

УДК 633/491^631/82^631/674/6(477/7)

**В. В. Гамаюнова** доктор с.-г.н., професор, зав.кафедри землеробства

Миколаївського національного аграрного університету

[gamajunova2301@gmail.com](mailto:gamajunova2301@gmail.com)

**О. Ш. Іскакова**, асистент кафедри землеробства Миколаївського

національного аграрного університету

[iskakova.oksana2014@yandex.ru](mailto:iskakova.oksana2014@yandex.ru)

## **УРОЖАЙНІСТЬ СОРТІВ КАРТОПЛІ ЗАЛЕЖНО ВІД МІНЕРАЛЬНОГО ЖИВЛЕННЯ ТА РІСТРЕГУЛЮЮЧИХ РЕЧОВИН ЗА ВИРОЩУВАННЯ НА КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ В УМОВАХ ПІВДНЯ УКРАЇНИ**

*Анотація.* У статті наведено результати досліджень з трьома сортами картоплі. Встановлено, що вирощувати картоплю у двоврожайній культурі за літнього садіння на краплинному зрошенні на півдні України доцільно. Урожайність формується сталою, істотно залежить від фону живлення та зростає за рахунок застосування регуляторів росту.

Дослідження проведено в навчально-науково-практичному центрі Миколаївського національного аграрного університету на чорноземі південному важкосуглинковому впродовж 2010-2012 рр. Роки досліджень незначно різнилися за основними кліматичними показниками і були характерними для півдня України.

Встановлено, що вирощувати картоплю усіх сортів, що взяті на вивчення у двоврожайній культурі за літнього садіння та краплинного зрошення на півдні України доцільно. Продуктивність бульб формується сталою і істотно залежить від фону живлення. За рахунок мінеральних добрив незалежно від дози та способу внесення врожайність бульб підвищується на 43-45 %. Застосування регуляторів росту сприяє подальшому збільшенню врожайності. Досліджувані дози добрив  $N_{90}P_{90}K_{90}$  врозкид та  $N_{45}P_{45}K_{45}$  локально у шар ґрунту 0-12 см формують поживний режим ґрунту і продуктивність культури однакового рівня.

Стосовно структури врожаю, встановлено, що продуктивність картоплі

залежить від кількості стандартних бульб під кущем та їх середньої маси.

**Ключові слова:** картопля, сорт, мінеральні добрива, структура врожаю, урожайність бульб, якість бульб, регулятори росту.

### **В. В. Гамаюнова**

доктор с.-х. наук., професор, зав. кафедрою земледілля Николаєвського національного аграрного університету

### **О. Ш. Искакова**

асистент кафедри земледілля Николаєвського національного аграрного університету

## **УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И РОСТРЕГУЛИРУЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ НА КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ В УСЛОВИЯХ ЮГА УКРАИНЫ**

*В статье приведены результаты исследований с тремя сортами картофеля: раннеспелым - Тирас, среднеранним - Забава и среднеспелым - Славянка при их летней посадке на капельном орошении. На изучение взято три фона питания - без удобрений (контроль),  $N_{90}P_{90}K_{90}$  вразброс и  $N_{45}P_{45}K_{45}$  локально в слой почвы 0-12 см, а также обработка растений в фазу бутонизации современными регуляторами роста: диазофитом, адаптофитом и агростимулином.*

*Исследования проведены в учебно-научно-практическом центре Николаевского национального аграрного университета на черноземе южном тяжелосуглинистом на протяжении 2010-2012 гг. Годы исследований незначительно отличались по основным показателям, но были характерны для юга Украины.*

*Установлено, что целесообразно выращивать картофель всех сортов, взятых на изучение в двухурожайной культуре при летней посадке и капельном орошении на юге Украины. Продуктивность клубней формируется постоянной и существенно зависит от фона питания. За счет минеральных удобрений независимо от дозы и способа внесения урожайность клубней повышается на 43-45%. Применение регуляторов роста способствует дальнейшему увеличению урожайности.*

*Исследуемые дозы удобрений  $N_{90}P_{90}K_{90}$  вразброс и  $N_{45}P_{45}K_{45}$  локально в слой почвы 0-12 см формируют питательный режим почвы и продуктивность культуры одинакового уровня.*

*Относительно структуры урожая, установлено, что производительность картофеля зависит от количества стандартных клубней под кустом и их средней массы.*

**Ключевые слова:** картофель, сорт, минеральные удобрения, структура урожая, урожайность клубней, качество клубней, регуляторы роста.

**V.V. Gamayunova**

*Doctor of Agricultural Sciences, professor, chair of Agriculture Mykolayiv State Agrarian University*

**O.Sh.Iskakova**

*Department of Agriculture Mykolayiv State Agrarian University*

## **THE YIELD OF POTATO VARIETIES DEPENDING ON MINERAL NUTRITION AND GROWTH REGULATORS SUBSTANCES FOR GROWING TRICKLE IRRIGATION IN THE SOUTH OF UKRAINE**

**Abstract.** *Article gives results of studies with three varieties of potatoes: early Tiras, middle Slovianka and Zabava which were planted during summer drip irrigation. Three backgrounds were used in researches: without fertilizer (control);  $N_{90}P_{90}K_{90}$  on the top of the soil;  $N_{45}P_{45}K_{45}$  locally in 0-12 cm soil layer. Also modern growth regulators: diazofit, adaptofit and agrostimulin were used during plants budding. Researches were conducted in educational, scientific and practical center of Mykolayiv national agrarian university on southern heavy loam black soil during 2010-2012. On the basic parameters year of researches differed slightly, but they were typical for the south of Ukraine.*

*Established that it is advisable to grow potatoes all grades, taken in the study of culture for summer planting and drip irrigation in southern Ukraine. Performance of bubbles formed substantially constant and depends on the background power. Due to fertilizer regardless of dose and method of making tuber yields increased by 43-45%. The use of growth regulators contributes to further increase productivity.*

*Investigated dose of fertilizer  $N_{90}P_{90}K_{90}$  on the top of the soil and  $N_{45}P_{45}K_{45}$  locally in 0-12 cm soil layer form the same productivity level.*

*Regarding the structure of the crop, found that productivity depends on the number of potato tubers standard under a bush and their average weight.*

**Keywords:** *potatoes, variety, fertilizer, crop structure, yield of tubers, tuber quality, growth regulators.*

**Постановка проблеми.** Картопля є одним з основних продуктів

харчування нашої країни. Останнім часом на зрошуваних землях Півдня України все ширше застосовують удосконалену Інститутом зрошуваного землеробства НААН технологію вирощування картоплі, за якої бульби висаджують у заздалегідь нарізані гребені. Це, звичайно ж, з іншими елементами та прийомами сприяє поліпшенню фізичного стану ґрунту [1,2]. За внесення мінеральних добрив в оптимальній кількості для живлення рослин, особливого значення в умовах Степової зони України набуває режим зрошення. За недостатньої кількості для рослин вологи, збільшення продуктивності картоплі при поливі пов'язане з оптимізацією вологозабезпечення впродовж вегетації культури, що сприяє інтенсивному розвитку надземної маси та бульб.

В сучасних умовах господарювання найвищою ефективністю при вирощуванні картоплі, овочевих, плодкових та ін. культур вирізняється краплинне зрошення. В останні роки площі з використанням краплинного зрошення постійно зростають [3].

Відомо, що за оптимізації умов зволоження продуктивність будь-якої культури зростає під впливом живлення рослин. Саме добрива найбільшою мірою позначаються і є вирішальним фактором у істотному підвищенні врожаю [1,4]. Їх раціональне використання збільшує врожайність на 40-50 %, а на зрошуваних землях – на 75 % і більше.

До того ж добрива істотно позначаються на біохімічному складі, харчовій поживності, смакових якостях бульб, терміні їх зберігання. Підкартоплю найбільш доцільно застосовувати органо-мінеральну систему удобрення, за якої сприятливими формуються фізико-механічні, водні властивості, поживний режим ґрунту та ін. У теперішній час у зв'язку з різким зменшенням поголів'я тварин застосування органічних добрив істотно скоротилось. Мінеральні ж добрива є високовитратними і використовувати їх слід з найбільшою віддачею, ефективністю та окупністю. Одним із шляхів може бути їх внесення локально. З такого способу застосування можна від значно меншої дози добрив отримувати більш високу віддачу [5].

Локальний спосіб внесення мінеральних добрив на фізіологічні процеси

позначається вже з ранніх стадій розвитку рослин і до періоду формування запасних речовин, тобто впливає на врожайність і основні показники його якості [6]. Згідно даних дослідників коефіцієнт використання рослинами елементів живлення при локальному способі удобрення порівняно з розкидним зростає – по азоту і калію на 10-15%, а по фосфору - на 5-10 % [7-9].

Одним із шляхів підвищення ефективності застосування мінеральних добрив за зменшення їх норм є використання стимуляторів росту. Завдяки синтетичним препаратам підвищується стійкість рослин до несприятливих погодних умов, до ураження їх шкідниками і хворобами тощо. За даними досліджень, застосування сучасних регуляторів росту на зернових і зернобобових культурах окуповується вартістю приростів урожаю 30-50, а на соняшнику - у 50-100 разів, тобто цей захід є одним із найбільш високорентабельних у підвищенні врожайності [10].

Виходячи із зазначеного, ми взяли на дослідження питання щодо можливого застосування зменшених доз мінеральних добрив за рахунок способу внесення та сумісного їх використання з сучасними регуляторами росту рослин при вирощуванні трьох сортів картоплі за літнього строку садіння та краплинного зрошення. Для умов південної зони Степу України ці питання є важливими, актуальними та недостатньо вивченими.

**Методика проведення досліджень.** Польові досліді проводили упродовж 2010-2012 рр. у навчально-науковопрактичному центрі Миколаївського НАУ. Ґрунт – чорнозем південний важкосуглинковий залишково-солонцюватий. У шарі ґрунту 0-30 см міститься гумусу (за Тюрінім) – 2,9-3,2%, легкогідролізованого азоту - 6,2, нітратів (за Грандваль-Ляжу)– 2,0-2,5, рухомого фосфору (за Мачигінім) – 3,6-4,0 мг; обмінного калію (на полумєневому фотометрі)– 32,0-34,0 мг/100г ґрунту, рН–6,8.

Погодні умови у роки досліджень дещо різнились, але в цілому були характерними для зони півдня Степу України.

Технологія вирощування насінневих бульб картоплі шляхом двоврожайної культури була загальноприйнятою для зони досліджень.

Попередник – чорний пар. У III декаді червня проводили культивуацію на 8-10 см та нарізали гребені комбінованим агрегатом з дисковими підгортачами. Свіжозібрані оброблені бульби висаджували у гребені на 6-8 см, площа живлення складала 70×15-20 см. У шарі ґрунту 0-20 см до з'явлення на бульбах ростків вологість підтримували на рівні 70-75 % НВ, а у подальший період вегетації – 80-85 % НВ за допомогою краплинного зрошення.

Дослідження проводили з районованими сортами картоплі селекції Інституту картоплярства НААН України : ранньостиглим – Тирас, середньораннім – Забава та середньостиглим – Слов'янка за наступною схемою:

1. Без добрив – контроль
2. Без добрив + обробка рослин діазофітом
3. Без добрив + обробка рослин адаптофітом
4. Без добрив + обробка рослин агростимуліном
5. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> – врозкид
6. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин діазофітом
7. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин адаптофітом
8. N<sub>90</sub>P<sub>90</sub>K<sub>90</sub> + обробка рослин агростимуліном
9. N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>– локально у шар ґрунту 0-12 см
10. N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>– локально у шар ґрунту 0-12 см + обробка рослин діазофітом
11. N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>– локально у шар ґрунту 0-12 см + обробка рослин адаптофітом
12. N<sub>45</sub>P<sub>45</sub>K<sub>45</sub>– локально у шар ґрунту 0-12 см + обробка рослин агростимуліном

Повторність досліду чотириразова. Площа посівної ділянки – 54 м<sup>2</sup>, облікової – 25 м<sup>2</sup>. Мінеральні добрива вносили у вигляді аміачної селітри (34% N), гранульованого суперфосфату (18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) та калімагnezії (28% K<sub>2</sub>O) згідно схеми досліду. Рослини картоплі у фазу бутонізації обробляли стимуляторами росту (ранцевим обприскувачем Solo-420). Перед садінням бульби картоплі обробляли розчином з таких компонентів : тіосечовина (1 %), калій роданистий (1 %), гіберелін (0,0005%), кислота янтарна (0,002%). Облік урожаю здійснювали методом суцільного зважування з кожної ділянки. Структуру

врожаю у фазу повної стиглості бульб при збиранні визначали ваговим методом. Дані досліджень та обліку врожайності обробляли методом дисперсійного аналізу (Доспехов Б.А. М.: Колос, 1979).

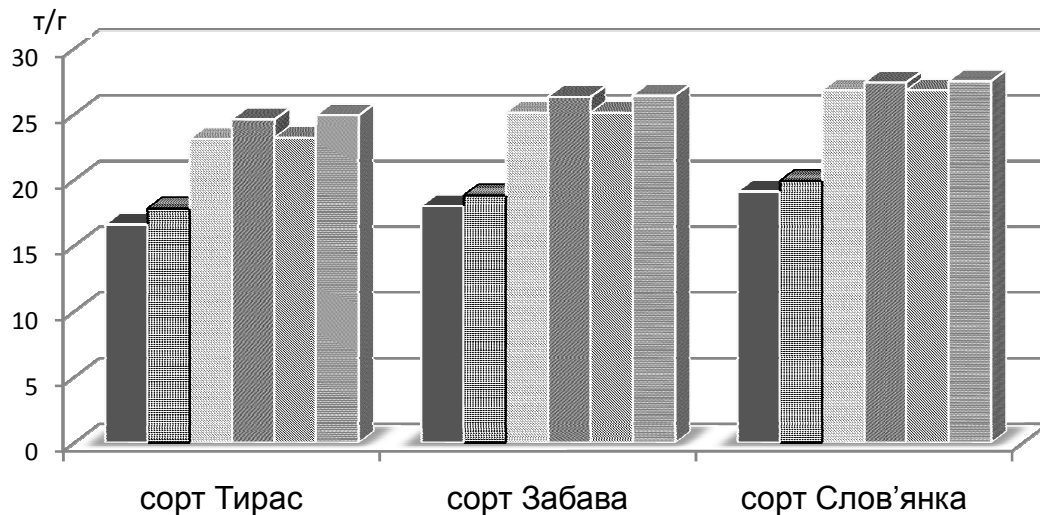
**Результати досліджень.** Дослідженням встановлено, що застосування мінеральних добрив та створені ними фони живлення істотно впливають на врожайність бульб картоплі усіх сортів, що взяті на вивчення (табл. 1). Так, якщо за вирощування без добрив урожайність товарних бульб картоплі у середньому за три роки досліджень у ранньостиглого сорту Тирас склала 16,6, середньораннього сорту Забава – 18,0, а середньостиглого сорту Слов'янка – 19,1 т/га, то по фоні внесення повного мінерального добрива у дозі  $N_{90}P_{90}K_{90}$  в розкид сформовано : 23,1; 25,1 і 26,8 т/га, а половинної його дози  $N_{45}P_{45}K_{45}$  локально – 23,2; 25,2 та 26,8 т/га відповідно. Наведені результати свідчать, що по обох фонах живлення досліджувані сорти картоплі формують продуктивність практично однакового рівня.

Таблиця 1

**Урожайність товарних бульб сортів картоплі залежно від мінеральних добрив та регуляторів росту у роки досліджень, т/га**

Вариант	Тирас				Забава				Слов'янка			
	2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє	2010	2011	2012	середнє
1	16,3	16,4	17,1	16,6	17,7	18,0	18,4	18,0	18,9	19,1	19,2	19,1
2	17,2	17,6	17,8	17,5	18,6	18,7	18,9	18,7	19,5	19,7	19,8	19,7
3	17,4	17,9	17,9	17,7	18,9	18,8	18,9	18,9	19,7	19,9	20,0	19,9
4	17,9	18,2	18,2	18,1	18,8	18,9	19,1	18,9	19,9	20,1	20,1	20,0
5	22,9	23,2	23,3	23,1	24,9	25,2	25,2	25,1	25,6	25,8	26,9	26,8
6	23,4	24,0	24,2	24,2	25,8	25,9	26,1	25,9	26,9	27,2	27,3	27,1
7	24,5	24,9	25,0	24,8	26,1	26,4	26,8	26,4	27,2	27,5	27,5	27,4
8	24,5	25,0	25,1	24,9	25,6	26,8	26,8	26,7	27,4	27,6	27,7	27,6
9	23,1	23,2	23,4	23,2	25,0	25,1	25,2	25,1	26,7	26,7	27,0	26,8
10	24,4	24,7	24,9	24,7	25,3	25,9	25,2	26,0	27,2	27,3	27,6	27,4
11	25,0	24,9	25,1	25,0	26,4	26,5	26,5	26,5	27,4	27,5	27,8	27,6
12	25,1	25,0	25,2	25,1	26,6	26,8	26,6	26,7	27,5	27,5	27,7	27,6
<i>НІР<sub>05</sub></i>	2,2	1,9	2,5	-	2,1	1,9	2,3	-	2,3	2,0	2,4	-

Обробка рослин регуляторами росту за вирощування сортів картоплі, що взяті нами на вивчення, як без добрив, так і по фоні їх внесення, сприяла певному зростанню врожайності товарних бульб на 1,2-1,7 т/га (табл. 1, рис. 1).



**Рис. 1. Урожайність товарних бульб сортів картоплі літнього садіння залежно від добрив та регуляторів росту (середнє за 2010-2012 рр.), т/га**

Примітки: Б■ добрив контроль

■ без добрив + обробка рослин регуляторами росту (у середньому)

■  $_{0}P_{90}K_{90}$  – врозкид

■  $_{0}P_{90}K_{90}$ + обробка рослин регуляторами росту (у середньому)

■  $_{5}P_{45}K_{45}$ – локально у шар ґрунту 0-12 см

■  $_{5}P_{45}K_{45}$ + обробка рослин регуляторами росту (у середньому)

Істотної різниці в рівнях урожайності бульб картоплі залежно від біопрепаратів нами не виявлено. Незначною перевагою (у межах похибки дослідження) вирізнявся агростимулін.

Із досліджуваних сортів картоплі незначно вищу врожайність бульб забезпечував середньостиглий сорт Слов'янка. У середньому за три роки досліджень та по всіх варіантах дослідження сортом Тирас сформована врожайність бульб картоплі на рівні 22,1 т/га, сортом Забава 23,6 т/га, а сортом Слов'янка - 24,8 т/га, або два останні порівняно з ранньостиглим сортом Тирас підвищили врожай бульб на 6,8 % та на 12,2 % відповідно.

Слід зазначити, що рівень урожайності досліджуваних сортів картоплі залежав переважно від наступних показників структури: кількості стандартних бульб під кущем, середньої маси однієї бульби та товарності бульб. Зазначені показники наведені в таблиці 2.



**Структура врожаю картоплі залежно від сорту, фону живлення та обробки  
рослин регуляторами росту (середнє за 2010-2012 рр.)**

Варіант живлення	Досліджувані сорти								
	Тирас			Забава			Слов'янка		
	1 <sup>x)</sup>	2	3	1	2	3	1	2	3
1	3,9	68	88	3,8	70	90	4,0	71	88
2	4,0	70	90	4,0	71	90	4,0	71	88
3	4,1	71	90	4,0	71	91	4,1	72	89
4	4,1	71	90	4,2	72	91	4,2	72	90
5	4,8	73	90	4,8	73	91	4,8	73	89
6	4,9	74	90	4,9	74	92	4,8	74	90
7	4,9	74	91	5,0	74	92	4,9	74	92
8	5,0	74	92	5,1	75	93	5,0	75	92
9	4,9	73	91	4,9	74	92	4,8	75	90
10	4,9	74	91	5,0	74	83	4,9	75	90
11	5,0	74	92	5,0	75	93	5,0	75	92
12	5,1	75	92	5,1	75	94	5,1	76	91

Примітки: <sup>x)</sup> 1 – кількість стандартних бульб у куці, шт...

2 – середня маса стандартної бульби, г

3 – товарність бульб, %

Дані таблиці 2 пересвідчують, що кількість стандартних бульб під куцем картоплі практично не залежала від сорту. За усередненими даними по всіх варіантах досліду у середньому по кожному сорту кількість бульб під куцем склала по 4,6 шт. Стосовно маси бульб, то в середньому по досліду для сорту Тирас по всіх варіантах вона склала 72,6 г, для сорту Забава 73,2 г, а для сорту Слов'янка – 73,6 г. Аналогічно середній масі бульб змінювалась і товарність їх виходу, цей показник у середньому по всіх варіантах склав по досліджуваних сортах відповідно: 90,6, 91,8 та 91,8 %, тобто не різнився у розрізі сортів, що взято на вивчення.

Досліджувані ж фактори, а саме фон живлення та обробка посіву рослин картоплі рістрегулюючими речовинами, позначались на основних показниках, що характеризують структуру врожаю. Під їх впливом збільшувалась кількість товарних бульб у куці та дещо середня маса однієї бульби й вихід товарних бульб.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Таким чином, при

виросуванні картоплі літнього садіння у двоврожайній культурі на краплинному зрошенні доцільно використовувати наступні сорти: ранньостиглий Тирас, середньоранній Забава та середньостиглий Слов'янка.

За середньої забезпеченості ґрунту рухомими формами основних елементів живлення мінеральні добрива у дозі  $N_{45}P_{45}K_{45}$  вносити локально у шар ґрунту 0-12 см, що забезпечує такий же вплив на рівень урожайності досліджуваних сортів картоплі та якість бульб як і застосування повного мінерального добрива  $N_{90}P_{90}K_{90}$  врозкид.

У період бутонізації посіви картоплі доцільно обробляти регуляторами росту діазофітом, адаптофітом або агростимуліном, що дозволяє за незначних витрат підвищувати врожайність бульб та покращувати їх якість.

Проводити дослідження з картоплею у подальшому вважаємо доцільним і необхідним. Адже відбувається систематичне оновлення сортового складу, з'являються нові препарати та рістрегулюючі речовини, змінюються основні показники родючості ґрунтів, погодні умови, тощо.

### Література

1. Бугаєва І. П. Продуктивність картоплі залежно від режимів зрошення, типу живлення та способів основної підготовки ґрунту в умовах півдня України / І. П. Бугаєва, Г. С. Балашова // Міжвідомчий тематичний науковий збірник «Зрошене землеробство». – Вип. 37. – К.: Урожай, 1992. – С.55-59.
2. Балашова Г. С. Характеристика агрофізичного стану ґрунту залежно від прийомів основного обробітку в умовах зрошення на півдні України / Г. С. Балашова // Міжвідомчий тематичний науковий збірник: Зрошене землеробство. – Вип. 37. – К.: Урожай, 1992. – С.59-62.
3. Ромащенко М. І. Технологія вирощування овочевих культур при краплинному зрошенні // За ред. академіка УААН Ромащенко М. І. – Київ, 2003. - С. 124.
4. Бондарчук А. А. Стан і пріоритетні напрями розвитку галузі картоплярства в Україні / А. А. Бондарчук // Картоплярство. – 2008. – № 37. – С. 7-13.
5. Кубарева Л. С. Локальное внесение удобрений один из путей

пovysheniya ikh effektivnosti / Л. С.Кубарева // Бюлл. ВИУА. – 1980. - № 53-С.13-15.

6. Кардиналовская Р. И. Эффективность локального внесения основного минерального удобрения под сельскохозяйственные культуры / Р. И. Кардиналовская – К.: УкрНИИНТИ, 1980. - 42 с.
7. Кисіль В.І. Вплив добрив на якість продукції // Вісник аграрної науки. - 1999.- № 5. – С. 12-15.
8. Синягин И.И. Агротехнические условия высокой эффективности удобрений / И. И. Синягин – М.: Россельхозиздат, 1980. – 224 с.
9. Власенко Н.Е. Удобрение картофеля / Н. Е. Власенко – М.: Агропромиздат, 1987. – 217 с.
10. Биорегуляция микробно растительных систем // Под редакцией Иутинской Г.А., Пономаренко С.П. – К.: Ничлава, 2010. – 464 с.

#### References

1. Buhayeva I. P. Produktyvnist'kartoplizalezhnovidrezhymivzroshennya, tyuzhyvlennyataspobivosnovnoyipidhotovkygruntu v umovakhpivdnyaUkrayiny / I. P. Buhayeva, H. S. Balashova // Mizhvidomchytematychnyynaukovyyzbirnyk «Zroshuvanezemlerobstvo». – Vyp. 37. – К.: Urozhay, 1992. – S.55-59.
2. Balashova H. S. Kharakterystykaahrofizychnohostanugruntuzalezhnovidpryyomivosnovnohoobrobitku v umovakhzroshennyanapivdniUkrayiny / H. S. Balashova // Mizhvidomchytematychnyynaukovyyzbirnyk: Zroshuvanezemlerobstvo. – Vyp. 37. – К.: Urozhay, 1992. – S.59-62.
3. Romashchenko M. I. Tekhnolohiyavyroshchuvannyaovochevykhkul'turprykraplynnomuzroshenni // Zared. akademika UAAN Romashchenka M. I. – Kyiv, 2003. - S. 124.
4. Bondarchuk A. A. Stan i priorytetnynapryamyrozvytkuhaluzikartoplyarstva v Ukrayini / A. A. Bondarchuk // Kartoplyarstvo. – 2008. – # 37. – S. 7-13.
- Kubareva L. S. Lokal'noevnesenieudobrenijodinizputejповыsheniya ikh effektivnosti / L. S. Kubareva // Byull. VIUA. – 1980. - № 53- S.13-15.
6. Kardinalovskaya R. I.

EHffektivnost' lokal'nogovneseniya osnovnog mineral'nog udobreniyapodsel'skoho z'yajstvennyekul'tury / R. I. Kardinalovskaya – K.: UkrNIINTI, 1980. - 42 s. 7. Kysil' V.I.

Vplyv dobryvnyakist'produktsiyi // Visnyk harnoy nauky. - 1999.- # 5. – S. 12-15.

8. Sinyagin I.I. Agrotekhnicheskie usloviya vysokoyehffektivnosti udobrenij / I. I. Sinyagin – M.: Rossel'hozizdat, 1980. – 224 s.

9. Vlasenko N. E. Udobrenie kartofelya / N. E. Vlasenko – M.: Agropromizdat, 1987. – 217 s.

10. Bioregulyatsiya mikrobnorastitelnyhsistem // Podredaktsiye Iutinskoy G.A., Ponomarenko S.P. – K.: Nichlava, 2010. – 464 s.