

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ВІСНИК
АГРАРНОЇ НАУКИ ПРИЧОРНОМОР'Я
Науковий журнал

Виходить 4 рази на рік
Видається з березня 1997 р.

Випуск 3 (91) 2016

Миколаїв
2016

Засновник і видавець: Миколаївський національний аграрний університет.

Свідоцтво про державну реєстрацію КВ №19669-9469ПР від 11.01.2013 р.

Збірник включено до переліку наукових фахових видань України, затвердженого наказами Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015 р. №747 та від 16.05.2016 №515.

Головний редактор: В.С. Шибанін, д.т.н., проф., чл.-кор. НААН

Заступники головного редактора:

І.І. Червен, д.е.н, проф.

І.П. Атаманюк, д.т.н., доц.

В.П. Клочан, к.е.н., доц.

М.І. Гиль, д.с.-г.н., проф.

В.В. Гамаюнова, д.с.-г.н., проф.

Відповідальний секретар: Н.В. Потривасєва, д.е.н., проф.

Члени редакційної колегії:

Економічні науки: О.В. Шибаніна, д.е.н., проф.; Н.М. Сіренко, д.е.н., проф.; О.І. Котикова, д.е.н., проф.; Джулія Олбрайт, PhD, проф. (США); І.В. Гончаренко, д.е.н., проф.; О.М. Вишневська, д.е.н., проф.; А.В. Ключник, д.е.н., проф.; О.Є. Новіков, д.е.н., доц.; О.Д. Гудзинський, д.е.н., проф.; О.Ю. Єрмаков, д.е.н., проф.; В.М. Яценко, д.е.н., проф.; М.П. Сахацький, д.е.н., проф.; Р. Шаундерер, Dr.sc.Agr. (Німеччина)

Технічні науки: Б.І. Бутаков, д.т.н., проф.; К.В. Дубовенко, д.т.н., проф.; В.І. Гавриш, д.е.н., проф.; В.Д. Будак, д.т.н., проф.; С.І. Пастушенко, д.т.н., проф.; А.А. Ставинський, д.т.н., проф.; А.С. Добишев, д.т.н., проф. (Республіка Білорусь).

Сільськогосподарські науки: В.С. Топіха, д.с.-г.н., проф.; Т.В. Підпала, д.с.-г.н., проф.; Л.С. Патрєва, д.с.-г.н., проф.; В.П. Рибалко, д.с.-г.н., проф., академік НААН України; І.Ю. Горбатенко, д.б.н., проф.; І.М. Рожков, д.б.н., проф.; І.П. Шейко, д.с.-г.н., професор, академік НАН Республіки Білорусь (Республіка Білорусь); С.Г. Чорний, д.с.-г.н., проф.; М.О. Самойленко, д.с.-г.н., проф.; Л.К. Антипова, д.с.-г.н., проф.; В.І. Січкарь, д.б.н., проф.; А.О. Лимар, д.с.-г.н., проф.; В.Я. Щербаков, д.с.-г.н., проф.; Г.П. Морару, д.с.-г.н. (Молдова)

Рекомендовано до друку вченою радою Миколаївського національного аграрного університету. Протокол № 11 від 23.06.2016 р.

Посилання на видання обов'язкові.

Точка зору редколегії не завжди збігається з позицією авторів.

Адреса редакції, видавця та виготовлювача:

54020, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9,

Миколаївський національний аграрний університет,

тел. 0 (512) 58-05-95, <http://visnyk.mnau.edu.ua>, e-mail: visnyk@mnau.edu.ua

© Миколаївський національний аграрний університет, 2016

ФОТОСИНТЕТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ТА ІНТЕНСИВНІСТЬ КВІТКОУТВОРЕННЯ ЦИКОРІЮ КОРЕНЕПЛІДНОГО НА НАСІННЯ ЗАЛЕЖНО ВІД АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИЙОМІВ ЙОГО ВИРОЩУВАННЯ

В. П. Миколайко, кандидат сільськогосподарських наук, доцент
Уманський національний університет садівництва

У статті обґрунтовано застосування комплексу агрозаходів – схем садіння, добрив та зрошення. З'ясовано, що застосування комплексу агрозаходів забезпечило високу приживлюваність коренеплодів, оптимальну густоту рослин, яка наближена до планової, утворення більшої кількості пагонів, на яких формуються квітки та насіння, збільшення площі листової поверхні і, відповідно – фотосинтетичного потенціалу посіву і як результати насінневої продуктивності насінників цикорію коренеплідного.

Ключові слова: цикорій коренеплідний, приживлюваність, площа листової поверхні, фотосинтетичний потенціал, квіткоутворення.

Постановка проблеми. Однією з високопродуктивних культур різнобічного використання є цикорій коренеплідний (*Cichorium intybus* L.) – цінна лікарська, харчова та кормова рослина. Поряд з вирощуванням інших технічних високорентабельних сільськогосподарських культур цикорій є економічно вигідною культурою, сировина якої використовується в харчовій та фармакологічній промисловості й інших галузях виробництва [1, 2].

Вивчення та удосконалення методів селекції та насінництва надасть можливість створити нові сорти та гібриди цикорію коренеплідного з широким спектром застосування в народному господарстві України, відновиться та розшириться вирощування культури як перспективного джерела одержання багатьох корисних продуктів для життєдіяльності людини [3-5].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Однією з найважливіших проблем росту і розвитку рослин у технологіях вирощування сільськогосподарських культур, серед них і цикорію коренеплідного, є їх ростові процеси. За науковим забезпеченням і практичним значенням значна кількість польових досліджень у рослинництві має за кінцеву мету пізнати гіпотезу

складних механізмів проходження етапів органогенезу культури і на основі цих знань та закономірностей створити найсприятливіші умови для росту, розвитку і продуктивності рослин. Тому утворення листків і суцвіть, висота рослин значною мірою впливають на формування стеблостою і урожайності [6].

Фотосинтез є основним фактором отримання високого врожаю всіх сільськогосподарських культур, оскільки більше 90% органічної речовини рослин створюється саме в процесі фотосинтезу. Відомо, що продуктивність посівів визначається поєднанням численних зовнішніх і внутрішніх факторів (інтенсивність фотосинтезу, індекс листкової поверхні, інтенсивність і спектральний склад світла, мінеральне живлення, водний режим і багато ін.), які можуть взаємодіяти і взаємовпливають один на одного. Однією з умов високої продуктивності фотосинтезу є оптимізація фотосинтетичного потенціалу в процесі онтогенезу. Найважливішим завданням рослинництва є турбота про те, щоб площа листкової поверхні якомога швидше досягала оптимальних розмірів [7].

А. А. Ничипорович [8, 9] вважає, що максимальний урожай забезпечується при досягненні сумарної площі листя в період найбільш активного росту рослин 40-60 тис. м²/га. При більш високих значеннях листкового індексу урожай їх найчастіше знижується.

Мета. Вивчити вплив агротехнологічних прийомів: зрошення, схеми садіння і мінерального живлення на формування листкової поверхні рослин цикорію коренеплідного та інтенсивності фотосинтезу і квіткоутворення.

Методика дослідження. Вихідним матеріалом для дослідження були селекційні номери та сорти цикорію коренеплідного, які в результаті селекційної роботи було отримано на Уманській дослідно-селекційній станції Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН. Експериментальні дослідження виконано на цій же станції протягом 2012-2015 рр.

Ґрунти Уманської дослідно-селекційної станції характеризуються дуже високим вмістом рухомих сполук фосфору – 96,3 мг/кг та обмінного калію – 62,5 мг/кг (за методом Чирікова) і низьким вмістом азоту легкогідралізованих сполук – 12,7 мг/кг ґрунту (за методом Корнфільда). Враховуючи результати раніше проведених досліджень і публікацій та забез-

печеність ґрунту елементами мінерального живлення схемою дослідження передбачено внесення лише азотних та калійних добрив навесні перед садінням коренеплодів як окремо, так і разом.

Площу листової поверхні (cm^2) визначали за методикою М. І. Орловського [10]. У польових умовах визначали кількість квіток на насінниках за варіантами досліду шляхом підрахунку.

Статистичний обрахунок даних проводили методом дисперсійного аналізу за Фішером [11].

Результати досліджень. Забезпечення рослин цикорію коренеплідного вологою є важливим фактором не лише для росту і розвитку рослин, а і для підвищення фотосинтетичної їх діяльності, що забезпечує активацію процесів життєдіяльності і збільшення листової поверхні і, відповідно, продуктивності культури. Урожайність і якість насіння цикорію коренеплідного значною мірою залежать від розмірів і рівня активності асиміляційної поверхні посіву.

Експериментально доведено, що у середньому за чотири роки площа листків рослин цикорію коренеплідного залежала як від площі живлення насінників (схем садіння коренеплодів), застосування мінеральних добрив, так і від умов краплинного зрошення (табл. 1).

Чим більша густина насінників, тим менша площа їх живлення і менша площа листків однієї рослини. Так, у контролі – без зрошення і без добрив за схеми садіння коренеплодів 60×45 см (площа живлення рослини $0,27 \text{ м}^2$) площа листків однієї рослини становила 6680 см^2 , за зменшення площі живлення більше, ніж удвічі ($0,11 \text{ м}^2$) за схеми садіння 45×25 см площа листків зменшилася на 59 см^2 і становила 6621 см^2 . Аналогічне зменшення площі листків спостерігалось у варіантах з внесенням мінеральних добрив, але площа листків була більшою, порівняно з контролем – без добрив. Найвищу площу листків (6675 та 6930 см^2) отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив $N_{45}K_{70}$, найнижчу (6620 та 6802 см^2) – за внесення лише калійних добрив.

Таблиця 1

**Площа листової поверхні цикорію коренеплідного
залежно від агротехнічних заходів вирощування
на насіння (середнє за 2012-2015 рр.)**

Варіант			Кількість листочків на рослині, шт.	Площа листової поверхні, см ² / рослину
режим зрошення	схема садіння	доза добрив		
Контроль (без зрошення)	60×45	Без добрив	262	6680
		N ₄₅	275	6862
		K ₇₀	260	6802
		N ₄₅ K ₇₀	285	6930
	45×25	Без добрив	240	6621
		N ₄₅	255	6645
		K ₇₀	245	6620
		N ₄₅ K ₇₀	265	6675
Зрошення. Вологість ґрунту 60% від НВ упродовж вегетації	60×45	Без добрив	346	8191
		N ₄₅	360	8210
		K ₇₀	353	8180
		N ₄₅ K ₇₀	370	8290
	45×25	Без добрив	326	8392
		N ₄₅	340	8415
		K ₇₀	330	8400
		N ₄₅ K ₇₀	355	8425
Зрошення. Вологість ґрунту до фази цвітіння 60%, у фазу цвітіння до збирання 80% від НВ	60×45	Без добрив	385	9596
		N ₄₅	390	9620
		K ₇₀	375	9600
		N ₄₅ K ₇₀	400	9685
	45×25	Без добрив	349	9284
		N ₄₅	370	9330
		K ₇₀	360	9295
		N ₄₅ K ₇₀	385	9385
НІР ₀₅ зрошення				7,1
НІР ₀₅ схеми садіння				2,9
НІР ₀₅ добрива				5,0

В умовах краплинного зрошення площа листкової поверхні була значно більшою за обидві схеми садіння коренеплодів порівняно з контролем – без зрошення. Основний вплив 97,8% на площу листкової поверхні мав діапазон краплинне зрошення. Але зі збільшенням густоти насінників і зменшенням площі живлення також спостерігалось зменшення площі листків як без добрив, так і з внесенням мінеральних добрив. Найбільшу площу листків отримано за внесення азотних і калійних мінеральних добрив $N_{45}K_{70}$. Застосування лише калійних добрив забезпечило також зростання площі листків, порівняно з контролем і з внесенням лише азотних та азотних і калійних добрив, але вона була значно нижчою.

На інтенсивність фотосинтезу впливає комплекс зовнішніх факторів, таких як освітленість, температура повітря, вміст вуглекислого газу, вологість тощо, так і біологічні особливості рослин, а особливо специфіка їхньої реакції на зовнішні фактори, тому процес фотосинтезу розглядають як результат взаємодії всього комплексу внутрішніх і зовнішніх чинників у життєдіяльності рослин [9]. Одним з чинників підвищення продуктивності фотосинтезу є густина стояння рослин. Важливо сформулювати таку густоту стояння рослин на насінниках, щоб насадження мало структуру, за якої сонячна енергія буде поглинатися найповніше, оскільки від неї залежить не тільки рівень урожайності культури, а і якість насіння.

Спостереження за ростом і розвитком асиміляційної поверхні рослин цикорію коренеплідного показали, що площа листкової поверхні залежно від густоти рослин у середньому коливалася в межах 20,2-68,2 тис. m^2 /га (табл. 2).

За даними А.О. Ничипорович [12], якщо фотосинтетичний потенціал посівів становить 2,2-3,0 млн m^2 *діб/га, то вони вважаються добрими, середніми – 1,0-1,5 млн m^2 *діб/га і незадовільними – за 0,5-0,7 млн m^2 *діб/га. З'ясовано, що фотосинтетичний потенціал, у середньому за роки досліджень, в контролі – без поливу за схеми садіння 60×45 см становив 2,04-2,15 млн m^2 *діб/га, тобто посіви за класифікацією А. О. Ничипоровича характеризуються як середні. У інших варіантах фотосинтетичний потенціал становив понад 3,0 млн m^2 *діб/

га, тобто посіви вважаються добрими. За більшої густоти насінників (схема садіння 45×25 см) фотосинтетичний потенціал посівів був значно вищим, ніж за схеми садіння 60×45 см, що зумовлено більшою густотою насінників і, відповідно – більшою площею листової поверхні посіву. Спостерігалася тенденція підвищення фотосинтетичного потенціалу залежно від застосування мінеральних добрив як в умовах краплинного зрошення, так і без нього.

Фотосинтетичний потенціал характеризує стан посівів. У наших дослідженнях в усіх варіантах фотосинтетичний потенціал рослин був високим, що зумовлено добрим розвитком і функціонуванням їх листової поверхні.

Таблиця 2

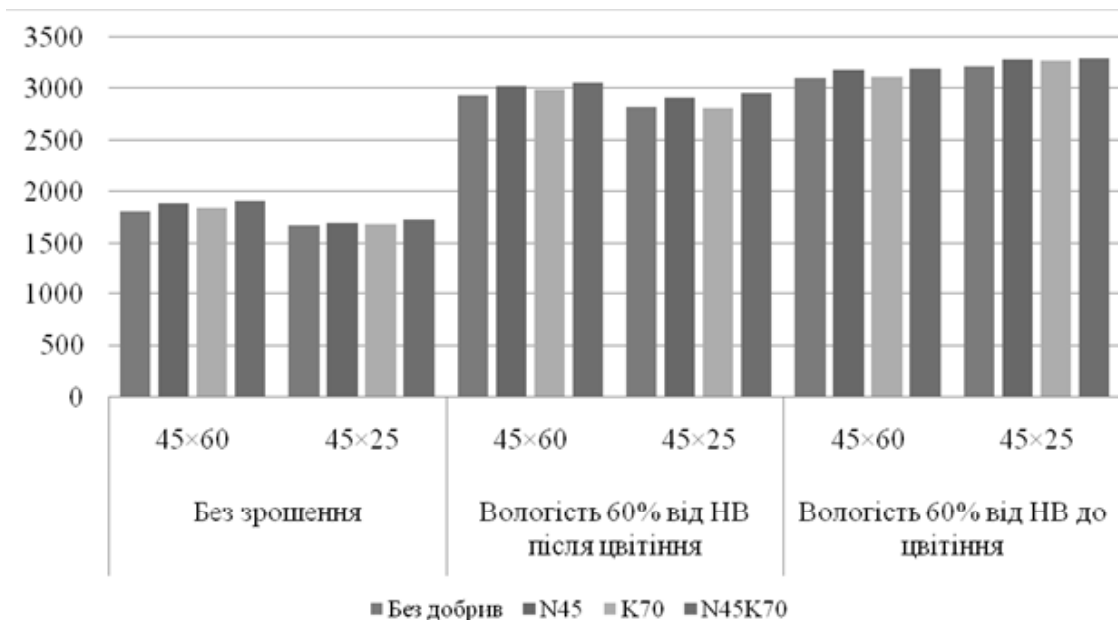
Площа листової поверхні і фотосинтетичний потенціал цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнічних заходів вирощування (середнє за 2012–2015 рр.).

Варіант			Площа листової поверхні, тис. м ² /га	Фотосинтетичний потенціал посіву, млн м ² • діб / га
режим зрошення	схема садіння	доза добрив		
1	2	3	4	5
Контроль (без зрошення)	60x45	Без добрив	20,2	2,04
		N ₄₅	21,1	2,13
		K ₇₀	20,8	2,10
		N ₄₅ K ₇₀	21,3	2,15
	45x25	Без добрив	47,3	4,77
		N ₄₅	47,4	4,79
		K ₇₀	47,4	4,79
		N ₄₅ K ₇₀	47,8	4,83
Зрошення. Вологість ґрунту 60% від НВ упродовж вегетації	60x45	Без добрив	26,5	2,68
		N ₄₅	26,7	2,69
		K ₇₀	26,6	2,69
		N ₄₅ K ₇₀	26,9	2,72
	45x25	Без добрив	60,8	6,14
		N ₄₅	61,1	6,17
		K ₇₀	61,0	6,17
		N ₄₅ K ₇₀	61,2	6,18

Продовження табл. 2

1	2	3	4	5
Зрошення. Вологість ґрунту до фази цвітіння 60%, у фазу цвітіння до збирання 80% від НВ	60x45	Без добрив	31,1	3,14
		N ₄₅	31,2	3,15
		K ₇₀	31,3	3,16
		N ₄₅ K ₇₀	31,5	3,18
	45x25	Без добрив	67,1	6,78
		N ₄₅	67,6	6,83
		K ₇₀	67,4	6,81
		N ₄₅ K ₇₀	68,2	6,89
НІР ₀₅ зрошення			7,1	
НІР ₀₅ схеми садіння			2,9	
НІР ₀₅ добрива			5,0	

Урожайність насіння залежить від інтенсивності квіткоутворення рослин. Установлено, що за умов краплинного зрошення інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж у контролі – без зрошення за обох схем садіння коренеплодів (рис. 1).



НІР₀₅ зрошення = 12,5 шт.; НІР₀₅ схеми садіння = 5,1 шт.; НІР₀₅ = 8,8 шт./рослині.

Рис. 1. Інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного залежно від агротехнічних заходів вирощування насіння (середнє за 2012-2015 рр.)

Режими зрошення також впливали на формування квіток. Значно більше їх формувалося за режиму зрошення, коли до фази цвітіння вологість ґрунту підтримували на рівні 60% від НВ, а у міжфазний період «цвітіння – дозрівання насіння) – 80% від НВ, порівняно з режимом, де упродовж усього вегетаційного періоду вологість ґрунту була на рівні 60% від НВ.

На інтенсивність квіткоутворення істотно впливали мінеральні добрива. Незалежно від форми і норм добрив інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж без добрив як в умовах зрошення, так і без його застосування. Найбільше формувалося квіток за внесення азотних і калійних добрив $N_{45}K_{70}$. У середньому за роки досліджень, у цьому варіанті без поливу формувалося в 1,03-1,10 рази, за краплинного зрошення в 1,70-2,00 рази більше квіток, ніж без застосування добрив. Основний вплив на інтенсивність квіткоутворення насінників цикорію коренеплідного мав діапазон краплинне зрошення (частка впливу становила 98,3%), частка впливу діапазону «добрива» та «схеми садіння висадків» була меншою і становила відповідно – 0,4 та 0,2% (рис 2).



Рис. 2. Частка впливу факторів на квіткоутворення цикорію коренеплідного насінневого призначення (середнє за 2012-2015 рр.)

Цей аналіз свідчить про те, що за вирощування насіння цикорію коренеплідного в умовах краплинного зрошення можна

досягнути високої інтенсивності квіткоутворення і, відповідно – високої насінневої продуктивності рослин.

Отже, застосування комплексу агрозаходів забезпечило високу приживлюваність коренеплодів, оптимальну густоту рослин, яка наближена до планової, утворення більшої кількості пагонів, на яких формуються квітки та насіння, збільшення площі листкової поверхні і, відповідно, фотосинтетичного потенціалу і як результати насінневої продуктивності рослин цикорію коренеплідного.

Висновки і перспективи. Установлено, що фотосинтетичний потенціал у контролі – без поливу за схеми садіння 60×45 см становив 2,04-2,15 млн м²*діб/га, тобто посіви цикорію коренеплідного характеризуються як середні. У інших варіантах фотосинтетичний потенціал становив понад 3,0 млн м²*діб/га, тобто посіви вважаються добрими. Спостерігалася тенденція підвищення фотосинтетичного потенціалу залежно від застосування мінеральних добрив як в умовах краплинного зрошення, так і без нього.

За краплинного зрошення інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж у контролі – без зрошення. На інтенсивність квіткоутворення істотно впливали мінеральні добрива. Незалежно від форми і норм добрив інтенсивність квіткоутворення була значно вищою, ніж без добрив як в умовах зрошення, так і без його застосування. За внесення азотних і калійних добрив N₄₅K₇₀ без поливу формувалося в 1,03-1,10 рази, за краплинного зрошення в 1,70-2,00 рази більше квіток, ніж без застосування добрив.

Список використаних джерел:

1. Яценко, А. О. Цикорій: біологія, селекція, виробництво і переробка коренеплодів [Текст] / А. О. Яценко. – Умань, 2003. – 157 с.
2. Шичева, Л. А. Ботаническое описание цикория [Текст] / Л.А. Шичева // Цикорий. – М. : ВНИИ сырья спиртовой промышленности, 1935. – С. 17-25.
3. Яценко, А. О. Проблеми вирощування насіння цикорію кореневого [Текст] / А. О. Яценко // Цукрові буряки. – 2002. – № 2. – С. 20-21.
4. Болотских, А. М. Цикорий [Текст] / А. М. Болотских // Сільський журнал. – 2003. – № 2. – С. 26.
5. Губанов, И. А. *Cichorium intybus* L. – Цикорий обыкновенный [Текст] / И. А. Губанов // Иллюстрированный определитель растений Средней России : в 3 т. – М. : Т-во науч. изд. КМК, Ин-т технолог. иссл., 2004. – Т. 3. Покрытосеменные (двудольные : раздельнолепестные). – С. 371.

6. Ясониди, О. Е. Фотосинтез с элементами математического программирования урожайности сельскохозяйственных культур [Текст] / О. Е. Ясониди, Н. А. Иванова, В. Д. Гостищев [Под ред. О.Е. Ясониди]. – Новочеркасск, 2007. – 52 с.
7. Алексеенко, Л. Н. Пути повышения фотосинтетической продуктивности многолетних луговых трав в агроценозах и естественных сообществах [Текст] / Л. Н. Алексеенко // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М. : Колос, 1970. – С. 55-68.
8. Ничипорович, А.А. Некоторые принципы комплексной оптимизации фотосинтетической деятельности и продуктивности растений // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М. : Колос, 1970. – С. 120-127.
9. Ничипорович, А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строгонова, С. Н. Чмора, М. П. Власова. – М.: Издательство АН СССР, 1961. – 133 с.
10. Орловский, Н. И. Рост сахарной свеклы [Текст] / Н. И. Орловский // Биология и селекция сахарной свеклы. – М. : Колос, 1968. – 207 с.
11. Fisher, R. A. Statistical methods for research workers [Text] / R. A. Fisher. – New Delhi : Cosmo Publikations, 2006. – 354 p.
12. Ничипорович, А. А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах [Текст] / А. А. Ничипорович, Л. Е. Строганова, М. П. Власова. – Л. : Изд-во АН СССР, 1966. – С. 45-68.

В. П. Миколайко. Фотосинтетический потенциал и интенсивность цветообразования семенников цикория корнеплодного на семена в зависимости от агротехнологических приемов выращивания.

В статье обосновано применения комплекса агроприемов - схем посадки, удобрений и орошения. Установлено, что применение комплекса агроприемов обеспечило высокую приживаемость корнеплодов, оптимальную густоту растений, которая приближена к плановой, создание большего количества побегов на которых формируются цветки и семена, увеличение площади листовой поверхности и, соответственно - фотосинтетического потенциала посева и как результаты семенной продуктивности цикория корнеплодного.

Ключевые слова: *цикорий корнеплодный, приживаемость, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, цветообразования.*

V. Mykolayko. Photosynthetic potential and intensity of flower formation in seed chicory.

Applying of agricultural measures complex as planting schemes, fertilizers and irrigation was substantiated in the article. Consequently, use of agricultural measures complex provided high root crops survival, optimum density of plants which is close to the plan, formation of more shoots where seeds appear and more amount of flowers on them, increasing of leaf surface area and therefore increasing of photosynthetic capacity of crops and as a result seed productivity enlarging of seed growers of Common Chicory.

Key words: *Common Chicory, survival, leaf surface area, photosynthetic capacity, flower formation.*

ЗМІСТ

ЕКОНОМІЧНІ НАУКИ

- О. М. Вишневська, Н. В. Бобровська.** Адаптаційний підхід у гарантуванні екологічної безпеки держави3
- Н. М. Сіренко, А. В. Бурковська, Т. І. Лункіна.** Соціальна відповідальність ведення бізнесу в Україні..... 13
- В. І. Криленко.** Регіональні аспекти інноваційної політики розвитку аграрного сектора 20
- І. В. Белоус.** Перспективи розвитку виноградарства і виноробства Миколаївської області України 26
- В. П. Рибачук.** Загальнодержавний та регіональний вимір ефективності аграрного виробництва України..... 38

СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКІ НАУКИ

- В. В. Гамаюнова, В. І. Шевель.** Формування врожайності та якості зерна сортів проса залежно від строку сівби та фону живлення в умовах Півдня України 50
- Л. К. Антипова.** Облистяність – важливий показник якості корму сортозразків люцерни..... 62
- В. Ф. Дворецький, Т. В. Глушко.** Формування продуктивності пшениці ярої під впливом сучасних ристрегулюючих речовин на Півдні України 69
- В. П. Миколайко.** Фотосинтетичний потенціал та інтенсивність квіткоутворення цикорію коренеплідного на насіння залежно від агротехнологічних прийомів його вирощування..... 79
- Ю. І. Івасюк.** Продуктивність посівів сої за роздільного та інтегрованого застосування мікробіологічного препарату, регулятора росту рослин і гербіциду 89
- М. О. Бойко.** Вплив густоти посіву та строків сівби на продуктивність гібридів сорго зернового в умовах Півдня України 96
- Л. В. Постоленко.** Ріст та розвиток смородини чорної залежно від використання мульчування та зрошення 104

А. М. Лихочвор. Вплив добрив на формування продуктивності рижію	116
А. С. Патрєва. Перспективи міжнародного співробітництва України у сфері безпеки та якості харчових продуктів	124
І. Б. Баньковська. Аналіз якості туш і м'яса свиней різних комерційних генотипів	135

ТЕХНІЧНІ НАУКИ

L. Vakhonina. Interaction of harmonic waves with a thin elastic circular inclusion under conditions of smooth contact	145
А. А. Ставинский, О. О. Пальчиков, О. О. Плахтырь. Распределение индукции в рабочем зазоре аксиального асинхронного двигателя	159
D. Marchenko. Tribological research on the process of wear of a friction pair «cable block – rope» considering rolling slippage .	169
Ю. О. Кірічек, В. О. Гряник. Інформаційне забезпечення моніторингу земель та створення територіальних геоінформаційних систем кадастру нерухомості	180
А. П. Галєєва, В. А. Грубань. Обґрунтування параметрів технологічного модуля для збирання кукурудзи на зерно ..	194
Н. А. Доценко. Особливості класифікації системи управління якістю підприємств з урахуванням вимог міжнародних стандартів	202