Паламарчук І. І.

УДК 635.13:631.811.98

ВПЛИВ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ НА ВРОЖАЙНІСТЬ МОРКВИ СТОЛОВОЇ В УМОВАХ ЛІСОСТЕПУ ПРАВОБЕРЕЖНОГО УКРАЇНИ

І. І. ПАЛАМАРЧУК, кандидат сільськогосподарських наук, доцент

Вінницький національний аграрний університет

E-mail: palamar-inna86@ukr.net

https://doi.org/10.31548/dopovidi2021.06.009

Анотація. *У результаті проведених досліджень встановлено, що досліджувані регулятори росту впливали на міжфазні періоди, біометричні показники та урожайність рослин моркви столової. Найбільший вплив на міжфазний період «формування коренеплодів – технічна стиглість» здійснював регулятор росту Фітоцид-р, який сприяв скороченню міжфазного періоду щодо контролю: у сорту Шантане КЛ на 3 доби, у гібриду Бриліянс F_1 на 4 доби. За використання регулятора росту Фітоцид-р тривалість вегетаційного періоду становила у сорту Шантане КЛ – 117 діб, у гібриду Бриліянс F_1 – 118 діб, що відповідно на 6 та 7 діб коротший порівнюючи з контролем.*

Найбільшу масу коренеплоду під час вегетації рослин зазначали за використання регулятора росту Фітоцид-р, у сорту Шантане КЛ приріст щодо контролю склав 15,5 – 23,7 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,5 та 25,5 г. Більшим приростом маси коренеплодів характеризувались, також, варіанти з використанням регуляторів росту Івін та Емістим С, де приріст щодо контролю на кінець вегетації відповідно склав: у сорту Шантане КЛ – 4,1-8,3 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 4,9 та 6,0 г.

Застосування стимулятора росту Фітоцид-р сприяло формування найвищих показників врожаю, де приріст був на рівні : у сорту Шантане КЛ – 8,5 т/га, у гібриду Бриліянс F_1 – 13,3 т/га. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р як у сорту, так і у гібриду – 94,8 та 95,2 %, що більше контролю на 11,2 та 11,0 %.

Найбільшу масу коренеплоду сформували рослини за використання регулятора росту Фітоцид-р : у сорту Шантане КЛ – 112 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 118 г, що на 23,8 та 25,6 г більше порівнюючи з контролем. Показник діаметр коренеплоду був в межах 5,8-7,0 см і дещо змінювався від регулятора росту. Більшою довжиною коренеплоду характеризувались варіанти за використання Фітоцид-р: у сорту Шантане КЛ – 17,6 см, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,3 см, що більше за варіант без обробки 1,2 та 1,0 см.

Ключові слова*: морква столова, регулятори росту, біометричні показники, урожайність, товарність*

Актуальність. Морква *(Daucus carota L.)* – є поширеною овочевою сільськогосподарською культурою, яка має, насамперед, харчове значення, а також кормове та технічне. Найбільша цінність моркви столової в тому, що вона має багатий хімічний склад. Вона містить вітаміни групи В, С, К, Е, РР, А, а також мінеральні речовини та корисні

ефірні масла. За нормами, затвердженими Інститутом харчування АМН, у рік на душу населення потрібно споживати 15,5 кг моркви. Коренеплоди багаті на поживні речовини, вітаміни та мінеральні солі. Морква є основним джерелом каротину, який відіграє важливу роль у підтриманні стійкості організму до різних інфекційних захворювань. За даними Держкомстату в Україні спостерігається недостатнє виробництво моркви і її активний імпорт. Збільшити виробництво моркви можна, зокрема, через створення нових сортів та гібридів F_1 із високою продуктивністю та рівнем адаптування до умов ґрунтово-кліматичних зон вирощування [2, 3, 8].

Збільшення виробництва якісної продукції було й залишається ключовим завданням для всього агропромислового комплексу України. Одним із засобів для підвищення врожайності та збільшення обсягів виробництва овочевих культур є використання біоактиваторів та регуляторів росту рослин [1, 15, 19]. На сьогодні перспективним напрямом є впровадження у виробництво рістрегулюючих речовин, які за застосування в низьких дозах здатні підвищувати потенціал біологічної продуктивності рослин. У результаті суттєвих змін клімату всією територією України та оптимізації технології вирощування соняшника важливого значення набуває застосування регуляторів росту. Ці препарати дають можливість пристосувати фізіолого-біологічні властивості рослинного організму до конкретних умов вирощування [10, 12, 18].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Морква є високопоживним коренеплодом. Як лікувальна рослина використовується вже близько 4 тис. років. Її широко використовують у гастрономії як найпопулярнішу приправу, вона може, бути також і основним продуктом. Морква – дуже корисний овоч для організму. Корисні й лікувальні властивості моркви пояснюються її багатим складом. Морква містить вітаміни групи В, РР, С, Е, К, у ній присутній каротин – речовина, яка в організмі людини перетворюється на вітамін А. Морква містить 1,3 % білків, 7 % вуглеводів. Немало в моркві мінеральних речовин, необхідних для організму людини: калію, заліза, фосфору, магнію, кобальту, міді, йоду, цинку, хрому, нікелю, фтору і ін. У моркві містяться ефірні олії, які зумовлюють її своєрідний запах [9, 16, 17].

Основною складовою частиною загальної маси коренеплодів моркви є вода. Вміст вологи становить 85,4–89,4 %. Харчова цінність моркви полягає насамперед у високому вмісті добре засвоюваних організмом людини вуглеводів. Загальна кількість цукрів у різних ботанічних сортах моркви міститься в діапазоні

від 5,7 до 9,1 %. Цукри переважно представлені цукрозою 3,5–6,05; моноцукрів міститься помітно менше: глюкози – 1–2 %, фруктози – 0,2–1,9 %. У коренеплодах моркви в різні періоди росту було знайдено від 1,5 до 6,6 % крохмалю в сухій речовині. У різних тканинах коренеплоду крохмаль розподілений нерівномірно, насамперед він утворюється біля прикордонного шару між серцевиною й зовнішньою м'якоттю. Кількість пектинових речовин у коренеплодах моркви становить 0,37–2,93 % [4, 7, 14].

Морква є однією з найпоширеніших овочевих культур не тільки в Україні, але і світі. Урожайність її досягає 100 т/га. Вирощується морква для вживання у свіжому вигляді та для переробки (основною умовою є високий вміст каротину й сухих речовин) [2]. Вона користується великим попитом у населення завдяки своїм поживним, лікувальним, кулінарним якостям, як сировина для консервної промисловості, яка зберігається тривалий час у свіжому вигляді і зберігає корисні властивості [3, 14]. Щоби забезпечити населення морквою відповідно до норм харчування, потрібно значно підняти її урожайність та якість. Одержати високий і сталий урожай можна лише за умов правильного підбору та виконання основних елементів технології вирощування цієї культури. Урожайність коренеплодів моркви формується в конкретних ґрунтово-кліматичних умовах вирощування і є результатом реакції на них. Важлива роль належить температурному режиму ґрунту, який може бути одним з основних показників у визначенні строку висіву [6, 13, 25].

Морква, як і інші овочі, займає велику питому вагу в раціоні харчування людини і є продуктом щоденного споживання. Останніми роками обсяги виробництва овочів скорочуються, фактичний рівень їх споживання населенням від фізіологічної норми становить лише 57,1 % [2, 6, 20]. Скорочення обсягів виробництва цієї культури пов'язано, насамперед, з низькою врожайністю [2, 3, 21].

В останні роки зменшилося на 20 % виробництво моркви в Україні через низьку її товарну врожайність. Проблема підвищення продуктивності та якості продукції вирішується не лише селекційно-генетичними методами, внесенням добрив та пестицидів, а й застосуванням регуляторів росту рослин, які застосовують для стимуляції проростання насіння, активізації їх вегетативного росту, прискорення цвітіння й достигання, підвищення врожайності [2, 6, 14].

Використання регуляторів росту у виробництві дає можливість зменшити обсяги застосування засобів хімічного захисту рослин [2, 15].

За даними досліджень Л. М. Пузік та Л. О. Гайової було

встановлено, що обробка рослин капусти цвітної регуляторами росту впродовж вегетаційного періоду істотно впливає на урожайність гібридів. У середньому за роки проведення досліджень застосування препаратів давало змогу підвищити врожайність капусти на 1,6 – 12,4 % залежно від варіанту обробки та особливостей гібрида [19].

За даними іноземних дослідників виявлено позитивний вплив регуляторів росту на осінній розвиток рослин ріпаку та підготовку його до зимівлі. Вони стимулювали перетворення верхівкової вегетативної фази в генеративну, стимулювали цвітіння та подальший розвиток, посилювали накопичення моносахаридів у корені в результаті чого покращилась зимостійкість цієї культури [22].

За даними досліджень J. R. Trettel та ін. застосування регуляторів росту на рослинах базиліку підвищувало зимостійкість, а також сприяло інтенсивному росту та формування компонентів врожаю навесні. Стимулятори росту вплинули на насіннєву продуктивність базиліку та покращили його якість [24].

За даними досліджень S. Supronienė та ін. виявлено вплив стимуляторів росту на біометричні показники та врожайність рослин ярого ячменю. Також, проведені спостереження та морфологічні вимірювання на час збирання врожаю показали, що на варіантах де застосовували стимулятори росту спостерігалась менша зараженість грибковими захворюваннями [23].

За даними досліджень O. A. Vysokova обробка насіння помідора регуляторами росту позитивно вплинула на енергію проростання насіння та життєздатність сіянців. Ефективність застосування регуляторів росту була виявлена у інтенсивності проростання насіння, активному рості надземної частини рослин, зменшенні розвитку грибкових захворювань [26].

Мета. Вплив регуляторів росту на врожайність моркви столової в умовах Лісостепу правобережного України.

Методи. Досліди з вивчення впливу регуляторів росту на врожайність моркви столової проводили у 2020-2021 рр. на дослідному полі кафедри лісового, садово-паркового господарства, садівництва та виноградарства Вінницького національного аграрного університету. Під час проведення досліджень проводили спостереження, обліки, обрахунки та попередньо розробляли схеми дослідів згідно з методикою дослідної справи [5].

Вивчення впливу регуляторів росту на врожайність моркви столової проводили в умовах Лісостепу правобережного України. Дослід включав 8 варіантів із триразовою повторністю. Площа облікової ділянки складала 5 м^2, а кількість облікових рослин в одному варіанті 10. Варіанти у досліді розміщувалися

методом рендомізованих блоків. Сівбу проводили у першій декаді квітня. Обробку рослин регуляторами росту проводили у фазу 3-4-х справжніх листків та у фазу формування коренеплоду. Регулятори росту використовувались в рекомендованих концентраціях. Витрати робочого розчину становили 300 л/га. Насіння висівали з міжряддям 45 см. Глибина його загортання становила 2-3 см.

Упродовж вегетації проводили фенологічні спостереження і біометричні вимірювання згідно з методикою дослідної справи. Відмічали такі фази: поодинокі та масові сходи, фазу формування коренеплоду, фазу технічної стиглості. Біометричні вимірювання проводили у відповідні фази росту та розвитку рослин моркви столової. Відмічали кількість листків, висоту найбільшого листка [5].

Облік врожаю проводили в технічній стиглості рослин згідно з вимогами чинного стандарту [11]. Масу коренеплодів з кожної ділянки окремо визначали методом зважування, діаметр плодів – за допомогою штангенциркуля, довжину – за допомогою мірної лінійки [5].

Результати. Фенологічні спостереження за розвитком рослин показали, що сорт та регулятори росту здійснюють вплив на тривалість міжфазних періодів моркви столової (*табл. 1.*). До проведення обробки рослин регуляторами росту досліджувані варіанти різнилися залежно від досліджуваних сорту та гібриду. Період від сівби до масових сходів рослин був тривалим і становив 34 доби. Це пов’язано з тим, що температурні показники у І-ІІІ декадах квітня були дещо меншими порівнюючи з середньо багаторічними показниками, а тому сприяли подовженню зазначеного між фазного періоду. Підвищення температурних показників сприяло швидкому з’явленню першого справжнього листка, який з’явився на 2 добу після появи масових сходів в усіх варіантів досліду.

Міжфазний період «перший листок – формування розетки» коротшим був у сорту Шантане КЛ – 17 діб, що на 1 добу коротший порівняно з гібридом Бриліянс F_1. На міжфазний період «формування розетки – формування коренеплоду» здійснювали вплив сортові особливості та застосовувані регулятори росту рослин. Так, найкоротший даний період зафіксовано на варіанті за використання регулятора росту Фітоцид-р: у сорту Шантане КЛ – 11 діб, у гібриду Бриліянс F_1 – 12 діб, що на 3 доби коротший порівняно з контролем. За даними таблиці видно, що усі досліджувані регулятори росту сприяли скороченню міжфазного періоду відносно варіанту без обробки.

Паламарчук І. І.

1. Міжфазні періоди рослин моркви столової залежно від сорту та стимулятора росту, діб, (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант		Період між окремими фазами, діб					
сорт (фактор А)	регулятор росту (фактор В)	сівба – масові сходи	масові сходи – перший листок	перший листок – формування розетки	формування розетки – формування коренеплодів	формування коренеплодів – технічна стиглість	тривалість вегетаційного періоду
Шантане КЛ	без обробки (контроль)	34	2	17	14	90	123
	Івін	34	2	17	12	88	119
	Емістим С	34	2	17	12	88	119
	Фітоцид-р	34	2	17	11	87	117
Бриліянс F_1	без обробки (контроль)	34	2	18	15	89	125
	Івін	34	2	18	14	86	121
	Емістим С	34	2	18	14	86	121
	Фітоцид-р	34	2	18	12	85	118

Найбільший вплив на міжфазний період «формування коренеплодів – технічна стиглість» мав регулятор росту Фітоцид-р, який сприяв скороченню між фазного періоду щодо контролю: у сорту Шантане КЛ на 3 доби, у гібриду Бриліянс F_1 на 4 доби. Регулятори росту Івін та Емістим С мали однаковий вплив на ріст рослин моркви столової.

Тривалість вегетаційного періоду залежить від особливостей сорту, гібриду. Проте, на цей показник здійснювали вплив погодні умови, що складалися в рік проведення досліджень та досліджуванні регулятори росту. За використання регулятора росту Фітоцид-р тривалість вегетаційного періоду становила в сорту Шантане КЛ – 117 діб, у гібриду Бриліянс F_1 – 118 діб, що відповідно на 6 та 7 діб коротший порівнюючи з контролем. Стимулятори росту Івін та Емістим С, також, сприяли скороченню вегетаційного періоду моркви столової на 4 доби.

Отже, проведенні спостереження за фенологічними фазами росту та розвитку рослин моркви столової показали вплив регуляторів росту на тривалість міжфазних періодів, а саме сприяли їх скороченню.

Для більш детального вивчення рослин моркви столової під час проведення досліджень проводили вимірювання біометричних параметрів рослин моркви столової (*табл. 2.*). Вимірювання динаміки росту коренеплодів моркви столової

Паламарчук І. І.

показало, що маса коренеплоду залежала від сорту та стимулятора росту. Найбільшу масу коренеплоду за час вегетації рослин відмічали за використання регулятора росту Фітоцид-р, у сорту Шантане КЛ приріст щодо контролю склав 15,5 – 23,7 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,5 та 25,5 г. Більшим приростом маси коренеплодів характеризувались, також, варіанти з використанням регуляторів росту Івін та Емістим С, де приріст відносно контролю на кінець вегетації відповідно склав: у сорту Шантане КЛ – 4,1-8,3 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 4,9 та 6,0 г.

2. Динаміка росту коренеплодів моркви столової залежно від сорту та стимулятора росту, г, (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант		І дек. 07	І дек. 08	І дек. 09
сорт (чинник А)	регулятор росту (чинник В)			
Шантане КЛ	без обробки (контроль)	35,1	72,6	98,3
	Івін	42,5	78,8	102,4
	Емістим С	43,1	80,5	106,6
	Фітоцид-р	50,6	95,7	122
Бриліянс F_1	без обробки (контроль)	36,9	74,4	102,5
	Івін	44,6	79,9	107,4
	Емістим С	46,8	83,6	118,5
	Фітоцид-р	55,4	104,5	128

Отже, проведеними дослідженнями встановлено вплив регуляторів росту на формування коренеплоду моркви столової.

Важливим показником при вивченні технологічних прийомів, зокрема, застосування регуляторів росту з використанням сорту та гібриду є врожайність (*табл. 3.*). Значний вплив, окрім досліджуваних чинників, на врожайність здійснили погодні умови року проведення досліджень. Так, період вегетації моркви столової характеризувався дещо підвищеними температурними показниками та не значною кількістю опадів, з тривалим посушливим періодом, а це негативно вплинуло на формування коренеплодів моркви столової. Проте, найвищу урожайність отримано з варіанту за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю на рівні: у сорту Шантане КЛ – 8,5 т/га, у гібриду Бриліянс F_1 – 13,3 т/га. Варіанти з використанням регуляторів росту Івін та Емістим С, також, позитивно вплинули на формування врожаю рослин моркви столової. На цих варіантах приріст відносно контролю склав: у сорту Шантане КЛ – 2,0 та 3,9 т/га, у гібриду

Паламарчук І. І.

Бриліянс F_1 – 1,3 та 3,0 т/га відповідно. Чинник В (регулятор росту) на врожайність рослин моркви столової впливав із силою 90 %.

Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р як у сорту, так і в гібриду – 94,8 та 95,2 %, що більше контролю на 11,2 та 11,0 %.

3. Товарна урожайність коренеплодів моркви столової залежно від сорту та стимулятора росту

Варіант		Товарна урожайність, т/га			Приріст ± до контролю	Товарність, % (середнє за 2020-2021 рр.)
сорт (чинник А)	регулятор росту (чинник В)	2020 р.	2021 р.	середнє		
Шантане КЛ	без обробки (контроль)	24,4	48,6	36,5	-	83,6
	Івін	25,6	51,3	38,5	2,0	84,1
	Емістим С	26,7	54,0	40,4	3,9	85,3
	Фітоцид-р	31,0	58,9	45,0	8,5	94,8
Бриліянс F_1	без обробки (контроль)	25,6	64,2	44,9	-	84,2
	Івін	27,0	65,4	46,2	1,3	86,3
	Емістим С	27,3	68,5	47,9	3,0	88,5
	Фітоцид-р	32,7	83,7	58,2	13,3	95,2
$НІР_{0,5}$	А	0,7	1,4	-		
	В	0,9	1,9			
	АВ	1,3	2,7			

На величину врожаю показники коренеплодів моркви столової здійснювали вплив біометричні (*табл. 4*).

4. Біометричні показники коренеплодів моркви столової залежно від сорту та стимулятора росту, (середнє за 2020-2021 рр.)

Варіант		Маса коренеплоду, г	Діаметр коренеплоду, см	Довжина коренеплоду, см
сорт	регулятор росту			
Шантане КЛ	без обробки (контроль)	88,2	5,8	16,4
	Івін	92,3	6,2	16,8
	Емістим С	96,5	6,4	17,1
	Фітоцид-р	112	6,6	17,6
Бриліянс F_1	без обробки (контроль)	92,4	6,2	17,3
	Івін	97,3	6,4	17,6
	Емістим С	98,4	6,7	17,8
	Фітоцид-р	118	7,0	18,3

Найбільшу масу коренеплоду сформували рослини за використання регулятора росту Фітоцид-р: у сорту Шантане КЛ – 112 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 118 г, що на 23,8 та 25,6 г більше у порівнянні з контролем. Показник діаметр коренеплоду був в межах 5,8-7,0 см і дещо змінювався від регулятора росту.

Більшою довжиною коренеплоду характеризувався гібрид Бриліянс F_1. Проте, враховуючи застосовуваний регулятор росту, встановлено, що найбільшим даний показник був за використання Фітоцид-р: у сорту Шантане КЛ – 17,6 см, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,3 см, що більше за варіант без обробки 1,2 та 1,0 см. Позитивний ефект відмічено і за застосування регуляторів росту Івін та Емістим С.

Отже, згідно з проведеними дослідженнями встановлено вплив регуляторів росту на урожайність та біометричні параметри коренеплодів моркви столової.

Висновки і перспективи. За результатами проведених досліджень виявлено вплив регуляторів росту на фенологічні фази росту рослин, біометричні параметри продукції та врожайність в цілому. Коротшим вегетаційним періодом характеризувались рослини за обробки рослин регулятором росту Фітоцид-р, який становив 117 та 118 діб залежно від сорту та гібриду. Найбільшу масу коренеплоду за час вегетації рослин відмічали за використання регулятора росту Фітоцид-р, у сорту Шантане КЛ приріст відносно контролю склав 15,5 – 23,7 г, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,5 та 25,5 г. Найвищу урожайність отримано з варіанту за використання регулятора росту Фітоцид-р, який забезпечив приріст врожаю на рівні : у сорту Шантане КЛ – 8,5 т/га, у гібриду Бриліянс F_1 – 13,3 т/га. Найбільший відсоток товарного врожаю отримано за використання регулятора росту Фітоцид-р як у сорту, так і у гібриду – 94,8 та 95,2 %, що більше контролю на 11,2 та 11,0 %. Більшою довжиною коренеплоду характеризувались варіанти за використання Фітоцид-р: у сорту Шантане КЛ – 17,6 см, у гібриду Бриліянс F_1 – 18,3 см, що більше за варіант без обробки 1,2 та 1,0 см.

Список використаних джерел

1. Біопрепарат жива земля https://epicentrk.ua/ua/shop/biopreparat-zhiva-zemlya-fitotsid-r-dlya-zashchity-ot-bolezney-125-ml.html
2. Бобось І. М. Удосконалення технологій вирощування коренеплодів для зберігання та переробки : Монографія. *К.: «ЦП «Компринт»,* 2015. 227 с.
3. Бобось І. М. Урожайність та якість сортів моркви залежно від строків сівби. *Агробіологія: Збірник наукових праць*. Біла церква, 2009. Вип.1 (64). С. 125-128.
4. Бобось І. М., Завадська О. В. Вплив регуляторів росту рослин на врожайність та якість моркви в умовах Лісостепу України. *Наукові доповіді НУБіП*. 2011. 7 (23). С. 1-8
5. Бондаренко Г. Л., Яковенко К. І. Методика дослідної справи в овочівництві і баштанництві. *Х.: Основа*, 2001. 369 с.
6. Васін Віктор Вирощування гібридів сортотипу Шантане. *Плантатор*. 2016. С.46-50.
7. Вдовиченко І. П. Урожайність і якість коренеплодів моркви столової

зарубіжної селекції. *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2020. № 4l. С. 7-10.

8. Вітанов О. Д., Герман Л. Л., Кирюхін С. О. Економічна ефективність вирощування моркви на продовольчі цілі у Лівобережному Лісостепу України. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 4. 2009. С. 94-96

9. Гіль Л. С., Пашковський А. І., Сулима Л. Т. Сучасні технології овочівництва закритого і відкритого грунту. *Вінниця: Нова книга*, 2008. Ч.2. 391 с.

10. Дорожкина Л. А. Применение регуляторов роста позволяет снизить пестицидную загрузку. *Овощеводство и тепличное хозяйство*. М.: Сельхозиздат, 2006. №11. С. 31-32.

11. ДСТ України 7035: 2009 Морква свіжа. Технічні умови : Введен. 01.01.2010. К: изд.официальное, 2010, 18 с.

12. Думанчук Н. Я., Романюк Н. Д. Влияние регуляторов роста Ивина и Эмистима С на продуктивность моркови. *Шестая международная конференция "Регуляторы роста и развития растений в биотехнологиях". Тезисы докл*. М.:, Изд-во МСХА, 2001. С. 234

13. Думанчук Н. Я., Романюк Н. Д., Терек О. И. Вплив регуляторів росту Івіну та Емістиму С на вміст хлорофілів і цукрів у рослинах моркви. *Збірник наук. праць Уманського державного аграрного університету "Біологічні науки і проблеми рослинництва"*. Умань, 2003. С.151-155

14. Думанчук Н., Думанчук Я., Романюк Н., Цвілинюк О., Терек О. Вміст цукрів і нітратів у коренеплодах моркви та пастернака за дії регуляторів росту Івіну та Емістиму С. *Науковий Вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини імені С. З. Гжицького* Т.5 (№4), 2003. С. 50-55

15. Методологія адаптивної системи вирощування овочевих культур. Муравйов В.О., Вітанов О.Д., Зелендін Ю.Д., Чефонова Н.В., Мельник О.В., Семибратська Т.В., Куц О.В., Рудь В.П., Урюпіна Л.М., Іванін Д.В. Х.: ТОВ «ВП «Плеяда», 2017. 58 с.

16. Паламарчук І. І. Вплив строків сівби на формування врожаю буряку столового в правобережному Лісостепу України**.** *Вісник уманського національного університету садівництва*. №1. 2020 р. С. 54-58.

17. Паламарчук І. І. Динаміка формування площі листків рослин буряка столового залежно від сортових особливостей та строку сівби в умовах правобережного Лісостепу України. *Сільське господарство та лісівництво*. №4(15). Вінниця. 2019. С. 173-182.

18. Пропозиція – Головний журнал з питань агробізнесу. https://propozitsiya.com/ua/regulyatory-rosta

19. Пузік Л.М., Гайова Л.О. Вплив регуляторів росту рослин на ріст, розвиток і формування врожаю гібридів капусти цвітної. *Таврійський науковий вісник*. №103. С. 105-112: http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/2317

20. Antone U., J. Zagorska, V. Sterna, A. Jemeljanovs, A. Berzins, and D. Ikauniece Effects of dairy cow diet supplementation with carrots on milk composition, concentration of cow blood serum carotenes, and butter oil fat-soluble antioxidative substances. *Agronomy Research.* 13(4), 2015, P. 879–891

21. Arscott, S.A., and Tanumihardjo, S.A. 2010. Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(2). P. 223–239.

22. Gavelienė V., Novickienė L., Miliuvienė L., Brazauskienė I. and Kazlauskienė D. Possibilities to use growth regulators in winter oilseed rape growing technology 2. Effects of auxin analogues on the formation of oilseed rape generative organs and plant winterhardiness. *Agronomy Research.* 3(1), 2005. 9-19

23. Supronienė S., Auškalnienė O., Dabkevičius Z. and Mankevičienė A. The effects of growth regulators on spring barley (*Hordeum vulgare L.*) morphological indicators and grain contamination with fungi and mycotoxins. *Agronomy Research*. 4(Special issue), 397– 401, 2006

24. Trettel J.R., Queiroz M. D.S., Andrade M.M. and Magalhães H.M. In vitro effects of regulators on growth and morphogenesis of Ocimum basilicum L. 'Alfavaca Green' stem apexes. *Agronomy Research*. 18(2), 603–618, 2020 https://doi.org/10.15159/AR.20.039

25. Vdovenko S. A., Palamarchuk I. I, Pantsureva G. V. Energy efficient growing of red beet in the conditions of central forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 2018, 8(4), 34-40.

26. Vysokova O.A., Kalinina T.A., Glukhareva T.V., Kochubei A.A. and Cherepanova O.A. The effect of the 1,2,3-triazolo [5,1-b][1,3,4] thiadiazines on *Solanum lycopersicum L*. seed germination. *Agronomy Research*. 17(1), 281–294, 2019 https://doi.org/10.15159/AR.19.025

References

1. Biopreparat zhiva zemlya [Biological product living earth] https://epicentrk.ua/ua/shop/biopreparat-zhiva-zemlya-fitotsid-r-dlya-zashchity-ot-bolezney-125-ml.html [in Ukrainian].

2. Bobos' I. M. (2015) Udoskonalennya tekhnologij viroshchuvannya koreneplodiv dlya zberigannya ta pererobki [Improving the technology of growing roots for storage and processing]: Monografiya. K.: «CP «Komprint», 227 s. [in Ukrainian].

3. Bobos' I. M. (2009) Urozhajnist' ta yakist' sortiv morkvi zalezhno vid strokiv sivbi [Yield and quality of carrot varieties depending on sowing dates]. *Agrobiologiya: Zbirnik naukovih prac'. Bila cerkva – Agrobiology: Collection of scientific works*, Vip.1 (64). S. 125-128. [in Ukrainian].

4. Bobos' I. M., Zavads'ka O. V. (2011) Vpliv regulyatoriv rostu roslin na vrozhajnist' ta yakist' morkvi v umovah Lisostepu Ukraïni [Influence of plant growth regulators on yield and quality of carrots in the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine]. *Naukovi dopovidi NUBiP – Scientific reports of NULES*. 7 (23). S. 1-8 [in Ukrainian].

5. Bondarenko G. L., YAkovenko K. I. (2001) Metodika doslidnoï spravi v ovochivnictvi i bashtannictvi [Methods of research in vegetable growing and melon growing]. *H.: Osnova*, 369 s. [in Ukrainian].

6. Vasin Viktor (2016) Viroshchuvannya gibridiv sortotipu SHantane [Growing hybrids of the Shantane cultivar]. *Plantator – Planter*. S.46-50. [in Ukrainian].

7. Vdovichenko I. P. (2020) Urozhajnist' i yakist' koreneplodiv morkvi stolovoï zarubizhnoï selekcii [Yield and quality of carrot roots of table foreign selection]. *Norwegian Journal of development of the International Science*. № 4l. C. 7-10. [in Ukrainian].

8. Vitanov O. D., German L. L., Kiryuhin S. O. (2009) Ekonomichna efektivnist' viroshchuvannya morkvi na prodovol'chi cili u Livoberezhnomu Lisostepu Ukraïni [Economic efficiency of growing carrots for food purposes in the Left Bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnik Poltavs'koï derzhavnoï agrarnoï akademii – Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*. № 4. S. 94-96[in Ukrainian].

9. Gil' L. S., Pashkovs'kij A. I., Sulima L. T. (2008) Suchasni tekhnologiï ovochivnictva zakritogo i vidkritogo gruntu [Modern technologies of vegetable growing indoors and outdoors]. *Vinnicya: Nova kniga*, CH.2. 391 s. [in Ukrainian].

10. Dorozhkina L. A. (2006) Primenenie regulyatorov rosta pozvolyaet snizit' pesticidnuyu zagruzku [The use of growth regulators can reduce the pesticide load]. *Ovoshchevodstvo i teplichnoe hozyajstvo – Vegetable growing and greenhouse farming*. M.: Sel'hozizdat, №11. S. 31-32. [in Russian].

11. (2010) DST Ukraïni 7035: 2009 Morkva svizha. Tekhnichni umovi [GOST of Ukraine 7035: 2009 Fresh carrots. Specifications]: Vveden. 01.01.2010. K: izd.oficial'noe, 18 s. [in Ukrainian].

12. Dumanchuk N. YA., Romanyuk N. D. (2001) Vliyanie regulyatorov rosta Ivina i Emistima S na produktivnost' morkovi [Influence of growth regulators Ivin and Emistim C on carrot productivity]. *SHestaya mezhdunarodnaya konferenciya "Regulyatory rosta i razvitiya rastenij v biotekhnologiyah" – Sixth International Conference "Plant Growth and Development Regulators in Biotechnology". Tezisy dokl*. M.:, Izd-vo MSKHA, S. 234 [in Russian].

13. Dumanchuk N. YA., Romanyuk N. D., Terek O. I. (2003) Vpliv regulyatoriv rostu Ivinu ta Emistimu C na vmist hlorofiliv i cukriv u roslinah morkvi [Influence of growth regulators Ivin and Emistim C on the content of chlorophylls and sugars in carrot plants]. *Zbirnik nauk. prac' Umans'kogo derzhavnogo agrarnogo universitetu "Biologichni nauki i problemi roslinnictva" – Collection of sciences. Proceedings of Uman State Agrarian University "Biological Sciences and Problems of Crop Production". Uman'*, S.151-155 [in Ukrainian].

14. Dumanchuk N., Dumanchuk YA., Romanyuk N., Cvilinyuk O., Terek O. (2003) Vmist cukriv i nitrativ u koreneplodah morkvi ta pasternaka za diï regulyatoriv rostu Ivinu ta Emistimu S [Content of sugars and nitrates in carrot and parsnip roots under the action of growth regulators Ivin and Emistim C]. *Naukovij Visnik L'vivs'koï nacional'noï akademiï veterinarnoï medicini imeni S. Z. Gzhic'kogo – Scientific Bulletin of the Lviv National Academy of Veterinary Medicine named after SZ Gzhytsky.* T.5 (№4), S. 50-55 [in Ukrainian].

15. (2017) Metodologiya adaptivnoï sistemi viroshchuvannya ovochevih kul'tur [Methodology of adaptive system of vegetable growing]. Muravjov V.O., Vitanov O.D., Zelendin YU.D., CHefonova N.V., Mel'nik O.V., Semibrats'ka T.V., Kuc O.V., Rud' V.P., Uryupina L.M., Ivanin D.V. H.: TOV «VP «Pleyada», 58 s. [in Ukrainian].

16. Palamarchuk I. I. (2020) Vpliv strokiv sivbi na formuvannya vrozhayu buryaku stolovogo v pravoberezhnomu Lisostepu Ukraïni [Influence of sowing dates on the formation of table beet harvest in the right-bank Forest-Steppe of Ukraine]. *Visnik umans'kogo nacional'nogo universitetu sadivnictva – Bulletin of Uman National University of Horticulture*. №1. S. 54-58. [in Ukrainian].

17. Palamarchuk I. I. (2019) Dinamika formuvannya ploshchi listkiv roslin buryaka stolovogo zalezhno vid sortovih osoblivostej ta stroku sivbi v umovah pravoberezhnogo Lisostepu Ukraïni [Dynamics of formation of the area of leaves of plants of table beet depending on varietal features and term of sowing in the conditions of the right-bank Forest-steppe of Ukraine]. *Sil's'ke gospodarstvo ta lisivnictvo – Agriculture and forestry*. №4(15). Vinnicya. S. 173-182. [in Ukrainian].

18. Propoziciya – Golovnij zhurnal z pitan' agrobiznesu [Proposal – The main magazine on agribusiness]. https://propozitsiya.com/ua/regulyatory-rosta [in Ukrainian].

19. Puzik L.M., Gajova L.O. Vpliv regulyatoriv rostu roslin na rist, rozvitok i formuvannya vrozhayu gibridiv kapusti cvitnoï [Influence of plant growth regulators on growth, development and crop formation of cauliflower hybrids]. *Tavrijs'kij naukovij visnik – Taurian Scientific Bulletin*. №103. S. 105-112: http://dspace.ksau.kherson.ua/handle/123456789/2317 [in Ukrainian].

20. Antone U., J. Zagorska, V. Sterna, A. Jemeljanovs, A. Berzins, and D. Ikauniece (2015) Effects of dairy cow diet supplementation with carrots on milk composition, concentration of cow blood serum carotenes, and butter oil fat-soluble antioxidative substances. *Agronomy Research.* 13(4), P. 879–891

21. Arscott, S.A., and Tanumihardjo, S.A. (2010) Carrots of many colors provide basic nutrition and bioavailable phytochemicals acting as a functional food. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 9(2). P. 223–239.

22. Gavelienė V., Novickienė L., Miliuvienė L., Brazauskienė I. and Kazlauskienė D. (2005) Possibilities to use growth regulators in winter oilseed rape growing technology 2. Effects of auxin analogues on the formation of oilseed rape generative organs and plant winterhardiness. *Agronomy Research.* 3(1), 9-19

23. Supronienė S., Auškalnienė O., Dabkevičius Z. and Mankevičienė A. (2006) The effects of growth regulators on spring barley (*Hordeum vulgare L.*) morphological indicators and grain contamination with fungi and mycotoxins. *Agronomy Research*. 4(Special issue), 397– 401

24. Trettel J.R., Queiroz M. D.S., Andrade M.M. and Magalhães H.M. (2020) In vitro effects of regulators on growth and morphogenesis of Ocimum basilicum L. ‘Alfavaca Green’ stem apexes. *Agronomy Research*. 18(2), 603–618, https://doi.org/10.15159/AR.20.039

25. Vdovenko S. A., Palamarchuk I. I, Pantsureva G. V. (2018) Energy efficient growing of red beet in the conditions of central forest steppe of Ukraine. *Ukrainian Journal of Ecology*, 8(4), 34-40.

26. Vysokova O.A., Kalinina T.A., Glukhareva T.V., Kochubei A.A. and Cherepanova O.A. (2019) The effect of the 1,2,3-triazolo [5,1-b][1,3,4] thiadiazines on *Solanum lycopersicum L.* seed germination. *Agronomy Research*. 17(1), 281–294 https://doi.org/10.15159/AR.19.025

Паламарчук І. І.

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ МОРКОВИ СТОЛОВОЙ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПИ ПРАВОБЕРЕЖНОЙ УКРАИНЫ

Паламарчук И. И.

Аннотация. *В результате проведенных исследований установлено, что изучаемые регуляторы роста влияли на межфазные периоды, биометрические показатели и урожайность растений столовой моркови. Наибольшее влияние на межфазный период «формирование корнеплодов – техническая спелость» оказывал регулятор роста Фитоцид-р, способствовавший сокращению межфазного периода относительно контроля: у сорта Шантане КЛ на 3 суток, у гибрида Брилианс F_1 на 4 суток. При использовании регулятора роста Фитоцид-р продолжительность вегетационного периода составляла у сорта Шантане КЛ – 117 суток, у гибрида Брилианс F_1 – 118 суток, что соответственно на 6 и 7 суток короче по сравнению с контролем.*

Наибольшую массу корнеплода во время вегетации растений отмечали при использовании регулятора роста Фитоцид-р, у сорта Шантане КЛ прирост относительно контроля составил 15,5 – 23,7 г, у гибрида Брилианс F_1 – 18,5 и 25,5 г. Большим приростом массы корнеплодов характеризовались также варианты с использованием регуляторов роста Ивин и Эмистим С, где прирост относительно контроля на конец вегетации составил: у сорта Шантане КЛ – 4,1-8,3 г, у гибрида Брилианс F_1 – 4,9 и 6,0 г соответственно.

Применение стимулятора роста Фитоцид-р способствовало формированию самых высоких показателей урожая, где прирост был на уровне: у сорта Шантане КЛ – 8,5 т/га, у гибрида Брилианс F_1 – 13,3 т/га. Наибольший процент товарного урожая получен при использовании регулятора роста Фитоцид-р как у сорта, так и у гибрида – 94,8 и 95,2 %, что больше контроля на 11,2 и 11,0 %.

Наибольшую массу корнеплода сформировали растения при использовании регулятора роста Фитоцид-р: у сорта Шантане КЛ – 112 г, у гибрида Брилианс F_1 – 118 г, что на 23,8 и 25,6 г больше по сравнению с контролем. Показатель диаметра корнеплода был в пределах 5,8-7,0 см и несколько изменялся от регулятора роста. Большей длиной корнеплода характеризовался гибрид Бриллианс F_1. Однако, учитывая применяемый регулятор роста, установлено, что наибольшим данный показатель был при использовании Фитоцид-р: у сорта Шантане КЛ – 17,6 см, у гибрида Брилианс F_1 – 18,3 см, что больше варианта без обработки 1,2 и 1,0 см.

Ключевые слова: *морковь столовая, регуляторы роста, биометрические характеристики, урожайность, товарность*

Паламарчук І. І.

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON YIELD OF CARROT TABLETS IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE OF RIGHT-BANK UKRAINE

I. I. Palamarchuk

Abstract. *In the results conducted between studies, the studied regulators affect the biometrics and yield of table carrot plants. The greatest influence on the interphase period "root formation - technical maturity" was performed by the regulator Phytocid-r, which helped reduce the growth of the interphase period Shantane KL by 3 days, in the hybrid Brilliance F_1 by 4 days. With the use of the growth regulator Phytocid-r of the vegetation period of the population in the variety Shantane KL – 117 days, in the hybrid Brilliance F1 – 118 days, respectively 6 and 7 days shorter with control.*

The growing season of table carrots was characterized by slightly higher temperatures and low rainfall, with a long dry period, which negatively affected the formation of roots of table carrots. However, the highest yield was obtained from the option using the growth regulator Phytocid-p, which provided an increase in yield at the level: in the variety Shantane KL – 8.5 t / ha, in the hybrid Brilliance F_1 – 13.3 t / ha. The highest percentage of marketable yield was obtained using the growth regulator Phytocid-p in both varieties and hybrids – 94.8 and 95.2 %, which is more than the control by 11.2 and 11.0 %.

The largest mass of root crop was formed by plants using the growth regulator Phytocid-r: in the variety Shantane KL – 112 g, in the hybrid Brilliance F_1 – 118 g, which is 23.8 and 25.6 g more than the control. The diameter of the root was in the range of 5.8-7.0 cm and varied slightly from the growth regulator.

The hybrid Brilliance F_1 was characterized by a longer root length. However, taking into account the applied growth regulator, it was found that the highest figure was for the use of Phytocid-r: in the variety Shantane KL – 17.6 cm, in the hybrid Brilliance F_1 – 18.3 cm, which is more than the option without treatment 1.2 and 1.0 cm.

Key words: *table carrots, growth regulators, biometric characteristics, productivity, marketability*