовний контроль)	29	4350	69,8		22,2	1283	778	504	8,0	6271

* балансова частка витрат вологи в сумарному водоспоживанні

за три роки досліджень становило 6271 м³/га за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м), майже на 17% більше (7322 м³/га) – за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) та на 29% (8090 м³/га) – за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,0 м). Порівнюючи варіанти схеми розміщення поливального трубопроводу системи ПКЗ виявлено, що за відстані ПТ 1,0 м сумарне водоспоживання становило на 10,5% більше ніж за відстані ПТ 1,4 м.

Частка поливальної води у формуванні сумарного водоспоживання була найбільша і становила 76,6% (підґрунтове краплинне зрошення з ПТ 1,0 м), 74,2% і 69,8% (підґрунтового краплинного зрошення з ПТ 1,4 м і краплинне зрошення з ПТ 1,4 м, відповідно).

На продуктивні опади в сумарному водоспоживанні припадає, відповідно, від 17,3 до 22,2%. Частка продуктивних опадів у формуванні сумарного водоспоживання за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) на 4,9% більша порівняно з підґрунтовим краплинним зрошенням (ПТ 1,0 м).

Використання рослинами запасів ґрунтової вологи у формуванні сумарного водоспоживання було найменшим за підґрунтового краплинного зрошення з ПТ 1,0 м (5,1%),

а за відстані ПТ 1,4 м – 6,8%. За краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) найбільше використовуються запаси ґрунтової вологи – 8,0%.

Ефективність схем розміщення поливального трубопроводу системи ПКЗ визначали, порівнюючи урожайність та коефіцієнти водоспоживання кукурудзи (табл. 2).

Найвищий показник урожайності сухого зерна (14% вологості) отримано у варіанті за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) – 15,72 т/га. За ПКЗ (ПТ 1,0 м) отримано на 1,79 т/га (11%) менше – 13,93 т/га. Також достовірно фіксували зниження урожайності за ПКЗ (ПТ 1,4 м) (на 14%) – до 13,50 т/га. Фактичне зниження урожайності за ПКЗ є наслідком неоптимального вологозабезпечення рослин у період від посіву до фази «6–8 справжній листок». У варіантах із підґрунтовим краплинним зрошенням (ПТ 1,4 м) зниження урожайності зерна на 0,43 т/га порівняно із ПКЗ (ПТ 1,0 м) було у межах похибки польового дослідження, що вказує на тенденцію формування цього параметра.

Коефіцієнт водоспоживання, який характеризує ефективність витрачання поливальної води, був мінімальним за краплинного зрошення (ПТ 1,4 м) – 399,17 м³ вологи на

2. Урожайність та коефіцієнти водоспоживання кукурудзи за різних схем розміщення ПТ на системі КЗ в ДП «ДГ «Брилівське» (2018–2020 рр.)

Схема розміщення ПТ	Урожайність, т/га	Відхилення від контролю, т/га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
ПКЗ (ПТ 1,4 м)	13,50	-2,22	7322	545,87
ПКЗ (ПТ 1,0 м)	13,93	-1,79	8090	582,90
КЗ (ПТ 1,4 м) (умовний контроль)	15,72	–	6271	399,17
НІР ₀₅	1,24	–	–	–

формування 1 тонни сухого зерна кукурудзи. За підґрунтового краплинного зрошення, з розміщенням поливальних трубопроводів на глибині 30 см, достовірно підвищувало питомі витрати вологи на 37% (ПТ 1,4 м) і 46% (ПТ 1,0 м) порівняно із поверхневим. Порівнюючи варіанти схеми розміщення поливальних трубопроводів системи ПКЗ з'ясовано, що за відстані ПТ 1,0 м коефіцієнт водоспоживання становив на 6,8% більше ніж ПТ 1,4 м.

З урахуванням отриманих результатів та зроблених висновків у 2021 р закладено дослід у ДП «ДГ «Великі Клини» ІВПіМ НААН. Результати наведені в табл. 3.

У варіанті КЗ (ПТ 1,0 м) було проведено 26 поливів, нормою зрошення 3859 м³/га, за ПКЗ (ПТ 1,0 м) – 27 поливів, нормою зрошення – 3837 м³/га. Мінімальне сумарне водоспоживання становило 6458,6 м³/га за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,0 м), а на 2,8% більше (6637,1 м³/га) – за краплинного зрошення (ПТ 1,0 м).

Використання рослинами запасів ґрунтової вологи у формуванні сумарного водоспоживання було найменшим за підґрунтового краплинного зрошення (ПТ 1,0 м) – 5,4%, а за краплинного зрошення (ПТ 1,0 м) майже у півтори рази більше – 7,6%.

Урожайність кукурудзи отримано у варіанті за КЗ (ПТ 1,0 м) – 12,00 т/га, за ПКЗ (ПТ 1,0 м) отримано – 12,10 т/га, різниця між варі-

антами знаходиться в межах похибки досліду, що свідчить про відсутність впливу глибини розміщення поливальних трубопроводів на урожайність кукурудзи (табл. 4).

Коефіцієнт водоспоживання за ПКЗ (ПТ 1,0 м) становив 533,77 м³/т, а за КЗ (ПТ 1,0 м) на 3,6% більше – 553,09 м³/т.

Висновки. За результатами експериментальних досліджень, проведених на темно-каштановому залишково-солонцюватому супіщаному ґрунті (ДП «ДГ «Брилівське»), встановлено, що форма та розміри зон зволоження за ПКЗ залежали від норми поливу (тривалості поливу), а саме зі збільшенням норми поливу відбувається зміщення центру зони зволоження відносно краплинного водовипуску відповідно у більш глибокі горизонти ґрунтового профілю (до 52 см), а верхній 15 см шар ґрунту майже не зволожується, незалежно від норми поливу. За відстані ПТ 1,0 м змикання зон зволоження між ПТ відбувається вже за норми поливу 2,7 м³/100 п.м (5 годин поливу), а за відстані ПТ 1,4 м змикання зон зволоження між ПТ не відбувається навіть за норми поливу – 3,7 м³/100 п.м (7 годин поливу), при цьому глибина зволоження доходить майже до 90 см.

За результатами досліджень, проведених на чорноземі осолоділому супіщаному на лесовій породі (ДП «ДГ «Великі Клини»), залежно від норми поливу, зона зволоження формувалась у шарі ґрунту 0–70 см. Вже за вели-

3. Режим зрошення та сумарне водоспоживання кукурудзи залежно від схем розміщення ПТ на системі КЗ в ДП «ДГ «Великі Клини» (2021 р.)

Схема розміщення ПТ	Кількість поливів	Норма зрошення		Продуктивні опади		Запаси ґрунтової вологи, м ³ /га (шар ґрунту 0–100 см)				Сумарне водоспоживання, м ³ /га
		м ³ /га	%*	м ³ /га	%*	поч.	кін.	баланс		
								м ³ /га	%*	
КЗ (ПТ 1,0 м)	26	3859	58,4	2271,0	34,4	1984,1	1476,9	480,5	7,6	6637,1
ПКЗ (ПТ 1,0 м)	27	3837	59,4		35,2	2079,9	1729,3	350,6	5,4	6458,6

* балансова частка витрат вологи в сумарному водоспоживанні

4. Урожайність та коефіцієнти водоспоживання кукурудзи за різних схем розміщення ПТ на системі КЗ в ДП «ДГ «Великі Клини» (2021 р.)

Схема розміщення ПТ	Урожайність, т/га	Сумарне водоспоживання, м ³ /га	Коефіцієнт водоспоживання, м ³ /т
КЗ (ПТ 1,0 м)	12,00	6637,1	553,09
ПКЗ (ПТ 1,0 м)	12,10	6458,6	533,77
НІР05	0,26	–	–

чини норми поливу – 2,7 м³/100 п.м (5 годин поливу) зона зволоження спостерігалась на поверхні ґрунту. Максимальна глибина зволоження, за норми поливу – 3,7 м³/100 п.м (7 годин поливу), досягала 70 см, а максимальний діаметр при цьому становив 79 см на глибині 25 см. Змикання сусідніх зон зволоження між ПТ не спостерігалось.

Дослідженнями в ДП «ДГ «Брилівське» підтверджено, що глибина розміщення ПТ (на поверхні ґрунту чи на глибині 30 см) достовірно впливає на формування водного режиму ґрунту і продуктивність кукурудзи. Краплинне зрошення кукурудзи, з розміщенням ПТ на поверхні ґрунту, забезпечує найвищі рівні урожайності (15,72 т/га) за найменших витрат спожитої вологи на формування одиниці врожаю (коефіцієнта водоспоживання) – 399,17 м³/т. Фактичне зниження урожайності за ПКЗ є наслідком неоптимального вологозабезпечення рослин у період від посіву до фази «6–8 справжній листок».

Відстань між ПТ системи підґрунтового краплинного зрошення 1,0 м та 1,4 м несуттєво впливала на урожайність кукурудзи (13,93 та 13,50 т/га відповідно), але за відстані ПТ 1,4 м коефіцієнт водоспоживання був на

6,8% меншим, порівняно з ПТ 1,0 м. Отже, і за параметром витрат поливальної води і за обсягами капітальних витрат, більш економічною є система підґрунтового краплинного зрошення з розміщенням ПТ через 1,4 м.

За результатами експериментальних досліджень, проведених в ДП «ДГ «Великі Клини», глибина розміщення ПТ (на поверхні ґрунту чи на глибині 20 см) не впливала на урожайність кукурудзи. За КЗ (ПТ 1,0 м) урожайність становила 12,00 т/га, а за ПКЗ (ПТ 1,0 м) – 12,10 т/га, при цьому коефіцієнт водоспоживання становив 533,8 м³/т, а за КЗ (ПТ 1,0 м) на 3,6% більше – 553,1 м³/т. Але цей результат отримано в умовах аномально вологого року.

Загалом результати досліджень підтверджують важливе значення параметрів глибини розміщення та відстані між ПТ для формування водного режиму ґрунтів і відповідно реалізації потенціалу сортів і гібридів сільськогосподарських культур при їх вирощуванні за підґрунтового краплинного зрошення. Тому питання вибору глибини та відстані розміщення ПТ на стадії проектування систем ПКЗ має здійснюватися з використанням математичного моделювання процесів вологоперенесення.

Бібліографія

1. Camp C. R., Lamm F. R. Irrigation Systems, Subsurface Drip // *Encyclopedia Water Science*. Marcel Dekker, New York, 2003. Pp. 560–564.
2. Лавриненко Ю. О., Іванів М. О. Продуктивність та адаптивна здатність гібридів кукурудзи залежно від способів поливу і вологозабезпечення в посушливому Степу України // *Зернові культури*. 2019. Том 3. № 2. С. 207–216. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0079>
3. Біометричні показники гібридів кукурудзи та їх зв'язок з урожайністю зерна за різних способів поливу та вологозабезпеченості у посушливому Степу України / Аверчев О. В. та ін. // *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 111. С. 3–13. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.1>
4. Аверчев О. В., Іванів М. О., Лавриненко Ю. О. Мінливість елементів структури продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО та їх зв'язок з урожайністю за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому Степу України // *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 112. С. 3–15. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.1>
5. Аверчев О. В., Іванів М. О., Лавриненко Ю. О. Індекси врожайності та ефективної продуктивності у гібридів кукурудзи різних груп ФАО за різних способів поливу та вологозабезпеченості в посушливому Степу України // *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 114. С. 3–13. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.1>
6. Шатковський А. П., Журавльов О. В., Овчатова І. М. Режим зрошення та водоспоживання сої і кукурудзи залежно від способів зрошення // *Таврійський науковий вісник*. 2020. № 115. С. 262–229. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.39>
7. Овчатова І. М. Обґрунтування способів зрошення сої і кукурудзи в умовах Степу України : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.01.02. Київ, 2021. 18 с.
8. Lamm F. R. Cotton, Tomato, Corn, and Onion Production with Subsurface Drip Irrigation // *A Review*. Trans. ASABE, 2016. Vol. 59(1). Pp. 263–278.
9. Colaizzi P. D., Evett S. R., Howell T. A. Crop emergence with alternative SDI designs in a Pullman clay loam soil. In Proc. 28th Annual Southern Conservation Systems Conf. Bushland, Tex.: USDA-ARS Conservation and Production Research Laboratory, 2006. Pp. 16–24.

10. Investigating strategies to improve crop germination when using SDI / Bordovsky, J. P. et al. // In Proc. 24th Ann. Central Plains Irrig. Conf. Colby, Kans. : Central Plains Irrigation Association, 2012. Pp. 117–132.
11. Evaluation of corn grain yield and water use efficiency using subsurface drip irrigation / Pablo R. G. et al. // *J. Sustain. Agric.*, 2007. 30(1), pp. 153–172, available at: http://dx.doi.org/10.1300/J064v30n01_10
12. Dukes M. D., Scholberg J. M. Soil moisture controlled subsurface drip irrigation on sandy soils // *Appl. Eng. Agric.*, 2005. 21(1), pp. 89–101, available at: <http://dx.doi.org/10.13031/2013.17916>
13. Arbat, G., Lamm, F. R., Kheira, A. A. Abou. Subsurface drip irrigation emitter spacing effects on soil water redistribution, corn yield and water productivity // *Applied Engr. in Agric.* 2010. 26(3), pp. 391–399, available at: <http://www.ksre.ksu.edu/sdi/Reports/2010/ESpace10.pdf>
14. Subsurface drip irrigation: Past, present, and future / Camp C. R. et al // In Proc. 4th Decennial Natl. Irrig. Symp., St. Joseph, Mich. : ASAE, 2000, pp. 363–372.
15. Методичні рекомендації з проведення польових досліджень за краплинного зрошення / за редакцією М. І. Ромашенка. Київ : ІВПІМ НААН, 2014. 46 с.
16. ДСТУ 7704:2015. Зрошення. Мікрозрошення. Терміни та визначення понять. [Чинний від 2016-08-01]. Вид. офіц. Київ, 2016. 16 с. (Національний стандарт України).

References

1. Camp, C. R., & Lamm, F. R. (2003). Irrigation Systems, Subsurface Drip. Encyclopedia Water Science. Marcel Dekker, New York, 560–564.
2. Lavrynenko, Yu. O., & Ivaniv, M. O. (2019). Produktivnist' ta adaptivna zdadnist' hibrydiv kukurudzy zalezno vid sposobiv polyvu i volohozabezpechennya v posushlyvomu Stepu Ukrayiny [Productivity and adaptive abilities of corn hybrids under different irrigation modes and moisture supply in the Arid Steppe of Ukraine]. *Zernovi kul'tury*, 3(2), 207–216. URL: <https://doi.org/10.31867/2523-4544/0079>. [in Ukrainian]
3. Averchev, O. V., Ivaniv, M. O., Mykhalenko, I. V., & Lavrynenko, Yu. O. (2020) Biometrychni pokaznyky hibrydiv kukurudzy ta yikh zv'yazok z urozhaynistyu zerna za riznykh sposobiv polyvu ta volohozabezpechenosti u posushlyvomu Stepu Ukrayiny [The biometric indicators and productivity of maize hybrids under different irrigation modes and moisture supply in the Arid Steppe of Ukraine]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk*, 111, 3–13. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.111.1>. [in Ukrainian]
4. Averchev, O. V., Ivaniv, M. O., & Lavrynenko, Yu. O. (2020). Minlyvist' elementiv struktury produktyvnosti u hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO ta yikh zv'yazok z urozhaynistyu za riznykh sposobiv polyvu ta volohozabezpechenosti v posushlyvomu Stepu Ukrayiny [Variability of productivity structure elements in corn hybrids of different FAO groups and their relationship with grain yield under different irrigation and moisture conditions in the Arid Steppe of Ukraine]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk*, 112, 3–15. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.112.1>. [in Ukrainian]
5. Averchev, O. V., Ivaniv, M. O., & Lavrynenko, Yu. O. (2020). Indeksy vrozhaynosti ta efektyvnoyi produktyvnosti u hibrydiv kukurudzy riznykh hrup FAO za riznykh sposobiv polyvu ta volohozabezpechenosti v posushlyvomu Stepu Ukrayiny [Indices of yield and effective productivity of maize hybrids of different FAO groups under different methods of irrigation and moisture supply in the Dry Steppe of Ukraine]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk*, 114, 3–13. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.114.1>. [in Ukrainian]
6. Shatkovs'kyi, A. P., Zhuravl'ov, O. V., & Ovchatov, I. M. (2020). Rezhym zroshennya ta vodospozhyvannya soyi i kukurudzy zalezno vid sposobiv zroshennya [Irrigation regimes and water consumption of soybeans and corn depending on irrigation methods]. *Tavriys'kyi naukovyy visnyk*, 115, 262–229. DOI: <https://doi.org/10.32851/2226-0099.2020.115.39>. [in Ukrainian]
7. Ovchatov, I. M. (2021). Obgruntuvannya sposobiv zroshennya soyi i kukurudzy v umovakh Stepu Ukrayiny [Substantiation of methods of irrigation of soybeans and corn in the conditions of the Steppe of Ukraine]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv. [in Ukrainian]
8. Lamm, F. R. (2016). Cotton, Tomato, Corn, and Onion Production with Subsurface Drip Irrigation. *A Review*. Trans. ASABE, 59(1), 263–278.
9. Colaizzi, P. D., Evett, S. R., & Howell, T. A. (2006). Crop emergence with alternative SDI designs in a Pullman clay loam soil. In Proc. 28th Annual Southern Conservation Systems Conf. Bushland, Tex.: USDA-ARS Conservation and Production Research Laboratory, 16–24.

10. Bordovsky, J. P., Cranmer, A. M., Colaizzi, P. D., Lamm, F. R., Evett, S. R., & Howell, T. A. (2012). Investigating strategies to improve crop germination when using SDI. In Proc. 24th Ann. Central Plains Irrig. Conf. Colby, Kans.: Central Plains Irrigation Association, 117–132.
11. Pablo, R. G., O'Neill, M. K., McCastin, B. D., Remmenga, M. D., Keenan, J. G., & Onken, B. M. (2007). Evaluation of corn grain yield and water use efficiency using subsurface drip irrigation. *Journal of Sustainable Agriculture*, 30(1), 153–172. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1300/J064v30n01_10
12. Dukes, M. D., & Scholberg, J. M. (2005). Soil moisture controlled subsurface drip irrigation on sandy soils. *Applied Engineering in Agriculture*, 21(1), 89–101. Retrieved from: <http://dx.doi.org/10.13031/2013.17916>
13. Arbat, G., Lamm, F. R., & Kheira, A. A. (2010). Abou. Subsurface drip irrigation emitter spacing effects on soil water redistribution, corn yield and water productivity. *Applied Engineering in Agriculture*, 26(3), 391–399. Retrieved from: <http://www.ksre.ksu.edu/sdi/Reports/2010/ESpace10.pdf>
14. Camp, C. R., Lamm, F. R., Evans, R. G., & Phene, C. J. (2000). Subsurface drip irrigation: Past, present, and future, In Proc. 4th Decennial Natl. Irrig. Symp., St. Joseph, Mich. : ASAE, 363–372.
15. Romashchenko M. I. (2014). *Metodychni rekomendatsiyi z provedennya pol'ovykh doslidzhen' za kraplynnoho zroshennya* [Methodical recommendations for field research under drip irrigation]. Kyiv : IWPaLM NAAN. [in Ukrainian]
16. *Zroshennya. Mikrozhroshennya. Terminy ta vyznachennya ponyat'* [Irrigation. Microirrigation. Terms and definitions of concepts]. (2016). Natsionalnyi standart Ukrainy. Kyiv : Derzhspozhyvstandarty Ukrainy. [in Ukrainian]

**М.И. Ромашченко, А.П. Шатковский, А.С. Сардак, Ю.А. Черевичный,
Н.А. Диденко, О.А. Маринков**

Особенности формирования водного режима почвы и водопотребления кукурузы на подпочвенном капельном орошении

Аннотация. Приведены результаты экспериментальных исследований по изучению особенностей формирования водного режима почв, процессов водопотребления и урожайности кукурузы при различных схемах размещения поливных трубопроводов (ПТ) при подпочвенном капельном орошении (ПКО) в условиях Степи Украины. Зона увлажнения темно-каштановой остаточно-солонцеватой супесчаной почвы (ГП «ОХ «Брилевское») изменялась с увеличением нормы полива, при этом происходит смещение центра относительно капельницы в более глубокие горизонты почвенного профиля (до 52 см); слой почвы 0–15 см почти не увлажняется, независимо от нормы полива. При расстоянии ПТ 1,0 м смыкание зон увлажнения между ПТ происходит при норме полива 2,7 м³/100 п.м, а при расстоянии ПТ 1,4 м – не происходит даже при нормах полива 3,7 м³/100 п.м, при этом глубина увлажнения доходит до 90 см. Зона увлажнения чернозема осолодевшего супесчаного на лёссовой породе (ГП «ОХ «Великие Клины») при норме полива 2,7 м³/100 п.м наблюдалась на поверхности почвы. Максимальная глубина увлажнения при норме полива – 3,7 м³/100 п.м достигала 70 см с максимальным диаметром 79 см на глубине 25 см. Смыкания зон увлажнения между ПТ не наблюдалось. Исследованиями в ГП «ОХ «Брилевское» подтверждено, что глубина размещения ПТ (на поверхности почвы или на глубине 30 см) влияла на формирование водного режима почвы и урожайность кукурузы. Минимальное суммарное водопотребление составило 6271 м³/га при капельном орошении (КО) (ПТ 1,4 м), на 17% больше при ПКО (ПТ 1,4 м) и на 29% при ПКО (ПТ 1,0 м). Самый высокий показатель урожайности получен в варианте КО (ПТ 1,4 м) – 15,72 т/га. На ПКО (ПТ 1,0 м) получено 13,93 т/га, а на ПКО (ПТ 1,4 м) – 13,50 т/га. Расстояние между ПТ системы ПКО 1,0 м или 1,4 м не оказывало существенного влияния на урожайность кукурузы (13,93 и 13,50 т/га соответственно), но при расстоянии ПТ 1,4 м коэффициент водопотребления был на 6,8% меньше по сравнению с ПТ 1,0 м. Величина нормы орошения при ПКО (ПТ 1,0 м) была выше чем при ПКО (ПТ 1,0 м) на 13,6%. Следовательно, исходя из параметра расхода поливной воды и объема капитальных затрат, более экономически выгодной является система ПКО (ПТ 1,4 м). Исследования, проведенные в ГП «ОХ «Великие Клины», показывают, что глубина размещения ПТ (на поверхности почвы или на глубине 20 см) не влияла на урожайность кукурузы. На КО (ПТ 1,0 м) урожайность составляла 12,00 т/га, а на ПКО (ПТ 1,0 м) – 12,10 т/га, при этом коэффициент водопотребления – 533,8 м³/т, а при КО (ПТ 1,0 м) на 3,6% больше. Результаты исследований подтверждают важное значение параметров системы ПКО для формирования водного режима почв, реализации потенциала сортов и гибридов сельскохозяйственных культур на ПКО.

Ключевые слова: подпочвенное капельное орошение, кукуруза, водный режим почвы, зона увлажнения, поливные трубопроводы

M.I. Romashchenko, A.P. Shatkovskiy, A.S. Sardak, Y.A. Cherevichny,
N.A. Didenko, O.A. Marinkov

**Aspects of formation of soil water regime and water consumption of corn
under subsurface drip irrigation**

Abstract. The results of experimental researches on studying of features of formation of a water mode of soils, water consumption processes, and corn yield under different schemes of irrigation pipelines (IP) under subsurface drip irrigation (SDI) in the Steppe of Ukraine. The wetting zone of dark-chestnut residual-saline sandy soil (SI "SF "Brylivske") changed. There is a shift of the center relative to the drip water outlet into deeper horizons of the soil profile (up to 52 cm) with the increasing norm; soil layer 0–15 cm is almost not moistened, regardless of watering rate. At a distance of IP 1,0 m closing of wetting zones, occur at irrigation rates of 2,7 m³/100 r. m, and at a distance of IP 1,4 m does not occur even at irrigation rates of 3,7 m³/100 r. m, while the depth of wetting reaches 90 cm. The wetting zone of chernozem sandy loam on the loess species (SI "SF "Velyki Klyny") with irrigation rates of 2,7 m³/100 r. m was observed on the soil surface. The maximum depth of wetting, with irrigation norms of 3,7 m³/100 r. m, reached 70 cm with a maximum diameter of 79 cm at a depth of 25 cm. Closing of wetting zones was not observed.

Studies at SI "SF "Brylivske" have confirmed that the depth of IP placement (on the soil surface or at a depth of 30 cm) influenced the formation of the soil water regime and the corn yield. The minimum total water consumption was 6271 m³/ha under drip irrigation (DI) (IP 1,4 m), 17% more than SDI (IP 1,4 m), and 29% more than SDI (IP 1,0 m). The highest yield was obtained in the case of DI (IP 1,4 m) of 15,72 t/ha. SDI (IP 1,0 m) received 13,93 t/ha, and SDI (IP 1,4 m) received 13,50 t/ha.

The distance between the IP in 1,0 m and 1.4 m of the SDI system did not significantly affect corn yield (13.93 and 13.50 t/ha, respectively), but at a distance of IP 1.4 m, the water consumption ratio was 6.8% less compared to IP 1,0 m. The value of the irrigation rate in the variants SDI (IP 1.0 m) was higher than SDI (IP 1,4 m) by 13,6%. Therefore, in terms of irrigation water consumption and capital expenditures, the SDI (IP 1,4 m) is more economical.

Experimental studies conducted in the SI "SF "Velyki Klyny" show that the depth of placement of IP (on the soil surface or at a depth of 20 cm) did not affect the corn yield. For DI (IP 1,0 m) the yield was 12,00 t/ha and for SDI (IP 1.0 m) was 12,10 t/ha, with a water consumption ratio of 533,8 m³/t, and for DI (IP 1,0 m) by 3,6% more.

The research results confirm the importance of the parameters of SDI system for the formation of soil water regime and, accordingly, the realization of the potential of varieties and hybrids of crops for their cultivation by SDI.

Key words: subsurface drip irrigation, corn, soil water regime, wetting zone, irrigation pipeline