

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РОЗМІРНИХ ХАРАКТЕРИСТИК ЦИБУЛІ РІПЧАСТОЇ ВИРОЩЕНОЇ ЗА ТЕХНОЛОГІЄЮ КРАПЕЛЬНОГО ЗРОШЕННЯ**

***С. П. Маринін, магістр***

***Л. І. Мариніна, кандидат технічних наук***

***ДНУ «Український НДІ прогнозування та випробування  
техніки і технологій для сільськогосподарського  
виробництва імені Леоніда Погорілого»***

***e-mail: ludmila\_mazurik@mail.ru***

**Анотація.** У статті представлені результати дослідження розмірних характеристик цибулі ріпчастої сорту «Глобус», вирощеної за технологією крапельного зрошення. Основною проблемою виробництва овочів є низький рівень технологічного і технічного забезпечення галузі. Ця проблема практично є похідною від першої, адже сучасні технології вирощування овочів у відкритому ґрунті базуються на повній механізації процесу вирощування, збирання і післязбиральної доробки овочевої продукції. Слід зазначити, що вітчизняні машиновиробники не випускають сільськогосподарську техніку для механізації процесів вирощування овочів. Техніка, що вироблена за кордоном і використовується в Україні для збирання овочів, не пристосована для використання в нашому регіоні (в залежності від типу ґрунту і фізико-механічних характеристик технологічного матеріалу), що призводить до неякісного виконання технологічних процесів.

Отримані результати дослідження є джерелом інформації для розробки нового долотоподібного робочого органу для викопування цибулі ріпчастої (обґрунтування відстані між долотами та ширини доліт для забезпечення викопування цибулі ріпчастої з одночасною сепарацією ґрунтових домішок).

**Ключові слова:** овочі, цибуля ріпчаста, площа, крапельне зрошення, товарний сорт, діаметр

**Постановка проблеми.** Основною проблемою виробництва овочів є низький рівень технологічного і технічного забезпечення галузі. Ця проблема практично є похідною від першої, адже сучасні технології вирощування овочів у відкритому ґрунті базуються на повній механізації процесу вирощування, збирання і післязбиральної доробки овочевої продукції [1]. Слід зазначити, що вітчизняні

машиновиробники не випускають сільськогосподарську техніку для механізації процесів вирощування овочів. Техніка, що вироблена за кордоном і використовується в Україні для збирання овочів, не пристосована для використання в нашому регіоні (в залежності від типу ґрунту і фізико-механічних характеристик технологічного матеріалу), що призводить до неякісного виконання технологічних процесів [2]. Особливо гостро стоїть проблема збирання цибулі ріпчастої, адже в існуючих машинах для збирання цієї овочевої культури, використовують робочі органи, що не дозволяють одночасно під час викопування руйнувати та відсепарувати від цибулин ґрунтові грудки [3]. Конструкційно-кінематичні параметри машин, які застосовують для механізованого збирання цибулі ріпчастої істотно залежать від розмірних характеристик цибулин [4, 5]. Тому для розробки нового робочого органу для викопування цибулі ріпчастої потрібно дослідити розмірні характеристики цієї овочевої культури.

**Аналіз останніх досліджень.** Провідне місце в продовольчій базі держави займає овочева продукція. Ґрунтово-кліматичні умови України досить сприятливі для вирощування багатьох видів продукції овочівництва. Вже сьогодні по валовому виробництву овочів відкритого ґрунту Україна входить в число світових лідерів [6]. Так, виробництво овочів у 2014 році на площі 463,8 тис. га становило 9637,5 тис. т, що лише на 235,1 тис. т менше, ніж в 2013 році зібраних на площі 493,8 тис. га (рис. 1) [7].

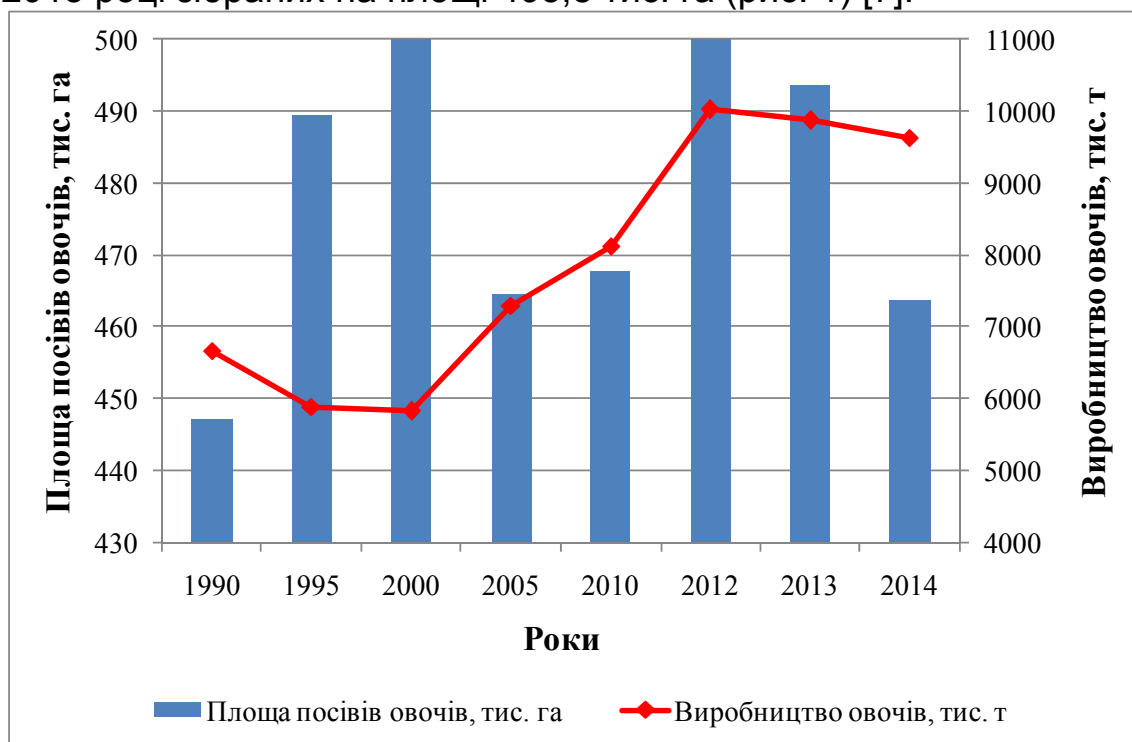


Рис. 1. Посівні площі та валовий збір овочів відкритого ґрунту в 1990-2014 рр.

Серед овочевих культур цибуля ріпчаста займає особливе місце. В останні роки в зоні півдня України розширюються площі посівів цибулі. Це пов'язано з підвищенням попиту на неї переробних підприємств і збільшення експорту. Так, площа посівів цибулі ріпчастої в Україні в 2014 році склала 58,8 тис. га, а валовий збір цибулі в цьому ж році досягав 1108,6 тис. т (рис. 2) [7]. Динаміка зміни площ посівів цибулі ріпчастої і її валове виробництво, свідчить про те, що врожайність цієї овочевої культури збільшується. Це пояснюється в першу чергу тим, що аграрії використовують нові високоврожайні сорти й інтенсивні технології вирощування.

В умовах півдня України в безрозсадній культурі можливо вирощувати середньостиглі (115-125) днів і пізні гібриди цибулі ріпчастої, придатні для тривалого зберігання. Вирощування цибулі ріпчастої можливо лише в умовах зрошення, а саме крапельного, так як дощування призводить до вимивання насіння при незначній глибині його закладення (1,5-2,5) см і ускладнює застосування гербіцидів проти бур'янів. В овочівництві крапельне зрошення - визначальна складова сучасних інтенсивних технологій вирощування овочів, оскільки завдяки технологічним можливостям цього способу зрошення (дозована подача води і розчинених в ній добрив і мікроелементів кожній рослині, розраховані для конкретної овочевої культури) створюються умови для максимального використання потенціалу продуктивності сучасних сортів і гібридів [1, 8]. Найбільші площі овочів, що вирощуються за технологією крапельного зрошення розташовані в Херсонській – 29%, Одеській – 28% і Миколаївській – 12% областях [9].

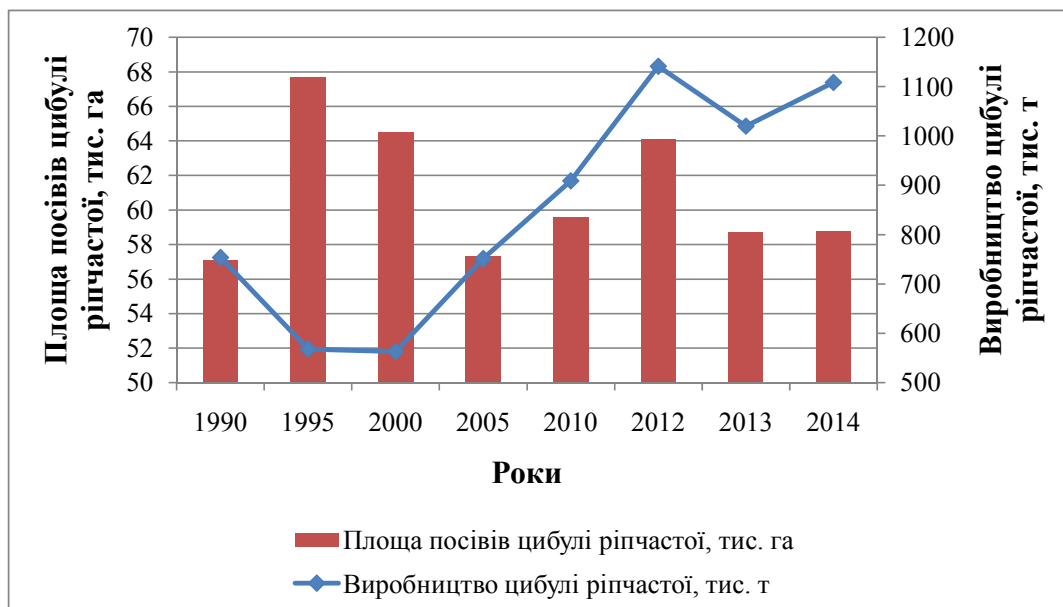


Рис. 2. Посівні площі та валовий збір цибулі ріпчастої в 1990-2014 рр.

В даний час невеликі фермерські господарства вирощують цибулю в обсягах 5-10 га із застосуванням ручної праці. Господарства, з розміром сільськогосподарських угідь в обсязі 300 га і більше, вирощують цибулю ріпчасту на площі 30-50 га [7] із застосуванням бувшими у вжитку сівалок точного висіву і машин для викопування і укладення цибулин у валки. Концентрація виробництва в дрібнотоварному секторі супроводжується низьким рівнем механізації виробничих процесів. Тому витрати на виробництво овочів в таких господарствах в 1,5-2 рази вище, ніж в спеціалізованих великотоварних господарствах [1, 10]. Ця тенденція також поширена не тільки в Україні, а й за її межами [11, 12].

Для підвищення ефективності виробництва цибулі, зниження собівартості і забезпечення виконання всіх технологічних операцій в агротехнічні терміни виникає необхідність в комплексній механізації всіх технологічних процесів [13].

**Мета досліджень** полягає в дослідженні розмірних характеристик цибулі ріпчастої вирощеної за технологією крапельного зрошення.

**Результати досліджень.** Щоб розробити нову машину потрібно провести дослідження технології вирощування культури і характеристик технологічного матеріалу, з яким ця машина буде взаємодіяти. У разі розробки нового викопуючого робочого органу для викопування цибулі ріпчастої потрібно проаналізувати розмірні характеристики цієї культури.

Кожен виробник овочів прагне до досягнення його продукції товарним вимогам. Для цибулі ріпчастої товарні норми по сортам (вищий, перший, другий) встановлені ДСТУ 3234 «Цибуля ріпчаста свіжа. Технічні умови» [14], вимоги до поперечного діаметра цибулин представлені в табл. 1.

### **1. Вимоги до товарного сорту цибулі ріпчастої**

Показник	Характеристика і норма для товарних сортів цибулі		
	Вищий	Перший	Другий
Розмір цибулин за найбільшим поперечним діаметром, см, не менше:			
<i>для овальних форм</i>	5,0	4,0	3,0
<i>для решти форм</i>	6,0	5,0	4,0

У Херсонській області нами були проведені дослідження з визначення розмірних параметрів цибулі ріпчастої сорту «Глобус» вирощеної за технологією крапельного зрошення. Цибулини цього сорту не мають овальну форму, тому будемо розглядати вимоги до діаметра цибулин – для «решти форм».



Рис. 3. Цибуля ріпчаста вирощена за технологією крапельного зрошення.

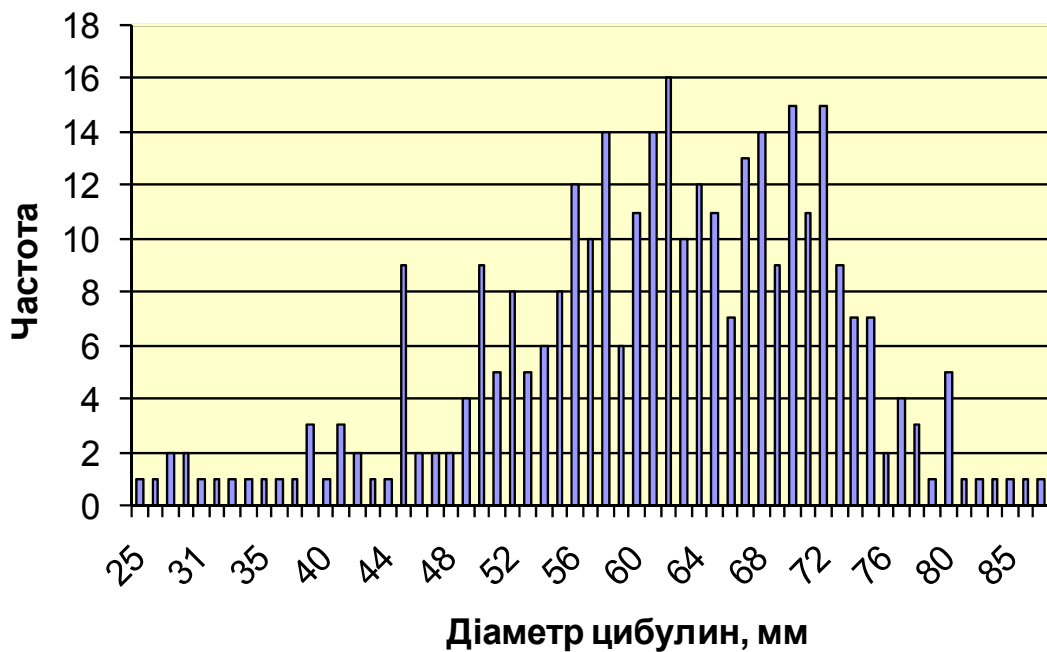


Рис. 4. Гістограма розподілу діаметра цибулі ріпчастої.

Для цибулі, що вирощується за технологією крапельного зрошення застосовується широкосмугова схема посіву. Чотири спарених рядка утворюють смугу шириною 1 м з відстанню між цими смугами в 70 см. На одну смугу розміщують дві трубки крапельного зрошення. Для визначення вибірки при дослідженні розмірних характеристик цибулі ріпчастої використовувалася рамка розміром 1x1 м (рис. 3), а для визначення поперечного діаметра цибулин –

штангенциркуль. Результати визначення розмірних характеристик цибулі ріпчастої оформляли у вигляді згрупованих варіаційних рядів, після обробки яких побудували гістограму розподілу діаметра цибулі ріпчастої (рис. 4). На підставі отриманих статистичних даних побудована діаграма розподілу товарних сортів цибулі ріпчастої залежно від поперечного діаметра (рис. 5).

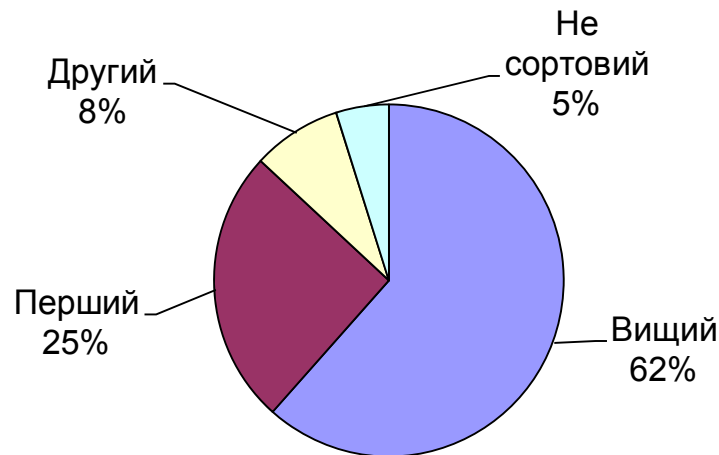


Рис. 5. Діаграма розподілу товарних сортів цибулі ріпчастої залежно від поперечного діаметра.

Цибуля ріпчата, що вирощена за технологією крапельного зрошення залежно від діаметра ділиться за сортами: вищий – 62%; перший – 25%; другий – 8%; не сортовий – 5%.

**Висновок.** Отримані результати дослідження є джерелом інформації для розробки нового долотоподібного робочого органу для викопування цибулі ріпчастої (обґрунтування відстані між долотами та ширини доліт для забезпечення викопування цибулі ріпчастої з одночасною сепарацією ґрунтових домішок).

### Список літератури

1. *Ромащенко М. І.* Стан та перспективи овочівництва відкритого ґрунту / *М. І. Ромащенко, А. П. Шатковський* // [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://irrigation.org.ua/?p=22>.
2. *Мігальов А.* Машини для збирання цибулі в степовій зоні півдня України / *А. Мігальов, В. Сидоренко, Ю. Місник* // *Аграрна техніка та обладнання*. – 2012. – № 1. – С. 49–51.
3. *Соловьев А. В.* Совершенствование технологии уборки лука с механической сепарацией лукового вороха : автореф. дис. на соискание научн. степени канд. техн. наук: спец. 05.20.01 «Технологии и средства механизации сельского хозяйства» / *А. В. Соловьев*. – Волгоград, 2008. – 20 с.
4. *Маринин С.* Перспективный рабочий орган для лукоуборочной техники / *Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых [Энергосберегающие технологии и технические средства для их обеспечения в с-х производстве]*, (Минск, 25-26 авг. 2010 г.) / *Нац. акад. наук Беларуси*. – Минск: НЦП НАН Беларуси по механизации с-х, 2010. – С. 106–110.

5. *Ларюшин Н. П.* В основе разработки техники – физико-механические свойства картофеля / [Н. П. Ларюшин, О. Н. Кухарев, А. А. Кабунин и др.] // Картофель и овощи. – 2012. – № 7. – С. 10.
6. *Пастухов В. І.* Перспективи розвитку промислового виробництва овочів в Харківському регіоні / В. І. Пастухов // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. – Харків, 2012. – Вип. 124. – Т. 1. – С. 221–232.
7. Дані офіційного сайту Держкомстат України, 1998-2014 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. *Витанов А.* Некоторые аспекты органического овощеводства / А. Витанов // Овощеводство. – № 2. – 2014. – С. 22–25.
9. *Кисляченко М. Ф.* Ефективність крапельного зрошення картоплі та овочевих культур в Україні [Електронний ресурс] – Режим доступу: [file:///C:/Users/User/Downloads/Pav\\_2014\\_25\\_18%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Pav_2014_25_18%20(1).pdf).
10. *Шкарицкий Г.* Отдельные результаты исследования деятельности производителей сельскохозяйственной продукции Украины / Г. Шкарицкий, Р. Шкарицкий // Motrol: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture. – Lublin, 2014. – Vol. 16. – № 3. – P. 138–143.
11. *Mark Hickey.* Onion growing / Mark Hickey // Agfacts. – 2005. – № 8. – P. 25–31.
12. *Lorenzo M. Abenavoli.* Onion: harvesting and post-harvesting mechanized operations / Lorenzo M. Abenavoli, Ferruccio Giametta, Stefano Morabito // International Conference Beijing Sponsored by CIGR, CSAM and CSAE (11–14 October). – China. – Beijing, 2004.
13. *Ярмош І. А.* Економічна ефективність застосування технології післязбирального обробітку цибулі / І. А. Ярмош, С. М. Сидоренко // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Випуск 65. – Херсон, 2009. – С. 128–134.
14. *Цибуля ріпчаста свіжа.* Технічні умови : ДСТУ 3234-95.– [Чинний від 1996-07-01]. – К.: Держстандарт України, 1996. – 19 с.

## References

1. *Romashchenko, M. I., Shatkovs'kyu, A. P.* (2016). Stan ta perspektyvy ovochivnytstva vidkrytoho hruntu [Status and prospects of vegetable growing of an open ground]/ [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <http://irrigation.org.ua/?p=22>.
2. *Mihal'ov, A., Sydorenko, V., Misnik, Yu.* (2012). Mashyny dlya zbyrannya tsybuli v stepoviy zoni pivdnya Ukrayiny [Machines for harvesting of onion in the steppe zone of southern Ukraine]. Agricultural machinery and equipment, 1, 49–51.
3. *Solov'ev, A. V.* (2008). Sovershenstvovanye tekhnolohyy uborky luka s mekhanycheskoy separatsyey lukovoho vorokha [Improving the technology of harvesting a bow with a mechanical separation onion heap] : avtoref. dys. na soyskanye nauchn. stepeny kand. tekhn. nauk: spets. 05.20.01 «Tekhnolohyy y sredstva mekhanyzatsyy sel'skoho khozyaystva». Volhohrad, 20.
4. *Marynyn, S.* (2010). Perspektyvnyy rabochyy orhan dlya lukouborochnoy tekhniky [Promising work on for onion harvester equipment] / Materyaly Mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy molodykh uchenykh [Enerhosberehayushchye tekhnolohyy y tekhnicheskiye sredstva dlya ykh obespechenyya v s-kh proyzvodstve], (Mynsk, 25-26 avh. 2010 h.) / Nats. akad. nauk Belarusy. Mynsk: NTsP NAN Belarusy po mekhanyzatsyy s-kh, 106–110.
5. *Laryushyn, N. P., Kukharev, O. N., Kabunyn, A. A.* (2012). V osnove razrabotky tekhniky-fyzyko-mekhanicheskyye svoystva kartofelya [The basis for development of technology – physico-mechanical properties of potatoes]. Potatoes and vegetables, 7, 10.

6. *Pastukhov, V. I.* (2012). Perspektivy rozvytku promyslovoho vyrobnytstva ovochiv v Kharkivs'komu rehioni [Prospects for the development of industrial vegetable production in Kharkov region]. *Visnyk Kharkivs'koho natsional'noho tekhnichnoho universytetu sil's'koho hospodarstva imeni Petra Vasylenka*. Kharkiv, Vyp. 124, T. 1, 221–232.
7. *Dani ofitsiynoho saytu Derzhkomstat Ukrayiny, 1998-2014* [The official website the state statistics Committee of Ukraine, 1998-2014] [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
8. *Vytanov, A.* (2014). Nekotorye aspekty orhanycheskoho ovoshchevodstva [Some aspects of organic vegetable production]. *Vegetable*, 2, 22–25.
9. *Kyslyachenko, M. F.* (2014). Efektyvnist' krapel'noho zroshennya kartopli ta ovochevykh kul'tur v Ukrayini [The efficiency of drip irrigation of potatoes and vegetable crops in Ukraine] [Elektronnyy resurs]. Rezhym dostupu: [file:///C:/Users/User/Downloads/Pav\\_2014\\_25\\_18%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/User/Downloads/Pav_2014_25_18%20(1).pdf).
10. *Shkaryvskyy, H., Shkaryvskyy, R.* (2014). Otdel'nye rezul'taty yssledovannya deyatel'nosti proyzvodyteley sel'skokhozyaystvennoy produktsyy Ukrayny [Some results of the research activities of agricultural producers of Ukraine]. *Motrol: Commission of Motorization and Energetics in Agriculture*. Lublin, Vol. 16, 3, 138–143.
11. *Mark, Hickey.* (2005). Onion growing. *Agfacts*, 8, 25–31.
12. *Lorenzo M. Abenavoli, Ferruccio Giametta, Stefano Morabito.* (2004). Abenavoli. Onion: harvesting and post-harvesting mechanized operations. International Conference Beijing Sponsored by CIGR, CSAM and CSAE (11–14 October). China. Beijing, 20.
13. *Yarmosh, I. A., Sydorenko, S. M.* (2009). Ekonomichna efektyvnist' zastosovannya tekhnolohiyi pislyazbyral'noho obrobittu tsybuli [Economic efficiency of application of technology of post-harvest handling of onions]. *Scientific Bulletin Tauride : Naukovyy zhurnal*. Vypusk 65. Kherson, 128–134.
14. *Tsybulya ripchasta svizha. Tekhnichni umovy* [Fresh onions. Specifications] (1996). : DSTU 3234-95.– [Chynnyy vid 1996-07-01]. K.: Derzhstandart Ukrayiny, 19.

## **ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗМЕРНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЛУКА РЕПЧАТОГО ВЫРАЩЕННОЙ ПО ТЕХНОЛОГИИ КАПЕЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ**

***С. П. Маринин, Л. И. Маринина***

**Аннотация.** *В статье представлены результаты исследования размерных характеристик лука репчатого сорта «Глобус», выращенной по технологии капельного орошения. Основной проблемой производства овощей является низкий уровень технологического и технического обеспечения отрасли. Эта проблема практически является производной от первой, ведь современные технологии выращивания овощей в открытой почве базируются на полной механизации процесса выращивания, уборки и послеуборочной доработки овощной продукции.*

*Следует отметить, что отечественные машинопроизводители не выпускают сельскохозяйственную технику для механизации процессов выращивания овощей. Техника, произведенная за рубежом и используется в Украине для*



сбора овощей, не приспособлена для использования в нашем регионе (в зависимости от типа почвы и физико-механических характеристик технологического материала), что приводит к некачественному выполнению технологических процессов.

Полученные результаты исследования являются источником информации для разработки нового долотоподобного рабочего органа для выкопки лука репчатого (обоснование расстояния между долотами и ширины долот для обеспечения выкапывания лука репчатого с одновременной сепарацией почвенных примесей).

**Ключевые слова:** овощи, лук репчатый, площадь, капельное орошение, товарный сорт, диаметр

## **RESEARCH OF SIZE CHARACTERISTICS OF ONIONS GROWN UNDER DRIP IRRIGATION**

**S. P. Marinin, L. I. Marinina**

**Abstract.** *The paper presents the results of research of the size characteristics of onion varieties Globus grown on drip irrigation technology. The main problem of the vegetable production is the low level of technological and technical support in the industry. This problem practically is derived from the first, because modern technologies of cultivation of vegetables in open ground are based on full mechanization of process of cultivation, harvesting and post harvest handling of vegetables.*

*It should be noted that the domestic machineprofile do not produce agricultural equipment for the mechanization of the processes of growing vegetables. Equipment produced abroad and used in Ukraine for the collection of vegetables, not adapted for use in our region (depending on the soil type and physico-mechanical characteristics of the process material), which leads to poor implementation process.*

*The obtained results are a source of information for the development of new bitlike the working body for digging onions (justification of the distance between the bit and width bits to enable the excavation of the onion with simultaneous separation of the soil impurities).*

**Key words:** vegetables, onion, square, drip irrigation, commercial grade, diameter