

УДК 631.6:631.51.021:633.15 (477.72)

ДИНАМІКА ВОДНОГО РЕЖИМУ ҐРУНТУ ЗАЛЕЖНО ВІД РЕЖИМІВ ЗРОШЕННЯ ТА ОСНОВНОГО ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ КУКУРУДЗИ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ

ПИСАРЕНКО П.В. – доктор с.-г. наук, с.н.с.

АНДРІЄНКО І.О.

Інститут зрошуваного землеробства НААН

РЕЗНІЧЕНКО Н.Д.

ЛОПАТА Н.П.

ВОРОНЮК Л.А.

Асканійська державна сільськогосподарська дослідна станція

Інституту зрошуваного землеробства НААН

Постановка проблеми. Кукурудзу вирощують практично у всіх країнах світу, розташованих в різних ґрунтово-кліматичних зонах. Однак, у багатьох регіонах природні умови не відповідають біологічним вимогам культури і, в першу чергу, це стосується температурного режиму та кількості опадів. Високі температури і невелика кількість опадів в аридних і степових регіонах найбільш негативно впливають на урожайність кукурудзи. Застосування різних організаційних та технологічних заходів в країнах з посушливим кліматом (зміщення вегетаційного періоду на сезон дощів, розміщення посівів у передгір'ях тощо) лише частково вирішують проблему нестачі вологи для отримання високого врожаю. Повністю вирішити її можливо тільки за використання науково обґрунтованої організації штучного зволоження [1,2]. Тому існує необхідність проведення досліджень щодо впливу умов зволоження і глибини основного обробітку ґрунту на динаміку фізико-механічних показників ґрунту [3].

Стан вивчення проблеми. Кукурудза є однією з найважливіших традиційних зернофуражних культур, яка має велике господарське значення. Її зерно та листостеблова маса – чудовий корм для всіх видів сільськогосподарських тварин і птиці, сировина для комбікормової, харчової, олійної, крохмале-патокової та інших галузей промисловості [5].

В більшості країн Африки, Південної Америки, Середньої Азії та Австралії, а також в південно-західних штатах США, Індії, Пакистані та інших посушливих регіонах земної кулі зрошення є необхідною умовою стабільного ведення землеробства. До цих регіонів належить і південний Степ України, в якому річний дефіцит продуктивної вологи у більшість років дорівнює 250-350 мм завдяки незначній кількості опадів, високим температурам і низькій вологості повітря [6].

Технологічні заходи при вирощуванні кукурудзи, які направлені на покращення водного режиму ґрунту, збереження його агрофізичних властивостей, а також фітосанітарного стану посівів в умовах постійного підвищення цін на енергоносії стають більш витратними. Тому пошук шляхів скорочення затрат при умові забезпечення підвищення врожайності зерна кукурудзи має першочергове значення [7].

Завдання і методика досліджень. Завданням досліджень було вивчення динаміки фізико-механічних показників ґрунту залежно від режимів

зрошення та основного обробітку ґрунту при вирощуванні кукурудзи на зерно в умовах півдня України.

Польові досліді, лабораторні та аналітичні дослідження проводились впродовж 2012-2015 рр. згідно з методикою польових досліджень в Інституті зрошуваного землеробства НААН України, який розташований в зоні Інгулецької зрошувальної системи, на правому березі р. Дніпро у Дніпровському районі м. Херсон.

Роки досліджень за дефіцитом випаровуваності характеризувалися як: 2012 – сухий; 2013 – середній; 2014 – середньосухий; 2015 – середньосухий.

Кукурудза в досліді висівалася після пшениці озимої, було закладено 3 режими зрошення на фоні трьох варіантів способів і глибини основного обробітку ґрунту:

– фактор А (режим зрошення): поливи при 70-70% НВ в 0-50 см шарі ґрунту; 60-70-60% НВ в 0-50 см шарі ґрунту; 60-80-60% НВ в 0-50 см шарі ґрунту;

– фактор В (обробіток ґрунту): оранка на глибину 28-30 см (полицевий); чизельний обробіток ґрунту на глибину 20-22 см (безполицевий); лущіння на глибину 12-14 см (безполицевий мілкий).

Площа посівної ділянки першого порядку – 900 м², другого – 440 м², облікової – 42 м². Висівали гібрид Каховський з густотою стояння рослин 80 тис./га. Для закладення досліді використовували знаряддя: ПЛН-5-35, ПЧ-2,5, БДВП-6,3. Поливи проводилися дощувальним агрегатом ДДА-100 МА. Подальша агротехніка вирощування загальновизнана в Україні.

Результати досліджень. Дослідження показали, що в середньому за 2012-2015 рр. водопроникність ґрунту різнилася за різними варіантами основного обробітку. Так, виявлено, що найбільша водопроникність у досліді на початок вегетації спостерігалась за варіанту оранки на 28-30 см на рівні 3,4 мм/хв. Заміна оранки на 28-30 см безполицевим обробітком на 20-22 см призвела до зменшення пористості до 3,1 мм/хв. або на 0,3 мм/хв. Найменша водопроникність в досліді виявилась за поверхневого обробітку на 12-14 см, де показники водопроникності дорівнювали 2,7 мм/хв. або менше, порівняно з оранкою, на 12,9% (рис. 1).

В кінці вегетації показники водопроникності стали дещо нижчими ніж на початку вегетації та коливались в межах 2,0-3,1 мм/хв. залежно від варіантів досліді. Найвищі показники спостерігались за оранки на 28-30 см де вони знаходились в

межах 2,8-3,1 мм/хв. Заміна оранки чизельним обробітком на 20-22 см призвела до їх зменшення

в середньому на 0,5 мм/хв. або на 17,2%.

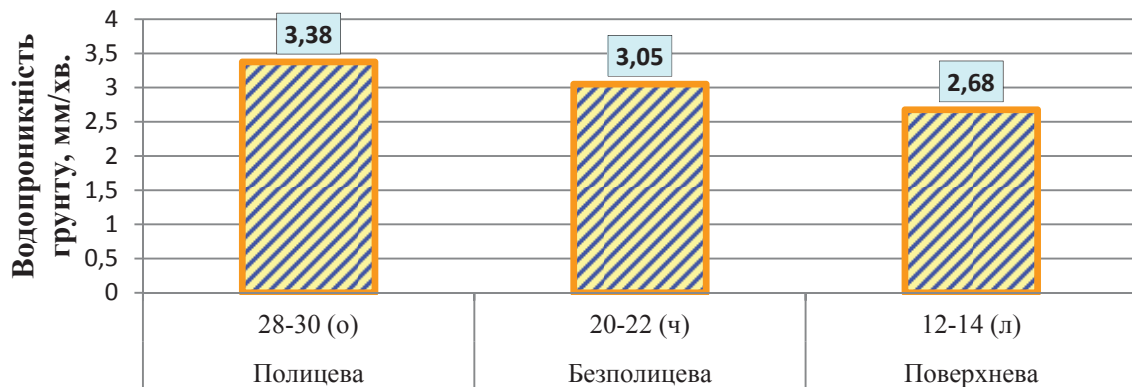


Рисунок 1. Водопроникність ґрунту під кукурудзу за різних способів основного обробітку на початку вегетації, мм/хв. (середнє за 2012-2015 рр.)

Можна також відзначити вплив основного обробітку на показники водного режиму ґрунту. Результати спостережень за показниками запасів вологи показали, що найбільший рівень загальних та продуктивних запасів в середньому за 2012-2015 рр. спостерігались за глибокого полицевого обробітку на рівні 2633 м³/га та 1294 м³/га відповідно, дефіцит при цьому був найменший 370 м³/га.

Застосування безполицевого обробітку на 20-22 см призвело до зниження запасів вологи до 2453 м³/га та 1114 м³/га відповідно і збільшило дефіцит в середньому на 37,2%. Найменші показники загальних та продуктивних запасів спостерігались за дискування на 12-14 см – 2411 м³/га та 1073 м³/га відповідно з найбільшим дефіцитом вологи 592 м³/га.

В умовах 2012 року сумарне водоспоживання повністю корелювало зі зрошувальною нормою і складало 5211-5451 м³/га при загальноовизнаному, 4792-5032 м³/га – при водозберігаючому та 4221-4447 м³/га – при ґрунтозахисному режимах зрошення. Слід відмітити, що найбільшим цей показник при всіх досліджуваних схемах поливу був при полицевому обробітку ґрунту. Безполицевий та поверхневий обробіток не впливали на величину цього показника. Питома вага поливів по схемі 60-80-60% НВ становила 51-53%, опадів – 37-39%, тобто зменшення зрошувальної норми підняло використання опадів у балансі сумарного водоспоживання ґрунтозахисного режиму зрошення.

У 2013 році максимальна величина сумарного водоспоживання одержана при загальноовизнаному режимі зрошення і становила 4640-4415 м³/га з коливанням по способам і глибині обробітку ґрунту. Аналіз цього показника, в середньому по фактору А, свідчить про залежність його значення від зрошувальної норми (4546 м³/га). Аналіз структури сумарного водоспоживання у варіантах зі схемою поливу 70-70-70% НВ (загальноовизнаний режим зрошення) показує, що питома вага ґрунтової вологи в шарі 0-100 см складає 12-16%, опадів – 23-24%, та поливів 61-64%.

У 2014 році максимальна величина сумарного водоспоживання одержана при загальноовизнаному

режимі зрошення і становила 5556-5411 м³/га з коливанням по способам і глибині обробітку ґрунту. Аналіз цього показника, в середньому по фактору А, свідчить про залежність його значення від зрошувальної норми (5488 м³/га). Погіршення умов вологозабезпечення, тобто зменшення зрошувальної норми по схемам призначення поливів 60-70-60% НВ та 60-80-60% НВ знизило цю величину до 5143 та 5041 м³/га відповідно.

Максимальна величина сумарного водоспоживання у 2015 році одержана при загальноовизнаному режимі зрошення і становила 5556-5411 м³/га з коливанням по способам і глибині обробітку ґрунту. Погіршення умов вологозабезпечення, тобто зменшення зрошувальної норми по схемам призначення поливів 60-70-60% НВ та 60-80-60% НВ знизило цю величину до 5143 та 5041 м³/га відповідно.

Результати спостережень за сумарним водоспоживанням в середньому за 2012-2015 рр. показали, що найвищі показники евапотранспірації спостерігаються за глибокого полицевого обробітку на 28-30 см на рівні 4970 м³/га. Заміна оранки чизельним обробітком на 20-22 см призвело до зниження сумарного водоспоживання в середньому 112 м³/га або на 2,3%. Найменший рівень досліджуваного показника спостерігався за поверхневого обробітку на 12-14 см, де дорівнював 4780 м³/га, що нижче за оранку на 3,9% (рис. 2).

Що стосується різних режимів зрошення, то найвищі показники сумарного водоспоживання в середньому за 2012-2015 рр. спостерігались за загальноовизнаного режиму зрошення, де показник коливався в межах 5126-5301 м³/га. Використання водозберігаючого режиму зрошення призвело до зменшення досліджуваного показника в середньому на 391 м³/га, або на 7,5%, де коливання склали в межах 4734-4903 м³/га. Найменший рівень сумарного водоспоживання спостерігався за ґрунтозахисного режиму зрошення, де цей показник коливався в межах 4481-4707 м³/га, що було менше, порівняно з загальноовизнаним режимом зрошення, на 12%.

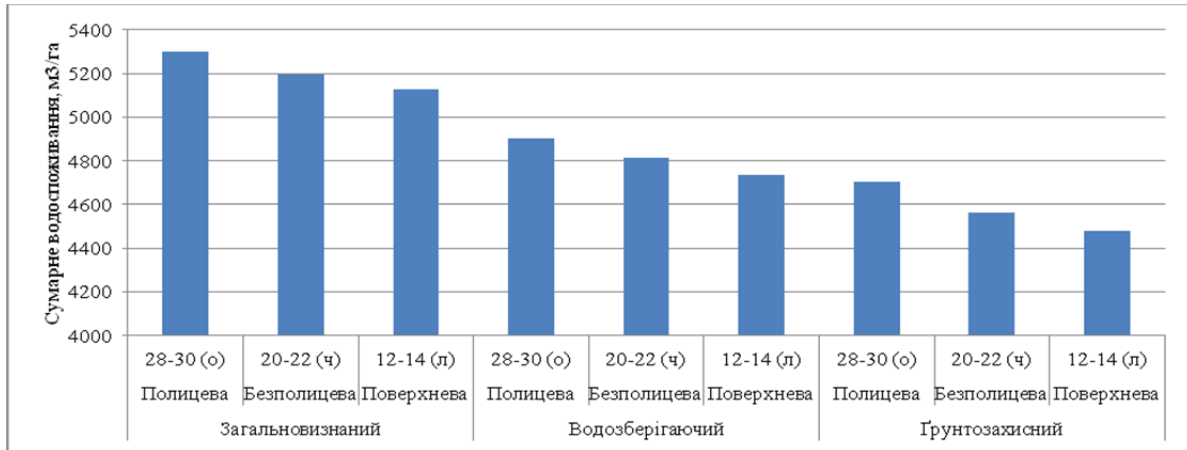


Рисунок 2. Сумарне водоспоживання кукурудзи на зерно за різних режимів зрошення та способів основного обробітку (середнє 2012-2015 рр.)

Спостереження за коефіцієнтом водоспоживання в середньому за 2012-2015 рр. показали наступні результати. Найбільше води, а саме 432 м³/т витрачено за водозберігаючого режиму зрошення. На варіантах використання загальноновизнаного режиму зрошення, а саме – підтримання вологості на рівні 70% НВ у 0,5 метровому шарі ґрунту витрати води коливались в межах 390-461 м³/т, що в середньому складало 417 м³/т, тобто витрати збільшились в середньому на 3,4%.

За використання ґрунтозахисного режиму зрошення в середньому по фактору витрати води на формування однієї тони врожаю були найменші в досліді на рівні 389 м³/т, що менше порівняно з загальноприйнятим режимом на 7,1%.

Також виявлено вплив основного обробітку ґрунту на коефіцієнт водоспоживання. Так, за

полицевої оранки на 28-30 см витрати води становили 387 м³/т в середньому по фактору. Заміна оранки безполицевим обробітком на 20-22 см спричинило несуттєве збільшення витрат до 391 м³/т. Використання поверхневого обробітку на 12-14 см призвело до найбільших витрат вологи на рівні 461 м³/т, що фактично більше на 16,1%.

Що стосується середньодобового випаровування кукурудзи, то можна сказати, що за загальноновизнаного режиму зрошення середнє випаровування складало 46,7 м³/т. За водозберігаючого режиму зрошення цей показник дещо зменшився до 43,3 м³/т. Найменші показники виявлені за ґрунтозахисного режиму, де досліджуваний показник в середньому по фактору складав 41,3 м³/т, що нижче, порівняно з загальноновизнаним, на 11,1% (табл. 1)

Таблиця 1. Середньодобове випаровування кукурудзи за різних режимів зрошення та способів обробітку ґрунту, м³/т (середнє за 2012-2015 рр.)

Система основного обробітку ґрунту	Норми добрив			Середнє по фактору А
	Полицева 28-30 (о)	Безполицева 20-22 (ч)	Поверхнева 12-14 (л)	
Загальноновизнаний 70-70-70% НВ	47,7	46,7	45,8	46,7
Водозберігаючий 60-70-60% НВ	44,1	43,4	42,6	43,3
Ґрунтозахисний 60-80-60% НВ	42,4	41,2	40,4	41,3
Середнє по фактору В	44,7	43,7	42,9	

Що стосується фактора В (основного обробітку ґрунту), то коливання середньодобового випаровування змінювались несуттєво та коливались в межах 42,9-44,7 м³/т в середньому по фактору з максимумом за полицевого обробітку на 28-30 см та мінімумом за використання поверхневого обробітку ґрунту.

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що максимальна водопроникність ґрунту на рівні 3,4 мм/хв. при вирощуванні кукурудзи відзначено на початку вегетації за варіанту оранки на 28-30 см. Заміна оранки на 28-30 см безполице-

вим обробітком на 20-22 см призвела до зменшення пористості. Застосування оранки на 28-30 см дозволяє більш ефективно зберігати та використовувати вологу в ґрунті, накопичену в осінньо-зимовий період. Також спостерігаються найвищі показники сумарного водоспоживання, а найменший рівень евапотранспірації виявлений за поверхневого обробітку на 12-14 см. Встановлений вплив різних режимів зрошення на водні показники ґрунту при вирощуванні кукурудзи. Ґрунтозахисний режим зрошення сприяє зменшенню витрат води на формування однієї тони врожаю на 7,1% та

зменшує середньодобове випаровування на 11,1%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Наукові основи насінництва кукурудзи на зрошуваних землях півдня України: монографія / Ю. О. Лавриненко, С. В. Коковіхін, В. Г. Найдьонов, І. В. Михаленко. – Херсон: Айлант, 2007. – 256 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. Маслак О. І. Зернові перспективи України / О. І. Маслак // Пропозиція. – 2009. – № 2. – С. 34-37.
4. Писаренко В. А. Рекомендації з режимів зрошення сільськогосподарських культур в Херсонській області / В. А. Писаренко, С. В. Коковіхін, П. В. Писаренко. – Херсон: Айлант, 2005 – 20 с.
5. Дзюбецький Б. В. Селекція кукурудзи / Б. В. Дзюбецький, В. Ю. Черчель, С. П. Антонюк // Генетика і селекція в Україні на межі тисячоліть. – К.: Логос, 2001 – Т.2. – С. 571-589.
6. Циков В. С. Технологія, гібриди, семена / Циков В. С. – Днепропетровск: Інститут кукурузи, 1995. – 68 с.
7. Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В. О., Нікішенко В. Л., Голобородько С. П., Коковіхін С. В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.

REFERENCES:

1. Lavrinenko, Y.O., Kokovikhin, S.V., Naidenov, V.G., & Mikhaleiko, I.V. (2007). *Naukovi osnovy nasinnnytva kukurudzy na zroshuvanyh zemljah pivdnja Ukrainy* [Scientific bases of corn seed production on irrigated lands of the south of Ukraine]. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].
2. Romaschenko, M.I., & Balyuk, S.A. (2000). *Zroshennja zemel' v Ukraini: stan ta shljahy polipshennja* [Irrigated land in Ukraine: state and ways of improvement]. Kyiv: Svit [in Ukrainian].
3. Maslak, O.I. (2009). *Zernovi perspektivy Ukrainy* [Grain prospects of Ukraine]. *Propozycja – Proffer*, 2, 34-37 [in Ukrainian].
4. Pysarenko, V.A., Kokovikhin, S.V., & Pysarenko P.V. (2005). *Rekomendaciji z rezhymiv zroshennja sil'skogospodars'kyh kul'tur v Hersons'kij oblasti* [Recommendations on irrigation regimes of agricultural crops in the Kherson region]. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].
5. Dzjubec'kyj, B.V., Cherchel, V.Y., & Antonyuk, S.P. (2001). *Selekcija kukurudzy* [Corn breeding]. Kyiv: Logos [in Ukrainian].
6. Tsikov, V.S. (1995). *Tehnologyja, gybrydy, semena* [Technology, hybrids, seeds]. D.: Institute of Corn [in Russian].
7. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Goloborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008). *Dyspersijnij i koreljacijnyj analiz u zemlerobstvi ta roslynnytvi* [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production]. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].

УДК 633.34:631.53.01:631.8:631.6 (477.72)

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЮ НАСІННЯ СОЇ СОРТУ СВЯТОГОР ЗАЛЕЖНО ВІД УДОБРЕННЯ ТА ГУСТОТИ СТОЯННЯ РОСЛИН В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ ПІДНЯ УКРАЇНИ

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

БОРОВИК В.О. – кандидат с.-г. наук, ст. н. с.

РУБЦОВ Д.К.

Інституту зрошуваного землеробства НААН

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

Vera Borovik – <https://orcid.org/0000-0003-0705-2105>

Danylo Rubcov – <https://orcid.org/0000-0002-9776-0844>

Постановка проблеми. Останнім часом на районування поставлено багато нових перспективних сортів сої інтенсивного типу, адаптованих до певних ґрунтово-кліматичних умов [1]. Вважається, що приблизно на кожні 100-150 км (близько одного градуса широти) доцільне виведення нового сорту сої [2, 3, 4, 5, 6, 7]. Ось чому важливою умовою отримання високої врожайності цієї культури є не лише врахування її генетичного потенціалу – вибір відповідного сорту, а й умов вирощування у відповідних зонах [8; 9, 10]. Тому недостатність опрацювання цих питань для нового сорту сої Святогор за умов зрошення в південному регіоні України потребують подальшого вивчення.

Завдання і методика досліджень. Завданням наших досліджень було вивчення залежності фор-

мування врожайності насіння нового сорту сої Святогор в умовах Півдня України від густоти стояння рослин та елементів системи удобрення, тобто, від факторів, які є базовими складовими в сучасних моделях технології. Об'єкт дослідження – рослини сої, формування врожайності насіння в умовах південного регіону України. Предмет вивчення – новий сорт сої Святогор, густина стояння рослин, норми азотних добрив, урожайність.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2016–2017 рр. на зрошуваних землях Інституту зрошуваного землеробства НААН, який розташований в Південному Степу України на території Інгулецького зрошуваного масиву, згідно методики з дослідної справи [11]. Ґрунт дослідної ділянки темно-каштановий середньосуглинковий