

4. Yingneng, L. Research on the Water-saving Agriculture in China / L. Yingneng // Water-saving Irrigation. – 2002. – № 2. – p. 25-36.

5. Babych, A.O. (1995). *Kormovi i bilkovi resursy svitu [Fodder and protein resources of the world]*. K.: Urozhay [in Ukrainian].

6. Husev, M.H., Snihovyi, V.S., Kokovikhin, S.V., & Sevidov, O.F. (2007). *Intensyfikatsiia polovoho kormovyrobnytstva na zroshuvanykh zemliakh pivdnia Ukrainy [Intensification of field fodder production on irrigated lands of southern Ukrain]*. K.: Ahrarna nauka [in Ukrainian].

7. Petrychenko, V.F. (2014). *Naukovi osnovy adaptivnoho kormovyrobnytstva v Ukraini [Scientific fundamentals of adaptive fodder production in Ukraine]*. *Visnyk silskohospodarskoi nauky – Bulletin of Agricultural Science*, 1, 5-10 [in Ukrainian].

8. Makrushyn, M.M., & Makrushyna, YE.M (2011). *Nasinnnytstvo [Seed production]*. Simferopol: VD «Arial» [in Ukrainian].

9. Chukhlebova, N.S., & Lyakyna, A.Y. (2011). *Biologicheskie osobennosti vidov donnika na Stavropole [Biological features of the species Donniki*

*in Stavropole]*. Noveishii dostizheniia evropeiskoi nauky '11: *VII Mezhdunarodnaia nauchno-prakticheskaia konferentsiia – 7nd International Scientific and Practical Conference*. (pp. 3-5). Sofiya: «Byal HRAD-BH» OOD [in Russian].

10. Sokolov, I.D., Shelikhov, P.V., Naumov, S.YU., & Sedova, V.T. (1994). *Burkun bilyi. Sort Donetskii odnorichnyi* (State Register of Plant Varieties of Ukraine). – Kyiv: Urozhay.

11. Ushkarenko, V.O., Vozhehova, R.A., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2014). *Metodyka polovoho doslidu (Zroshuvane zemlerobstvo) [Method of field experiment]*. Kherson: Hrin D. S. [in Ukrainian].

12. Ushkarenko, V.O., Vozhehova, R.A., Holoborodko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2013). *Statystychnyi analiz rezultativ polovykh doslidiv u zemlerobstvi [Statistical analysis of the results of field experiments in agriculture]*. Kherson: Aylant [in Ukrainian].

13. *Richni zvity Khersonskoi meteostantsii* (2016-2017). Kherson: IZZ NAAN.

УДК 330.151.3:635.25: 631.6 (477.72)

## ПРОДУКТИВНІСТЬ ТА ЕКОНОМІКО-ЕНЕРГЕТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ЗА УМОВ КРАПЛИННОГО ЗРОШЕННЯ

**ФЕДОРЧУК М.І.** – доктор с.-г. наук, професор  
**СВИРИДОВСЬКИЙ В.М.**

ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

**Постановка проблеми.** Ріпчаста цибуля – одна з основних овочевих культур, що користується широким попитом у населення. В умовах інтенсифікації овочівництва України у зв'язку з антропогенним навантаженням на ґрунт актуальними стали питання збереження та підвищення родючості ґрунту. Практичний досвід спеціалізованих господарств різних розмірів та форм власності на фоні стабільного підвищення закупівельних цін на цибулю, обумовлює збільшення виробництва цієї культури в південних областях України. Тому актуальним є дослідження з встановлення оптимальних агрозаходів вирощування досліджуваної культури – режимів зрошення та інтегрованої системи захисту рослин для економічного та енергетичного обґрунтування [1-2].

**Стан вивчення проблеми.** Аналіз фактичного стану агровиробництва в Україні свідчить, що забезпеченість населення екологічно безпечними овочами, в тому числі цибулею ріпчастою, недостатня і складає 80-85% до науково обґрунтованого раціону харчування. Вирішальним фактором для нарощування урожайності цибулі ріпчастої без збільшення площ посіву є застосування сучасної технології, складовими якої є елементи: способи сівби і схеми розміщення рослин, передпосівна підготовка насіння і сянки, прийоми зниження забур'яненості посівів, застосування ефективних доз мінеральних добрив внесених врозкид і локально, раціонального використання фосфорних та рідких комплексних добрив при зрошенні і без нього..

**Завдання і методика досліджень.** Завданням досліджень було встановити продуктивність цибулі

ріпчастої залежно від режимів зрошення та захисту рослин в умовах півдня України.

Польові та лабораторні дослідження проведені протягом 2014-2016 років на території дослідного господарства «Глодове» Інституту рису НААН України.

Схемою досліду вивчали наступні фактори та їх варіанти:

Фактор А (режим зрошення)% НВ в шарі ґрунту 0,5 м: 70; 80; 90.

Фактор В (захист рослин):

– без захисту (контроль);

– біологічний захист проти шкідників і хвороб (інсектициди – Лепідоцид, Бітоксикацилін, Дендробацилін; фунгіциди – Різоплан, Агат-25);

– хімічний захист проти шкідників і хвороб (обробка цибулі інсектицидами Фастак, Нурел Д, Шарпай; фунгіцидами – Акробат, Квадрис).

Повторність у просторі і часі 4-х разова. Площа посівної ділянки 14 м<sup>2</sup>, облікової – 10 м<sup>2</sup>. При закладанні досліду, проведенні спостережень, обліку й аналізу використовували загально визнані методики [3-4]. Економічну та енергетичну оцінку проводили згідно методичних рекомендацій [5].

Фенологічні спостереження: поява сходів, масові сходи, утворення цибулини, полягання листків, збирання врожаю. Вологість ґрунту визначали термостатно-ваговим методом. Облік урожаю цибулі ріпчастої з розподілом на товарну та нетоварну фракції проводили згідно до вимог ДСТУ 3234-95.

Агротехніка в досліді була загально визнаною для умов за винятком факторів, що вивчались. Попередник – пшениця озима. Поливи призначались при зниженні вологості до передполивного рівня згідно схеми досліді. Цибулю починали збирати при виляганні пера у 75% рослин. Збирання цибулі полягало в підкопуванні її з ґрунту, укладання у валки для дозрівання і сушіння протягом 1-2 тижнів, обрізанню і сортуванню.

**Результати досліджень.** В середньому за роки проведення досліджень для підтримання вологості ґрунту в розрахунковому шарі на рівні 70% НВ було проведено 3-4 поливи зрошувальною нормою 1381 м<sup>3</sup>/га. Підвищення вологості ґрунту на 10% НВ збільшило кількість і зрошувальну норму на 1-2 і 139 м<sup>3</sup>/га, відповідно. Подальше підвищення вологості ґрунту на 20% НВ збільшує кількість поливів на 5-6, а зрошувальну норму на 456 м<sup>3</sup>/га. Проведення 21-22 поливів зрошувальною нормою 2231 м<sup>3</sup>/га дозволило підтримувати вологість ґрунту на рівні 90% НВ, що на 18 шт. і 850 м<sup>3</sup>/га більше, ніж у варіанті – 70%НВ.

Аналіз середніх показників структури сумарного водоспоживання за роки проведення досліджень вказує на те, що вони істотно залежать і від заданого рівня вологості ґрунту перед поливом. Так, наприклад, при підтриманні вологості ґрунту на рівні 70% НВ сумарне водоспоживання на 51,5% формується за рахунок атмосферних опадів, на 45,5% – поливів і лише на 3,5% – запасів вологи з ґрунту.

Підвищення вологості ґрунту перед поливом до 80 і 90% НВ призводило до перерозподілу між елементами водоспоживання таким чином, що частка опадів і ґрунтової вологи зменшується, а поливів, навпаки, збільшується. Особливо це наглядно проявляється при порівнянні між собою крайніх градацій режиму зрошення: 90% НВ, де спостерігається практично дзеркальний перерозподіл між структурними елементами сумарного водоспоживання. Так, при вологості ґрунту 70% НВ за рахунок опадів сумарне водоспоживання формується на 54%, поливів – на 38%, а у варіанті 90% НВ, відповідно, складає 45% і 51%.

Аналогічна тенденція перерозподілу між елементами сумарного водоспоживання справедлива і для інших варіантів досліді.

Для оптимізації процесу водоспоживання дуже важливим є показник середньодобового випаровування, який показує витрати вологи за певні інтервали

часу з одиниці площі і, відповідно, дає можливість прогнозувати витрати поливної води за періодами вегетації.

Аналіз середньодобового випаровування в межах заданих рівнів вологості ґрунту свідчить, що на початку вегетації, в травні, коли рослини цибулі ріпчастої ростуть повільно, воно незначне, і навіть на самому напруженому за вологістю ґрунту варіанті – 90% НВ не перевищувало 22 м<sup>3</sup>/га. В червні середньодобові витрати вологи збільшуються до 28-47 м<sup>3</sup>/га і в липні досягають максимуму: 41-53 м<sup>3</sup>/га, а в серпні, перед збиранням врожаю, середньодобове випаровування істотно знижується, порівняно з періодами інтенсивного росту. При підтриманні вологості ґрунту на рівні 70% НВ він коливався в межах від 60,4 до 97,2 м<sup>3</sup>/т. Підвищення вологості до 80% НВ зменшило коефіцієнт водоспоживання на 5,6-10,8%.

Подальше підвищення вологості ґрунту на 10% НВ майже не змінило значення коефіцієнта водоспоживання і він становив 66,0 м<sup>3</sup>/т. Підтримання вологості ґрунту на рівні 90% НВ знижувало коефіцієнт водоспоживання за відношенням до варіанта з вологістю 70% НВ на 1,2-13,6.

За роки досліджень зафіксовано тенденцію зростання врожайності цибулі ріпчастої при використанні хімічного захисту рослин та при зростанні вологості ґрунту з 70 до 90% НВ. Найменша врожайність – 54,2 т/га відмічена при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без захисту рослин.

Максимальна продуктивність відмічена у варіантах з поливами 80-90% НВ та при застосуванні хімічного захисту рослин, де вона становила 83,5-84,2 т/га. Найбільша товарність в межах 85,3-90,7% відмічена у варіанті з поливами 90% НВ, а у варіантах з режимом зрошення 70-80% НВ цей показник знизився до 74,5-76,8%. Найвищий середній діаметр цибулини 64,8 мм був у варіанті з режимом зрошення 90% НВ та при хімічній системі захисту рослин.

Розрахунки економічної ефективності вирощування цибулі ріпчастої здійснювали по цінах, які сформувались восени 2016 року. При визначенні вартості валової продукції з 1 га в розрахунках використовували основний вид продукції. Аналіз розрахунків показав, що зміна вартості отриманої продукції при вирощуванні цибулі ріпчастої змінюється за такими ж закономірностями, як і урожайність культури (табл. 1).

**Таблиця 1. Показники економічної ефективності вирощування цибулі ріпчастої при краплинному зрошенні (середнє за 2014-2016 рр.)**

Режим зрошення (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Вартість валової продукції, грн/га	Виробничі витрати, грн/га	Собівартість, грн/т	Умовно чистий прибуток, грн/га	Рентабельність, %
70% НВ	Без захисту	43360	26331	485,8	17029	64,7
	Біологічний	55120	28210	409,4	26910	95,4
	Хімічний	64400	29895	371,4	34505	115,4
80% НВ	Без захисту	45520	26547	466,6	18973	71,5
	Біологічний	57600	28505	395,9	29095	102,1
	Хімічний	66800	29137	348,9	37663	129,3
90% НВ	Без захисту	49040	27086	441,9	21954	81,1
	Біологічний	57440	28704	399,8	28736	100,1
	Хімічний	67360	32617	387,4	34743	106,5

Найбільша вартість валової продукції – 66,8-69,8 грн/га одержана при поливах з передполивним порогом 80 і 90% НВ та при використанні хімі-

чного захисту рослин від шкідників та збудників хвороб. Слід зауважити, що на цих варіантах також

були відмічені максимальні найбільші виробничі витрати.

Чистий прибуток 37663 грн/га і рівень рентабельності 129,3% серед досліджуваних варіантів вирощування цибулі ріпчастої отримано при поливах 80% НВ та за хімічного захисту рослин.

Найбільша собівартість продукції (485,8 грн/т) та мінімальні значення чистого прибутку і рентабельності отримані при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без використання захисту рослин.

Розрахунки питомої ваги затрат сукупної енергії за статтями витрат при вирощуванні цибулі ріпчастої показали, що ці показники змінюються залежно

від режимів зрошення та схем захисту рослин, що вивчалися (табл. 2).

Прихід енергії був максимальним – 121,4 ГДж/га у варіанті з поливами з режимом зрошення 90% НВ та хімічним захистом рослин. Мінімальним (75,4 ГДж/га) цей показник був при режимі зрошення 70% НВ та без використання біологічних і хімічних засобів захисту рослин. Витрати енергії коливались меншою мірою і знаходились в межах від 57,3 до 75,9 ГДж/га. Приріст енергії змінювався в дуже великому діапазоні, залежно схем захисту рослин, які були поставлені на вивчення – від 15,8-18,7 ГДж/га у контрольних варіантах до 45,5-48,3 ГДж/га при застосуванні хімічного захисту.

**Таблиця 2. Енергетична ефективність вирощування цибулі ріпчастої залежно від режимів зрошення та схем захисту рослин (середнє за 2014-2016 рр.)**

Режим зрошення (фактор А)	Захист рослин (фактор В)	Прихід енергії з урожаєм, ГДж/га, Е <sub>в</sub>	Витрати енергії, ГДж/га, Е <sub>о</sub>	Приріст енергії, ГДж/га, Е	Енергетичний коефіцієнт, К <sub>е</sub>	Енергоємність продукції, ГДж/ц Е <sub>пр</sub>
70% НВ	Без захисту	75,4	57,3	18,1	1,32	1,06
	Біологічний	95,9	60,5	35,4	1,59	0,88
	Хімічний	112,0	63,7	48,3	1,76	0,79
80% НВ	Без захисту	79,2	62,6	16,6	1,27	1,10
	Біологічний	100,2	65,8	34,4	1,52	0,91
	Хімічний	116,2	69,0	47,2	1,68	0,83
90% НВ	Без захисту	85,3	69,5	15,8	1,23	1,13
	Біологічний	99,9	72,7	27,2	1,37	1,01
	Хімічний	121,4	75,9	45,5	1,60	0,90

Найвищий енергетичний коефіцієнт був у варіантах з поливами 70-80% НВ та використанні хімічного захисту рослин. На цих варіантах також зафіксована мінімальна енергоємність продукції – 0,79-0,83 ГДж/га.

**Висновки.** При вирощуванні цибулі ріпчастої в умовах півдня України найкращі результати забезпечує застосування краплинного способу поливу з дотриманням режиму зрошення 80% НВ в шарі ґрунту 0,5 м та проведення хімічного захисту рослин від шкідників та збудників хвороб за інтегрованою схемою. Використання таких елементів технології вирощування дозволяє отримати врожайність культури на рівні 83,5 т/га з високими показниками якості продукції. Економічним аналізом доведено, що максимальний чистий прибуток на рівні 37,7 тис. грн/га за рентабельності 129,3% отримано при вирощуванні цибулі ріпчастої з режимом зрошення з передполивним порогом 80% НВ на фоні хімічного захисту рослин. Найбільша собівартість продукції та найменші значення чистого прибутку й рентабельності отримано при поливах з режимом зрошення 70% НВ та без використання захисту рослин. При вирощуванні цибулі прихід енергії був максимальним – 121,4 ГДж/га у варіанті з поливами з режимом зрошення 90% НВ та хімічним захистом рослин. Мінімальним (75,4 ГДж/га) цей показник був при режимі зрошення 70% НВ та без використання біологічних і хімічних засобів захисту рослин. Найвищий енергетичний коефіцієнт був у варіантах з поливами 70-80% НВ та використанні хімічного захисту рос-

лин. На цих варіантах також зафіксована мінімальна енергоємність продукції – 0,79-0,83 ГДж/га.

**СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:**

- Ефремова В. В. Изменение сортового состава лука / В. В. Ефремова, Ю. Т. Аистова, Н. И. Терпугова // Агроэкологический мониторинг в овощеводстве Краснодарского края. Юбилейный выпуск к 75-летию КГАУ. – Краснодар, 1997. – С. 82-83.
- Животков Л. О. Ресурсозберігаюча і екологічно чиста технологія вирощування цибулі / Л. О. Животков, О. К. Медведовський. – К.: Урожай, 1992. – 125 с.
- Методики випробування і застосування пестицидів / С. О. Трибель та ін.; за ред. проф. С. О. Трибеля. – К.: Світ, 2001. – 448 с.
- Дисперсійний і кореляційний аналіз у землеробстві та рослинництві: навч. посіб. / Ушкаренко В. О., Нікіщенко В. Л., Голобородько С. П., Коковихін С. В. – Херсон: Айлант, 2008. – 272 с.
- Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве результатов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений. – К.: Урожай, 1980. – 84 с.

**REFERENCES:**

- Efremova, V.V., Aystova, Y.T., & Terpugova, N.Y. (1997). *Izmenenye sortovogo sostava luka [Variation in the varietal composition of onions]*. Krasnodar [in Russian].

2. Zhyvotkov, L.O., & Medvedovs'kyj, O.K. (1992). *Resursozberigajucha i ekologichno chysta tehnologija vyroschuvannja cybuli [Resource-saving and environmentally friendly technology for growing onions]* Kyiv: Urozhaj [in Ukrainian].

3. Trybel', S.O. (2001). *Metodyky vyprobuvannja i zastosuvannja pestycydiv [Methods of testing and application of pesticides]*. Kyiv: Svit [in Ukrainian].

4. Ushkarenko, V.O., Nikishenko, V.L., Goloborod'ko, S.P., & Kokovikhin, S.V. (2008).

*Dypersijnyj i koreljacijnyj analiz u zemlerobstvi ta roslynnnyctvi [Dispersion and correlation analysis in agriculture and crop production]*. Kyiv: Ajlant [in Ukrainian].

5. The method of determining the economic efficiency of using in agriculture the results of research and development, new technology, inventions and rationalization proposals. (1980) Kyiv: Urozhaj [in Ukrainian].

УДК 631.45:631.811:633.15

## ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КУКУРУДЗИ ЗА ПОКАЗНИКАМИ РОДЮЧОСТІ

**БІДНИНА І.О.** – кандидат с.-г. наук, с.н.с.

**КОЗИРЄВ В.В.** – кандидат с.-г. наук

Інститут зрошуваного землеробства НААН

**МОРОЗОВ О.В.** – доктор с.-г. наук, професор

**РЕЗНІК В.С.**

Херсонський державний аграрний університет

**МЕЛЬНИК М.А.** – кандидат с.-г. наук, доцент

ХФ ДУ «Інститут охорони ґрунтів України»

**Постановка проблеми.** У ХХІ столітті кукурудза вийшла на перше місце у світі за показниками врожайності та валових зборів зерна. Стрімкі темпи росту виробництва цієї культури обумовлені високими кормовими, харчовими та технічними якістьми і надзвичайно високої позитивній реакції на генетичні зрушення та технологічні розробки. В Україні у 2016 році посівна площа кукурудзи склала близько 4,5 млн га, що на 9,8% більше за посівну площу 2015 р., яка становила 4,1 млн га [1].

Кукурудза – вимоглива культура до ґрунту та клімату. На родючих ґрунтах з глибоким гумусовим горизонтом та сприятливими воднофізичними властивостями вона розвиває міцну кореневу систему. Тоді як на ґрунтах з незадовільними властивостями, які спричиняють процеси дегуміфікації, переущільнення, осолонцювання, тощо, кукурудза не в змозі сформуванати відповідну кореневу систему та врожаї знижуються [3].

Високі врожаї кукурудза забезпечують ґрунти з оптимальними агрофізичними властивостями, з глибоким гумусовим шаром, та добре забезпечені поживними речовинами і вологою. Такі властивості в умовах Південного Степу України мають середні за механічним складом і багаті на органічну речовину ґрунти. Найбільш сприятливими є чорноземі південні, темно-каштанові, суглинисті й супіщані ґрунти [1].

Тому оцінка придатності ґрунтів Херсонської області для вирощування кукурудзи на зерно, силос, зелений корм за показниками родючості є актуальним питанням.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У роботах В.В. Медведєва, І.В. Пліско, Т.М. Лактіонової, Ф.М. Лісецького, В.І. Пічури та ін. висвітлені питання придатності ґрунту за фізичними, хімічними і фізико-хімічними властивостями до

вирощування сільськогосподарських культур в Україні [2-4, 8-10]. Розроблені методичні принципи потребують спеціальних додаткових досліджень в частині конкретизації та їх адаптації до ґрунтово-кліматичних умов Південного Степу України.

**Мета досліджень** – надати оцінку придатності ґрунтів Херсонської області для вирощування кукурудзи на зерно, силос, зелений корм за показниками родючості.

**Матеріали та методика досліджень.** Дослідження проводилися на основі використання загальноприйнятих методів.

Методи досліджень: польовий, аналітичний, розрахунково-порівняльний, математичної статистики.

Для оцінки придатності орних ґрунтів для вирощування кукурудзи використана методика академіка НААН В.В. Медведєва, яким була запропонована методика та розроблені критерії придатності орних ґрунтів для основних сільськогосподарських культур, у тому числі для вирощування кукурудзи [3, 5].

До основних показників родючості ґрунтів та їх придатності до вирощування сільськогосподарських культур були прийняті – вміст гумусу в орному шарі та глибина гумусового горизонту.

При нормуванні критеріїв оцінки вмісту гумусу в орному шарі керувалися принципом виділення п'яти рівнів відповідності до вимог придатності щодо вирощування кукурудзи (на зерно, силос, зелений корм):

- >3,5% – I клас придатності (найбільш придатні (еталон);
- 3,0-3,49% – II (придатні);
- 2,5-2,99% – III (задовільні);
- 2,0-2,49% – IV (незадовільні);
- 1,1-1,99% – V (дуже незадовільні) [3].