

- on grain yields]. *Vestnyk Krasnoyarskoho hos. ahrar. un-ta* [in Ukrainian].
18. Zynkovskaia, T.S., Kovalev, N.H. & Zynkovskiy, V.N. (2017). Vodopotreblenye y maloryatynnye funktsyy syl'fyu (*Silphium perfoliatum* L.) na osushaemoy dernovo-podzolystoy pochve [Water consumption and reclamation functions of sylphium (*Silphium perfoliatum* L.) on drained sod-podzolic soil]. *Ah-rofyzyka* [in Ukrainian].
19. Lopushkak, V.I. (2012). *Enerhoyemnist' humusu tem-no-siroho opidzolenoho gruntu pid vplyvom riznykh system udobrennya v zakhidnomu Lisostepu Ukrainy*. [Energy intensity of humus dark gray of opalized soil under the influence of various systems of fertilizer in the western forest-steppe of Ukraine]. Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Agronomy and Biology [in Ukrainian].
20. Orlov, O. (2002). Enerhoyemnist' humusu yak kryteriy humusovoho stanu gruntiv [Energy intensity of humus as a criterion of humus state of soils]. *Visnyk Lviv. NATION. U-T. Biological Series* [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції журналу 13.09.2020

УДК 632: 633.88

DOI: <https://doi.org/10.33730/2077-4893.1.2021.22751>

## ЕФЕКТИВНІСТЬ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРИВ ЗА ВИРОЩУВАННЯ АЛТЕЇ ЛІКАРСЬКОЇ (*ALTHAEA OFFICINALIS* L.) В УМОВАХ ЗРОШЕННЯ

Н.В. Приведенюк, Л.А. Глущенко, В.А. Трубка

Дослідна станція лікарських рослин  
Інституту агроекології і природокористування НААН  
(с. Березоточа, Лубенський р-н, Полтавська обл., Україна)  
e-mail: [privedenyuk1983@gmail.com](mailto:privedenyuk1983@gmail.com); ORCID: 0000-0002-0748-8083  
e-mail: [1256@ukr.net](mailto:1256@ukr.net); ORCID: 0000-0003-2329-5537  
e-mail: [trubkaval@ukr.net](mailto:trubkaval@ukr.net); ORCID: 0000-0002-2960-4137

В умовах лісостепової зони України було проведено дослідження зі встановлення впливу основного внесення мінеральних добрив у різних дозах та краплинного зрошення на врожайність сухої сировини алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) першого та другого року вегетації. Виявлено, що зрошення істотно підвищує продуктивність алтеї, завдяки усуненню дефіциту ґрунтової вологи в критичні періоди росту та розвитку. Приріст урожайності від застосування краплинного зрошення в перший рік вегетації культури становив: сухої трави 1,27–1,98 т/га, листя 0,69–1,17, коренів 0,22–0,39 т/га. На другий рік вегетації приріст становив: трави 1,52–4,7 т/га, листя 0,46–1,35, коренів 1,25–2,76 т/га. Встановлено, що збільшення доз основного внесення мінеральних добрив підвищувало урожайність алтеї лікарської. Найвищу урожайність сухої сировини алтеї було отримано на першому році вегетації за внесення найвищої дози добрив. Із внесенням мінерального добрива в дозі  $N_{180}P_{180}K_{180}$  в умовах зрошення урожайність сухої трави алтеї становила 8,09 т/га, листя 3,88 т/га, коренів 3,08 т/га, що перевищувало варіант без внесення добрив та без зрошення на 4,08 т/га трави, 2,04 т/га листя, 1,44 т/га коренів. Найвищу продуктивність алтеї лікарської другого року вегетації було отримано у варіанті із внесенням найбільшої дози мінеральних добрив в умовах краплинного зрошення, де урожайність сухої трави становила 15,78 т/га, листя 4,42 т/га, коренів 6,24 т/га. На плантації другого року вегетації у варіанті без застосування зрошення і без внесення добрив урожайність сировини була найменшою та становила: трави 6,85 т/га, листя 1,88 т/га, коренів 2,12 т/га.

**Ключові слова:** живлення, краплинне зрошення, урожайність, суха сировина, трава, листя, корені.

## ВСТУП

З алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) в Україні виготовляють понад 30 найменувань фітопрепаратів, серед яких широко відомі Мукалтин, Алтейка-Тернофарм, Алтейка-Галичфарм, Бронхофіт, Гастрофіт, Алтемікс тощо [1]. Останнім часом спостерігається підвищення попиту на засоби виготовлені з рослинної сировини, як більш безпечні та ефективні, з порівняно м'якою дією на організм людини [1; 2]. Збільшення об'ємів виробництва цих препаратів потребує збільшення об'ємів вирощування лікарської рослинної сировини, оскільки більшість фармацевтичних компаній світу воліють працювати з культивованою і сертифікованою сировиною, що створює умови контролю за якістю сировини і гарантує стабільне здійснення поставок.

Ґрунтово-кліматичні умови України сприятливі для вирощування багатьох лікарських рослин, але у зв'язку із глобальною зміною клімату дедалі частіше відчувається нестача ґрунтової вологи у критичні періоди росту та розвитку рослин [3]. Для отримання стабільних урожаїв сировини алтеї лікарської належної якості, рослини, упродовж вегетації, мають на оптимальному рівні бути забезпечені ґрунтовою вологою та елементами живлення. Нестачу ґрунтової вологи можна компенсувати поливною водою за допомогою системи краплинного зрошення, яка добре зарекомендувала себе при вирощуванні сільськогосподарських культур, зокрема в овочівництві. До того ж, в умовах достатньої кількості вологи, ефективність внесених мінеральних добрив істотно підвищується [4]. Алтея лікарська належить до вологолюбних лікарських культур. Це багаторічна рослина родини мальвових *Malvaceae*, що поширена у країнах Європи та Азії, в Україні трапляється майже по свій території, за винятком Карпат та кримських гір, зустрічається в басейнах Дніпра, Сіверського Дінця та Південного Бугу та майже відсутня в басейні Дністра. Введена в промислову культуру і вирощується в Україні, країнах Західної Європи, Ірані, Китаї, Індії [5; 6]. Наприкінці ХХ ст.

болгарськими селекціонерами створено високопродуктивний сорт алтеї лікарської Русалка, який нині вирощується, як у Болгарії, так і в інших європейських країнах [7].

Для виготовлення ліків на основі алтеї лікарської з давніх часів використовували сухі корені [8; 9], тому більшість агротехнічних досліджень були присвячені отриманню високих урожаїв саме коренів, лише в останні 20–30 років фармацевтичні компанії почали використовувати надземну частину — траву або листя алтеї лікарської.

Фармакологічну ефективність лікарських засобів забезпечують фізіологічно-активні речовини, які входять до складу сировини. До складу коренів входять полісахариди, слиз, пектини, крохмаль, азотомісні сполуки, жирна олія. Трава містить полісахариди, слиз, пектини, флавоноїди, кумарин, фенолкарбонові кислоти, ефірну олію, вітаміни, каучукоподібні речовини тощо [9; 10].

## АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Над удосконаленням технології вирощування алтеї лікарської працювали втчизняні і зарубіжні вчені, зокрема в Ірані, досліджували вплив азоту та фосфору на врожайність культури. Результати показали, що азот істотно збільшував висоту рослин, площу листя та вміст хлорофілу в листках, тоді як фосфор впливав лише на висоту рослини. Найбільш ефективним було внесення добрив у дозі — 150 кг/га азоту та 90 кг/га фосфору [11]. В 2012–2013 рр. проводили дослідження із встановлення впливу органічних та мінеральних добрив на продуктивність алтеї лікарської. Найкращі результати за врожайністю сировини було отримано при внесенні мінерального добрива у комплексі з Тіобацилом та сіркою [12].

Упродовж 2002–2005 рр. польські вчені досліджували вплив способів розмноження алтеї лікарської на її продуктивність, найвищу врожайність культури було отримано при закладанні плантації розсадою виро-

щеною в касетах. Найвищу якість коренів було отримано за вирощування алтеї під поліпропіленовою плівкою [13].

Розроблення та удосконалення агрозаходів при вирощуванні такої вологолюбної рослини, як алтея лікарська, за умов змін клімату, набуває актуальності і потребує вивчення впливу окремих агрозаходів на продуктивність культури та якість сировини. Тому на Дослідній станції лікарських рослин ІАП НААН проведені дослідження зі вдосконалення технології вирощування алтеї лікарської шляхом застосування краплинного зрошення у комплексі із внесенням мінеральних добрив.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження проводили на Дослідній станції лікарських рослин Інституту агро-екології та природокористування НААН, що розташована в с. Березоточа Лубенського р-ну Полтавської обл. на території Лівобережного Лісостепу України на висоті 160 м над рівнем моря, на другій терасі лівого берега р. Сули (басейн р. Дніпро) (50°50' пн.ш. і 30°11' сх.д.).

За проведення наукових досліджень використано методичні підходи, які застосовують у вітчизняній практиці та в лікарському рослинництві. Зокрема, розробку схем дослідів виконували за методиками Доспехова Б.О. та Горянського М.М. Біометричні виміри, фенологічні спостереження та облік урожайності виконували з урахуванням особливостей лікарських культур за методиками Брикіна А.І. та Поради О.А.

Полеві дослідження проводили на типових для цієї зони ґрунтах — чорноземі потужному малогумусному легкосуглинковому. Вміст гумусу в ґрунті — середній (2,43%), потужність гумусового горизонту 80–90 см, вміст легкогідролізованого азоту — низький (103,6 мг/кг ґрунту), забезпеченість рухомих фосфором — дуже висока (384,4 мг/кг ґрунту), рухомими сполуками калію — підвищена (110,4 мг/кг ґрунту).

Мінеральне добриво вносили під основний обробіток ґрунту в дозі 60, 120 та 180 кг

діючої речовини азоту, фосфору та калію, контролем слугував варіант без внесення мінерального добрива.

Сівбу алтеї лікарської проводили в першій декаді квітня насінням сорту Мальвіна з нормою 7 кг/га, глибина заробки 1,5 см, ширина міжрядь 45 см.

Перед висівом насіння було скарифіковане (проведено пошкодження оболонки насіння для підвищення проникності вологи), схожість насіння становила 80%, енергія проростання 63%.

Упродовж вегетації вологість ґрунту в шарі 0–0,4 м підтримувалася на рівні 80–90% від найменшої вологомісткості за допомогою системи краплинного зрошення. Джерелом зрошувальної води слугувала свердловина завглибшки 21 м. Контроль за вологістю ґрунту здійснювали за допомогою тензіометрів типу ВТТ-II.

Сировиною алтеї лікарської є повітряно-суха трава зібрана у фазі цвітіння, повітряно-сухе листя та корені. Збір урожаю трави алтеї лікарської проводили у фазі масового цвітіння, на першому році вегетації цей період припадає на кінець серпня, на другому — на початок липня. Облік урожаю коренів проводили у першу декаду жовтня.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Отримані результати досліджень свідчать, що основне внесення мінеральних добрив та застосування краплинного зрошення значно підвищувало врожайність повітряно-сухої сировини алтеї лікарської як на першому, так і на другому роках вегетації.

Встановлено, що основне внесення мінеральних добрив без зрошення в дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  підвищувало урожайність трави алтеї на 0,79 т/га, за умов зрошення урожайність трави збільшилася на 1,24 т/га відносно варіантів без внесення добрив. Збільшення дози внесення добрив до  $N_{120}P_{120}K_{120}$  забезпечило врожайність трави 5,51 т/га в умовах без зрошення та 7,45 т/га за краплинного зрошення, що перевищувало варіанти без внесення добрив на 1,51 т/га і 2,17 т/га відповідно.

Найвищу урожайність трави алтеї лікарської було отримано у варіантах з основним внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , в умовах без застосування зрошення вона становила 6,28 т/га, що перевищувало варіант без внесення добрив на 2,28 т/га, в умовах зрошення – 8,09 т/га, що перевищувало варіант без внесення добрив на 2,81 т/га. На контрольному варіанті врожайність сухої трави становили 4,01 т/га (табл. 1).

Фармацевтичною сировиною алтеї лікарської за національними стандартами є трава та корені, за європейськими стандартами є листя та корінь.

Тому, при проведенні досліджень були проведені обліки урожайності також і сухого листя алтеї. Урожайність сухого листя збільшувалася за підвищення доз мінеральних добрив та застосуванні зрошення.

Так, основне внесення мінеральних добрив  $N_{60}P_{60}K_{60}$  забезпечило отримання 2,25 т/га сухого листя без зрошення та 3,06 т/га в умовах зрошення. Збільшення дози добрива –  $N_{120}P_{120}K_{120}$  підвищило урожайність листя до 2,48 т/га без зрошення, та до 3,65 т/га на зрошенні. Найвищу врожайність листя алтеї лікарської першого року вегетації 3,08 т/га без зрошення

та 3,88 т/га на зрошенні було отримано у варіантах із внесенням  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , що перевищувало варіант без внесення добрив і без застосування зрошення більше ніж удвічі.

Під час встановлення впливу зрошення на врожайність сухих коренів алтеї лікарської першого року вегетації виявили, що приріст становив 0,21–0,39 т/га відносно варіантів без застосування зрошення. Основне внесення добрив у дозі  $N_{60}P_{60}K_{60}$  забезпечило врожайність коренів алтеї лікарської на рівні 1,79 т/га без зрошення та 2,00 т/га на зрошенні. Збільшення дози внесення добрив до  $N_{120}P_{120}K_{120}$  підвищувало врожайність коренів до 2,04 т/га без зрошення та до 2,36 т/га на зрошенні, що перевищувало варіанти без внесення добрив на 0,45 т/га і 0,55 т/га відповідно. Найвищу урожайність сухих коренів алтеї лікарської на першому році життя сформувала у варіантах з основним внесенням мінеральних добрив у дозі  $N_{180}P_{180}K_{180}$ , без використання зрошення врожайність становила 2,64 т/га, перевищуючи варіант без внесення добрив на 1,05 т/га, за краплинного зрошення врожайність становила 3,03 т/га перевищуючи варіант без внесення добрив в умовах зрошення на 1,22 т/га.

Таблиця 1. Вплив зрошення та доз внесення мінеральних добрив на урожайність алтеї лікарської першого року вегетації

Варіанти		Урожайність трави, т/га	Урожайність листя, т/га	Урожайність коренів, т/га
Фактор А	Фактор В			
Без зрошення	$N_0P_0K_0$	4,01	1,84	1,59
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	4,79	2,25	1,79
	$N_{120}P_{120}K_{120}$	5,51	2,48	2,04
	$N_{180}P_{180}K_{180}$	6,28	3,08	2,64
На зрошенні	$N_0P_0K_0$	5,28	2,53	1,81
	$N_{60}P_{60}K_{60}$	6,52	3,06	2,00
	$N_{120}P_{120}K_{120}$	7,45	3,65	2,36
	$N_{180}P_{180}K_{180}$	8,09	3,88	3,03
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. А		0,14	0,12	0,11
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. В		0,19	0,16	0,17
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. А		0,25	0,20	0,19
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. В		0,23	0,21	0,21

Таблиця 2. Вплив зрошення та доз внесення мінеральних добрив на урожайність алтеї лікарської другого року вегетації

Варіанти		Урожайність трави, т/га	Урожайність листя, т/га	Урожайність коренів, т/га
Фактор А	Фактор В			
Без зрошення	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	6,85	1,88	2,12
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	8,21	2,30	2,75
	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	9,85	2,86	3,24
	N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>180</sub>	11,08	3,07	3,48
На зрошенні	N <sub>0</sub> P <sub>0</sub> K <sub>0</sub>	8,37	2,34	3,37
	N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	11,19	3,25	4,51
	N <sub>120</sub> P <sub>120</sub> K <sub>120</sub>	13,63	3,68	5,53
	N <sub>180</sub> P <sub>180</sub> K <sub>180</sub>	15,78	4,42	6,24
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. А		0,17	0,09	0,12
НІР <sub>0,5</sub> головних ефектів ф. В		0,21	0,12	0,18
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. А		0,27	0,16	0,22
НІР <sub>0,5</sub> часткових відмінностей ф. В		0,25	0,17	0,21

На плантації алтеї лікарської другого року вегетації врожайність сухої трави становила в умовах без зрошення від 6,85 до 11,08 т/га, за краплинного зрошення врожайність становила від 8,37 до 15,78 т/га. Найвищу врожайність трави було отримано у варіантах із внесенням мінерального добрива в дозі N<sub>180</sub>P<sub>180</sub>K<sub>180</sub> (табл. 2).

Урожайність сухого листя алтеї лікарської на контрольному варіанті без зрошення становила 1,88 т/га, за краплинного зрошення 2,34 т/га. Застосування мінеральних добрив сприяло збільшенню врожайності листя алтеї. Найбільший вихід сухого листя 4,42 т/га було отримано у варіанті із внесенням добрив у дозі N<sub>180</sub>P<sub>180</sub>K<sub>180</sub> за краплинного зрошення, та 3,07 т/га – без зрошення.

Під час виконання досліджень із встановлення впливу мінеральних добрив та краплинного зрошення на урожайність сухих коренів алтеї лікарської другого року вегетації було зафіксовано, що збільшення доз внесення добрив підвищувало урожайність алтеї. На контрольному варіанті без зрошення було отримано 2,12 т/га сухих коренів, внесення найвищої дози добрива N<sub>180</sub>P<sub>180</sub>K<sub>180</sub> підвищило урожайність ко-

ренів до 3,48 т/га. У варіанті із внесенням добрива за краплинного зрошення врожайність кореня становила 3,37 т/га, внесення мінерального добрива N<sub>180</sub>P<sub>180</sub>K<sub>180</sub> забезпечило отримання найвищої врожайності коренів 6,24 т/га.

## ВИСНОВКИ

Упродовж досліджень було встановлено, що основне внесення мінеральних добрив та краплинне зрошення значно підвищує продуктивність алтеї лікарської (*Althaea officinalis* L.) як на першому, так і на другому році вегетації. Краплинне зрошення у перший рік вегетації культури підвищувало врожайність сухої трави на 1,27–1,94 т/га, листя – 0,69–1,17, коренів – 0,21–0,39 т/га, на другому році вегетації підвищувало врожайність трави на 1,52–4,70 т/га, листя 0,46–1,35, коренів 1,25–2,76 т/га відносно варіантів без зрошення.

Найвища врожайність алтеї лікарської в перший рік вегетації сухої трави – 8,44 т/га, листя – 3,88, коренів – 3,51 т/га та на другий рік вегетації трави – 15,78 т/га, листя – 4,42, коренів – 6,24 т/га було отримано в умовах зрошення за внесенням мінеральних добрив у дозі N<sub>180</sub>P<sub>180</sub>K<sub>180</sub>.



## ЛІТЕРАТУРА

1. Державний реєстр лікарських засобів України. URL: <http://www.drlz.kiev.ua>
2. Глущенко Л.А. та ін. Належна практика культивування і збору лікарської рослинної сировини (ГЕСР) як гарантія якості лікарської рослинної сировини і препаратів на її основі: наук.-практ. посіб. Лубни: Комунальне видавництво «Лубни», 2018. 123 с.
3. Hlushchenko L. and Pryvedenyuk N. Cultivation of Medicinal Plants in Ukraine. Problems and Perspective. *Economic papers*. Kobe, Japan. 2017. Vol. 49. № 1–2. P. 149–160.
4. Ромашченко М.І., Шатковський А.П., Васюта В.В. та ін. Стан і перспективи застосування мікророзрошення в умовах змін клімату. *Меліорація і водне господарство*. 2020. № 2. С. 31–38.
5. Шелудько Л.П., Куценко Н.І. Лікарські рослини (селекція та насінництво). Полтава, 2013. 476 с.
6. Попова Н.В., Литвиненко В.И., Куцанян А.С. Лекарственные растения мировой флоры. Харьков: Дыса плюс, 2016. С. 418–420.
7. Ali Shah S.M. et al. Pharmacological activity of *Althaea officinalis* L. *Journal of Medicinal Plants Research*. 2011. Vol. 5(24). P. 5662–5666.
8. Колева М., Нинов Ст., Даскалов В., Илиева Ст. Изследования върху полифенолния състав на листата вот *Althaea officinalis* – сорт «Русалка». *Фармація* (Болгария). 1986. № 3. С. 15–17.
9. Энциклопедический словарь лекарственных растений и продуктов животного происхождения / под ред. Г.П. Яковлева, К.Ф. Блиновой. СПб, 2002. 845 с.
10. Лікарські рослини (Енциклопедичний довідник) / за ред. А.М. Гродзинський. Київ, 1990. 544 с.
11. Meyghan N. and Moradi P. The effect of nitrogen and phosphorous fertilizers on morphophysiological properties of *Althaea officinalis*. *Iranian Journal of Plant Physiology*. 2018. № 8 (4). P. 2563–2571.
12. Khorramdel S. et al. Evaluation of the Integrated Effect of Organic, Chemical and Biological Fertilizers on Yield of Marshmallow (*Althaea officinalis* L.) as a Medicinal Plant. *Journal Of Agroecology*. 2018. Vol. 10. № 3 (37). P. 603–620.
13. Andruszczak S. and Wisniewski J. Growth and development of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) depending on the method of plantation establishment. *Herba Polonica*. 2007. Vol. 53. № 3. P. 63–69.

## REFERENCES

1. Derzhavnyy reyestr likars'kykh zasobiv Ukrayiny [State Register of Medicines of Ukraine]. URL: <http://www.drlz.kiev.ua> [in Ukrainian].
2. Hlushchenko, L.A. et al. (2018). *Nalezhma praktyka kultyvuvannia i zboru likarskoi roslynnoi syrovyny (GЕСР) yak harantiia yakosti likarskoi roslynnoi syrovyny i preparativ na yii osnovi [Independence of the practice of cultivation and collection of medicinal plant raw materials (GЕСР) as a guarantee of the quality of medicinal plant raw materials and preparations based on it]*. Luby: Komunalne vydavnytstvo «Lubny» [in Ukrainian].
3. Hlushchenko, L. & Pryvedenyuk, N. (2017). Cultivation of Medicinal Plants in Ukraine. Problems and Perspective. *Economic papers*, 49, 1–2, 149–160 [in English].
4. Romashchenko, M. et al. (2020). Stan i perspektyvy' zastosuvannya mikrozhoshennya v umovax zmin klimatu [Status and prospects of micro-irrigation application in the conditions of climate change]. *Melioraciya i vodne gospodarstvo – Land reclamation and water management*, 2, 31–38 [in Ukrainian].
5. Sheludko, L.P. & Kutsenko, N.I. (2013). *Likarski rosliny (seleksiia ta nasinnystvo) [Medicinal plants (selection and seed production)]*. Poltava [in Ukrainian].
6. Popova, N.V., Lytvynenko, V.Y. & Kutsanian, A.S. (2016). *Lekarstvennye rastenyia myrovoi flory [Medicinal plants of the world flora]*. Kharkov: Dysaplus [in Russian].
7. Ali Shah, S.M. et al. (2011). Pharmacological activity of *Althaea officinalis* L. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5 (24), 5662–5666 [in English].
8. Koleva, M., Ninov, St., Daskalov, V. & Ilieva, St. (1986). Izsledovaniya v' rhu polifenolniya s'tav na listata vot *Althaea officinalis* – sort «Rusalka» [Studies on the polyphenolic composition of *Althaea officinalis* leaves – variety «Rusalka»]. *Farmatsiya (Bolgariya)*, 3, 15–17 [in Bulgarian].
9. Yakovleva, H.P. & Blynovo, K.F. (Eds.). (2002). *Entsyklopedycheskyi slovar lekarstvennykh rastenyi y produktov zhyvotnoho proyskhozhdennia [Encyclopedic Dictionary of Medicinal Plants and Animal Products]*. SPb [in Russian].
10. Hrodzynskiy, A.M. (Ed.). (1990). *Likarski rosliny (Entsyklopedychnyi dovidnyk) [Medicinal plants (Encyclopedic reference book)]*. Kyiv [in Ukrainian].
11. Meyghan, N. & Moradi, P. (2018). The effect of nitrogen and phosphorous fertilizers on morphophysiological properties of *Althaea officinalis*. *Iranian Journal of Plant Physiology*, 8 (4), 2563–2571 [in English].
12. Khorramdel, S. et al. (2018). Evaluation of the Integrated Effect of Organic, Chemical and Biological Fertilizers on Yield of Marshmallow (*Althaea officinalis* L.) as a Medicinal Plant. *Journal Of Agroecology*, 10, 3 (37), 603–620 [in English].
13. Andruszczak, S. & Wisniewski, J. (2007). Growth and development of marshmallow (*Althaea officinalis* L.) depending on the method of plantation establishment. *Herba Polonica*, 53, 3, 63–69 [in English].

Стаття надійшла до редакції журналу 22.10.2020