



Овчарук В. І.,
доктор с.-г. наук, професор,
Подільський державний аграрно-технічний університет



Мулярчук О. І.,
кандидат с.-г. наук, доцент,
Подільський державний аграрно-технічний університет



М'ялковський Р. О.,
доктор с.-г. наук, доцент,
Подільський державний аграрно-технічний університет



Безвіконний П. В.,
кандидат с.-г. наук, доцент,
Подільський державний аграрно-технічний університет



Кравченко В. С.,
кандидат с.-г. наук,
старший викладач кафедри рослинництва
Уманський національний університет садівництва



Климович Н. М.,
викладач кафедри рослинництва,
Уманський національний університет садівництва
(м. Умань), Україна

ПОЄДНАННЯ ПОЗАКОРЕНЕВОГО ПІДЖИВЛЕННЯ МІКРОДОБРИВАМИ З ФУНГІЦИДАМИ ТА ЇХ ВПЛИВ НА БІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН БУРЯКА СТОЛОВОГО

Анотація. Результатами досліджень встановлено, що позакореневе підживлення комплексними мікродобривами сумісно з фунгіцидами вплинули на ріст та розвиток рослин та урожайність коренеплодів буряка столового в умовах Лісостепу Західного. Встановлено, що найбільшу площу листової поверхні забезпечило позакореневе підживлення мікродобривами АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидом Імпакт у сорту Гарольд – 61,46 тис. м²/га, а у Кестрел – 73,06 тис. м²/га. Найвищий фотосинтетичний потенціал був у сорту Кестрел у варіанті із позакореневим підживленням АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидом Імпакт (2,37 млн. м² х діб/га). Дещо менше значення цього показника відмічено на варіанті із внесенням фунгіциду Топсин М – 2,31 млн. м² х діб/га, відповідно. Найбільшою урожайністю характеризувався варіант де позакоренево вносили комплексні мікродобрива АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидами Імпакт та Топсин М при цьому прибавка становила у сорту Гарольд – 20,4% і сорту Кестрел – 21,7% в порівнянні з контролем. Дещо меншою урожайність коренеплодів була при застосуванні мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг - буряк та Сані Мікс сумісно з фунгіцидами, а саме 55,50-60,10 т/га у сорту Гарольд та 70,30-73,20 т/га у сорту Кестрел. Загалом же у варіантах із застосуванням Топсину М розвиток та поширеність хвороби були більш інтенсивними, ніж на варіантах застосування фунгіциду Імпакту, що безсумнівно свідчить про вищу ефективність цього фунгіциду.

Ключові слова: буряк столовий, коренеплоди, позакореневе підживлення, сорт, площа листків, фотосинтетичний потенціал.

Овчарук В. І.,
доктор с.-х. наук, доцент, Подольський державний аграрно-технічний університет;

Мулярчук О. И.,

кандидат с.-х. наук, доцент, Подольский государственный аграрно-технический университет;

Мялковский Р. А.,

доктор с.-х. наук, доцент, Подольский государственный аграрно-технический университет;

Безвиконный П. В.,

кандидат с.-х. наук, доцент, Подольский государственный аграрно-технический университет;

Кравченко В. С.,

кандидат с.-х. наук, старший преподаватель кафедры растениеводства, Уманский национальный университет садоводства;

Климович Н. М.,

преподаватель кафедры растениеводства, Уманский национальный университет садоводства (г. Умань), Украина.

СОЧЕТАНИЕ ВНЕКОРНЕВОЙ ПОДКОРМКИ МИКРОУДОБРЕНИЯМИ С ФУНГИЦИДАМИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ РАСТЕНИЙ СВЕКЛЫ СТОЛОВОЙ

Аннотация. Изучено влияние различных вариантов внекорневой подкормки комплексными микроудобрениями в смеси с фунгицидами на рост и развитие свеклы столовой в условиях Лесостепи. **Методы.** Анализ, синтез, обобщение, полевой опыт. **Результаты.** Результатами исследований установлено, что внекорневые подкормки комплексными микроудобрениями совместно с фунгицидами влияли на рост и развитие растений и урожайность корнеплодов свеклы столовой в условиях Лесостепи. **Выводы.** Наибольшую площадь листовой поверхности обеспечила внекорневая подкормка микроудобрениями АДОБ макро + микро совместно с фунгицидом Импакт у сорта Гарольд – 61,46 тыс. м²/га, а в Кестрел – 73,06 тыс. м²/га. На вариантах где вносили комплексные удобрения АДОБ макро + микро совместно с фунгицидом Топсин М уровень данного показателя находится в пределах 59,80 и 69,00 тыс. м²/га для сортов Гарольд и Кестрел соответственно. На варианте, где применяли в внекорневые подкормки комплексные удобрения Интермаг-свекла и Сани Микс совместно с фунгицидами площадь листовой поверхности составляла у сорта Гарольд 53,57-57,69 тыс. м²/га, а в Кестрел 65,07-67,67 тыс. м²/га, а на вариантах без внесения фунгицидов – 49,16-53,12 тыс. м²/га, и 62,12-63,19 тыс. м²/га, соответственно. Применение комплексного удобрения Авангард Р Свекла для внекорневой подкормки в сочетании с фунгицидами, мало наименьшее влияние на рассматриваемый показатель в течение периода исследований. Самый высокий фотосинтетический потенциал был у сорта Кестрел на варианте с внекорневой подкормкой АДОБ макро + микро совместно с фунгицидом Импакт (2,37 млн. м² x суток/га). Несколько меньшее значение этого показателя отмечено на варианте с внесением фунгицида Топсин М – 2,31 млн. м² x суток/га, соответственно. Аналогичная закономерность в среднем за 2015-2017 годы отмечалась у сорта Гарольд – 1,90 и 1,85 млн. м² x суток/га, соответственно.

Наибольшей урожайностью характеризовался вариант, где вносили комплексные микроудобрения АДОБ макро + микро совместно с фунгицидами Импакт и Топсин М, при этом прибавка составила у сорта Гарольд – 20,4% и сорта Кестрел – 21,7% по сравнению с контролем. Несколько меньше урожайность корнеплодов была при применении микроудобрений Авангард Р Свекла, Интермаг-свекла и Сани Микс совместно с фунгицидами, а именно 55,50-60,10 т/га у сорта Гарольд и 70,30-73,20 т/га у сорта Кестрел. Всего же в вариантах с применением топсин М развитие и распространенность болезни были более интенсивными, чем на вариантах применения фунгицида Импакт, что несомненно свидетельствует о высокой эффективности этого фунгицида.

Следовательно, такое применение комплексных микроудобрений совместно с фунгицидами позволяет получить не только максимальную реализацию биологического потенциала растений за счет эффективного усвоения элементов питания, но и высокий потенциал продуктивности из-за эффективной защиты листового аппарата от болезней, уменьшающего его площадь и эффективность работы.

Ключевые слова: свекла столовая, корнеплоды, внекорневые подкормки, сорт, площадь листьев, фотосинтетический потенциал.

V. I. Ovcharuk,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilia.

O. I. Mulyarchuk,

PhD of Agricultural Sciences, Associate professor, State Agrarian and Engineering University in Podilia;

R. O. Mialkovskiy,

Doctor of Agricultural Sciences, Professor, State Agrarian and Engineering University in Podilia;

P. V. Bezvikonnyy,

PhD of Agricultural Sciences, Associate professor, State Agrarian and Engineering University in Podilia;

V. Kravchenko,

PhD of Agricultural Sciences, Senior Lecturer of the Department of Plant Production, Uman National University of Horticulture.

N. M. Klymovych,

Senior Lecturer, Department of Plant Growing, Uman National University of Horticulture (Uman), Ukraine.

COMBINATION FOLIAR FERTILIZER MICRONUTRIENT FERTILIZERS WITH FUNGICIDES AND THEIR EFFECT ON BIOLOGICAL PARAMETERS RED BEET PLANT

Abstract. Study of the influence of different variants of foliar nutrition complex microfertilizers in a mixture with fungicides on the growth and development of red beet in the conditions of the Western-Forest Steppe. **Methods.** Analysis, synthesis, generalization, field experiment. **Results.** The results of the research have revealed that foliar feeding with complex microfertilizers combined with fungicides influenced the growth and development of plants and the yield of red beet root crops in the conditions of the Western-Forest Steppe. **Conclusions.** The largest area of the leaf surface ensured the foliar nutrition with microfertilizers ADOB macro + micro combined with fungicide Impact in a variety of Harold – 61.46 thousand m²/ha, and Kestrel – 73.06 thousand m²/ha. In variants where integrated fertilizers ADOB macro + micro fertilizers were combined with Topcin M fungicide, the level of this indicator was within the range of 59.80 and 69.00 thousand m²/ha for Harold and Kestrel varieties, respectively. In the variant, which was used in the foliar nutrition integrated fertilizers Intermag-beet and Sani Mix, in combination with fungicides, the area of the leaf surface was Harold grade 53.57-57.69 thousand m²/ha, and Kestrel 65.07-67.67 thousand, m²/ha, and in variants without introducing fungicides – 49.16-53.12

thousand m²/ha, and 62.12-63.19 thousand m²/ha, respectively. Application of complex fertilizers Avangard R Beet in foliar nutrition combined with fungicides had the slightest impact on the analyzed index during the research period. The highest photosynthetic potential was in the Kestrel variant in the case of a foliar nutrition of ADOB macro + micro in combination with Impact fungicide (2.37 million m² × days/ha). A slightly lower value of this indicator is noted in the variant with the introduction of fungicide Topsin M – 2,31 million m² × days/ha, respectively. A similar pattern on the average for 2015-2017 was noted in the Harold variety – 1.90 and 1.85 million m² × days/ha, respectively.

The largest yield was characterized by the variant where the foliar application of integrated microfertilizers ADB macro + micro was combined with fungicides Impact and Topsin M with the addition of Harold – 20,4% and Kestrel – 21,7% compared to control. Somewhat lower yields of root crops were observed at the application of microfertilizers Avangard R Beet, InterMag-Beet and Sani Mix combined with fungicides, namely 55.50-60.10 t/ha Harold and 70.30-73.20 t/ha in variety Kestrel. In general, in the Topsin M variants, the development and prevalence of the disease were more intense than in the variants of Impact fungicide, which undoubtedly indicates a higher efficiency of this fungicide.

Consequently, such application of complex fertilizers combined with fungicides allows not only maximal realization of biological potential of plants due to effective assimilation of nutrition elements, but also high potential of productivity due to effective protection of the foliar apparatus from diseases that reduce its area and efficiency.

Key words: red beets, roots, foliar nutrition, variety, leaf area, photosynthetic potential.

Постановка проблеми. Отримання значних і високоякісних врожаїв культурних рослин є на сьогоднішній день одним із ключових завдань землеробства. Тісна залежність врожайності буряка столового від рівня застосування мінеральних добрив доведена багаторічним досвідом ведення землеробства економічно розвиненими країнами. Основні методи підвищення врожайності сьогодні – це корекція балансу поживних елементів і боротьба з фітопатогенами. Удосконалення технологій вирощування, збалансування систем живлення, досягнення високих коефіцієнтів засвоєння поживних речовин є важливими складовими підвищення врожайності [8].

Тому метою нашої роботи було визначення дії застосування фунгіцидів в суміші з комплексними добривами на морфогенез, стан фотосинтетичного апарату, біометричні показники та продуктивність буряка столового.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Погіршення фітосанітарної ситуації на посівах зумовлене низкою чинників: насамперед – скороченням ротації культур, використанням неякісного посівного матеріалу, порушенням рівноваги в агроценозах під впливом пестицидів. Тривале використання фунгіцидів, що мають високу технічну ефективність щодо певних видів збудників, відіграє селективну роль щодо інших мікроорганізмів, що мають меншу чутливість і згодом можуть зайняти екологічну нішу. Крім того, постійно відбуваються еволюційні процеси в популяціях збудників хвороб, що збільшують їхню генетичну різноманітність [3].

Коливання погодних чинників, які спостерігаються протягом останніх десятиліть, потребують істотної перебудови структури аграрного виробництва, основу якого становлять сорти нового типу, волого- та ресурсощадні адаптивні технології вирощування сільськогосподарських культур, ефективніші системи живлення та засоби захисту рослин від шкідливих об'єктів [7].

Буряк столовий надзвичайно витратна та енергоємна культура, але разом з тим здатна давати високий прибуток з одиниці площі. Для того, щоб максимально реалізувати біологічний потенціал, необхідно використовувати достатню кількість органічних, мінеральних та мікродобрив, проводити хімічний захист рослин від бур'янів, шкідників та хвороб, що призводить до пестицидного навантаження на рослину та ґрунт, а також застосовувати технологічні операції по догляду за культурою, які є досить енергоємними [9].

Одним із чинників низької врожайності буряка столового є ураження рослин численними хворобами різної етіології, що суттєво знижують як продуктивність, так і якість отриманого врожаю. Залежно від інтенсивності розвитку хвороб недобір урожаю може сягати 25-30%, а в роки епіфітотії – 50-65% і більше [2].

Без застосування фунгіцидів у сучасних технологіях неможливо досягти високої економічно обґрунтованої урожайності коренеплодів. Тому лише найбільш ефективна модель застосування фунгіцидів захищає рослини від ураження хворобами. При цьому важливо забезпечити максимальну врожайність і якість коренеплодів за умови оптимізації витрат [5].

Одними з найнебезпечніших хвороб, здатних знизи-

ти урожай буряка столового на 30-40%, є церкоспороз та пероноспороз. У зв'язку з цим невід'ємною частиною інтегрованого захисту буряка столового від хвороб є застосування фунгіцидів, що в стислі строки забезпечують високу ефективність. Не менш важливим є також внесення добрив для отримання стабільних урожаїв та підвищення якості коренеплодів. Порушення балансу між елементами живлення негативно позначається не тільки на процесах росту, розвитку і продуктивності рослин, а й на їх фітосанітарному стані [6].

Слід врахувати також і те, що нові високопродуктивні сорти мають інтенсивний обмін речовин, який потребує достатньої забезпеченості усіма елементами живлення, включаючи мікроелементи. При вирощуванні овочевих рослин з використанням інтенсивних технологій їх потреба в мікроелементах збільшується. Крім того, необхідність внесення мікродобрив обумовлена і тим, що останнім часом скоротилося застосування органічних добрив, які були основним джерелом надходження мікроелементів до ґрунту [1].

Одним з шляхів оптимізації мінерального живлення буряка столового є використання в системі удобрення комплексних добрив. Мікроелементи, які входять до складу добрив, приймають участь у багатьох фізіологічних та біохімічних процесах в рослинах, сприяють активності ферментів, посилюють вуглеводний обмін, підвищують інтенсивність фотосинтезу [4].

Тому вивчення продуктивності різних сортів буряка столового за позакореневого підживлення сучасними комплексними добривами у суміші з фунгіцидами є актуальним для агропромислового сектору України.

Мета дослідження. Метою дослідження було вивчити вплив різних варіантів позакореневого підживлення комплексними мікродобривами та застосування сучасних засобів захисту на ріст та розвиток буряка столового в умовах Лісоstepу Західного.

Матеріали та методи досліджень. Вивчення впливу позакореневого підживлення комплексними добривами і використання фунгіцидів на ріст та розвиток буряка столового проводилось протягом 2015-2017 років на дослідному полі Навчально-виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем типовий вилугуваний, мало гумусний, середньо суглинковий на лесовидних суглинках. Вміст гумусу (за Тюрнімом) в шарі ґрунту 0-3 см становить 3,6-4,2%. Вміст сполук азоту, що легко гідролізуються (за Корнфілдом) становить 90-127 мг/кг (високий), рухомого фосфору (за Чіріковим) 138-174 мг/кг (високий) і обмінного калію (за Чіріковим) – 145-185 мг/кг ґрунту (високий). Сума увібраних основ коливається в межах 163-205 мг екв./кг. Гідролітична кислотність становить 17-22 мг екв./кг, ступінь насичення основами – 90%.

Розмір посівної ділянки становить 20 м², облікової – 15 м², повторність досліду – чотирикратна. Вирощували столові буряки сортів Кестрел та Гарольд.

Позакоренево підживлення рослин проводили у фазі змикання листків в рядках. Фунгіциди вносились одночасно з позакореневим підживленням у фазі змикання листків

Таблиця 1

Біологічні параметри та продуктивність буряка столового залежно від позакореневого підживлення та захисту рослин від хвороб (середнє за 2015-2017 рр.)

Сорт	Позакореневе підживлення	Фунгіцид	Площа листової поверхні, тис. м ² /га (20.07)	Фотосинтетичний потенціал, млн. м ² х діб/га (20.07)	Урожайність коренеплодів, т/га	
Гарольд	Контроль без мікродобрів	Контроль без фунгіцидів	47,37	1,56	51,50	
		Топсин М	49,96	1,64	54,10	
		Імпакт	50,55	1,67	54,90	
	Авангард Р Буряк	Контроль без фунгіцидів	48,72	1,58	52,40	
		Топсин М	53,93	1,72	56,30	
		Імпакт	54,13	1,74	56,30	
	Інтермаг - буряк	Контроль без фунгіцидів	53,12	1,70	55,10	
		Топсин М	56,31	1,82	59,40	
		Імпакт	57,69	1,84	60,10	
	Сані Мікс	Контроль без фунгіцидів	49,16	1,61	53,10	
		Топсин М	53,57	1,70	55,50	
		Імпакт	54,28	1,78	56,60	
	АДОБ макро+мікро	Контроль без фунгіцидів	56,39	1,82	59,40	
		Топсин М	59,80	1,85	62,00	
		Імпакт	61,46	1,90	62,20	
	Кестрел	Контроль без мікродобрів	Контроль без фунгіцидів	60,93	1,91	63,60
			Топсин М	64,14	2,02	69,20
			Імпакт	64,36	2,04	69,20
Авангард Р Буряк		Контроль без фунгіцидів	62,42	1,95	66,60	
		Топсин М	65,36	2,11	70,70	
		Імпакт	66,74	2,19	71,50	
Інтермаг - буряк		Контроль без фунгіцидів	63,19	1,97	67,60	
		Топсин М	65,07	2,08	70,30	
		Імпакт	67,67	2,21	72,60	
Сані Мікс		Контроль без фунгіцидів	62,12	1,92	65,80	
		Топсин М	65,95	2,18	71,40	
		Імпакт	67,11	2,25	73,20	
АДОБ макро+мікро		Контроль без фунгіцидів	65,70	2,18	71,10	
		Топсин М	69,00	2,31	75,40	
		Імпакт	73,06	2,37	77,40	
<i>НІР₀₅ загальна</i>			8,51	0,13	5,85	
<i>сортів</i>			3,01	0,05	2,13	
<i>мікродобрів</i>			4,25	0,06	2,76	
<i>фунгіцидів</i>			3,01	0,05	2,15	

в рядках.

Досліджувані форми комплексних добрив: *Авангард Р Буряк* – склад: N – 50 г/л, K₂O – 10 г/л, MgO – 60 г/л, B – 6 г/л, Fe – 2 г/л, Mn – 15 г/л, Cu – 5 г/л, Zn – 7 г/л, Mo – 0,10 г/л, Co – 0,10 г/л. Норма внесення – 2 л/га. *Сані Мікс* – склад: N – 50 г/л, P₂O₅ – 40 г/л, K₂O – 10 г/л, MgO – 5 г/л, B – 5 г/л, Fe – 10 г/л, Mn – 10 г/л, Cu – 10 г/л, Zn – 10 г/л, Mo – 0,10 г/л, Co – 0,05 г/л. Норма внесення – 1,0 л/га. *Інтермаг - буряк* – склад: N – 194 г/л, Na₂O – 39,0 г/л, MgO – 26,0 г/л, SO₃ 24,0 г/л, B – 6,45 г/л, Fe – 2,6 г/л, Mn – 8,4 г/л, Cu – 2,6 г/л, Zn – 6,5 г/л, Mo – 0,065 г/л, Ti – 0,26 г/л. Норма внесення – 2 л/га. *АДОБ макро+мікро* – склад: N – 10 %, P₂O₅ – 5, K₂O – 15, MgO – 10, B – 1,0, Cu – 0,01, Fe – 0,02, Mn – 0,05, Mo – 0,01, Zn – 0,01, S – 5,0 %. Норма внесення – 2 кг/га.

У дослідженнях застосовували такі фунгіциди: Імпакт

25, К.С. – 0,25 л/га, Топсін-М 500, КС – 1,2 л/га.

Фенологічні спостереження, біометричні дослідження проводили за методиками Г.Л. Бондаренка, К.І. Яковенка [10].

Результати дослідження. Як відомо, продуктивність ростових процесів у буряка столового досягається за рахунок збільшення асиміляційної поверхні, так як, саме за рахунок асимілянтів, утворених при фотосинтезі в листках, відбувається активне утворення коренеплодів. Результати дослідження показали (табл.1), що добрива позитивно вплинули на наростання площі асиміляційної поверхні буряка столового сортів Гарольд та Кестрел. При цьому встановлено, що більш інтенсивне наростання листової поверхні було відмічено у рослин сорту Кестрел.

Найвищий показник наростання асиміляційної поверхні відмічали у варіанті де застосовували комплексні до-

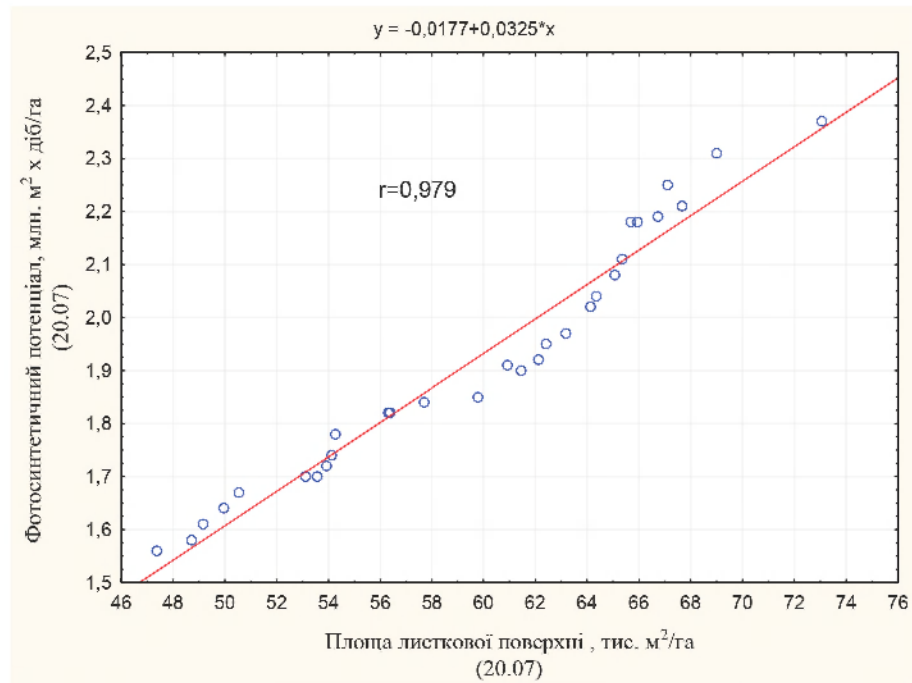


Рис. 1. Залежність між фотосинтетичним потенціалом та площею листкової поверхні буряка столового (середнє за 2015-2017 рр.)

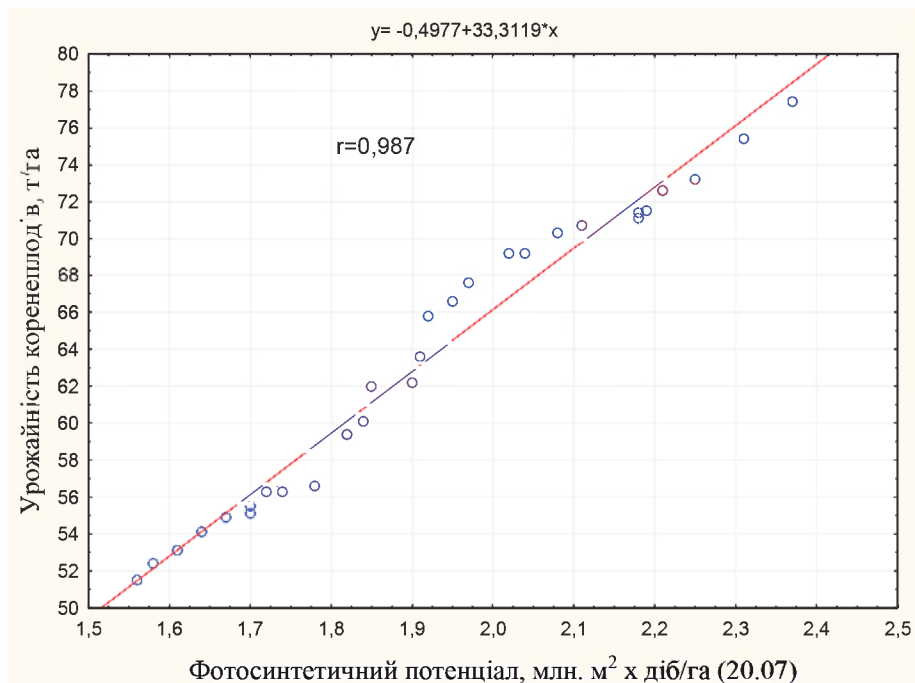


Рис. 2. Залежність між фотосинтетичним потенціалом та урожайністю коренеплодів буряка столового (середнє за 2015-2017 рр.)

бріва АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидом Імпакт. У сорту Гарольд він становив 61,46 тис. м²/га, а у Кестрел 73,06 тис. м²/га.

На варіантах де вносили комплексні добрива АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидом Топсин М рівень даного показника знаходився у межах 59,80 та 69,00 тис. м²/га для сортів Гарольд та Кестрел відповідно.

У варіанта, де застосовували у позакореневе підживлення комплексні добрива Інтермаг-буряк та Сані Мікс сумісно з фунгіцидами площа листової поверхні становила у сорту Гарольд 53,57-57,69 тис. м²/га, а у Кестрел 65,07-67,67 тис. м²/га, а на варіантах без внесення фунгіцидів – 49,16-53,12 тис. м²/га, та 62,12-63,19 тис. м²/га, відповідно.

Застосування комплексного добрива Авангард Р Буряк

в позакореневе підживлення в поєднанні з фунгіцидами, мало найменший вплив на аналізований показник протягом періоду досліджень.

Варто відмітити той факт, що позакореневе підживлення буряка столового мікродобривами сумісно з фунгіцидами Імпакт та Топсин М дає змогу отримати мінімальний відсоток поширеності хвороб на посівах столового буряка.

Фотосинтетичний потенціал характеризує тривалість роботи листкової поверхні протягом певного періоду, що визначається в млн. м² х діб/га. За результатами експериментальних досліджень, найвищий фотосинтетичний потенціал був у сорту Кестрел у варіанті із позакореневим підживленням АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидом Імпакт (2,37 млн. м² х діб/га). Деяко менше значення цього показника відмічено на варіанті із внесенням фунгіциду

Топсин М – 2,31 млн. м² х діб/га, відповідно. Аналогічна закономірність в середньому за 2015-2017 роки відмічалась в сорту Гарольд – 1,90 та 1,85 млн. м² х діб/га, відповідно.

Позакореневе підживлення мікроелементами сприяло збільшенню фотосинтетичного потенціалу за вегетаційний період буряка столового порівняно з контролем на 21,8% у сорту Гарольд та 24,1% у сорту Кестрел. Внесення фунгіцидів порівняно з варіантом без їх застосування сприяло збільшенню фотосинтетичного потенціалу відповідно на 13,8% у сорту Гарольд та 16,2% у сорту Кестрел. Застосування фунгіцидів в цілому сприяло інтенсифікації процесів фотосинтезу, росту коренеплоду та накопиченню в ньому запасних поживних речовин.

Результатами досліджень встановлено, що позакореневе підживлення різними комплексними мікродобривами сумісно з фунгіцидами позитивно вплинуло на рівень урожайності коренеплодів буряка столового досліджуваних сортів. У середньому за період досліджень найменшою урожайністю у сорту Гарольд характеризувався контрольний варіант на фоні без добрив – 51,50 т/га. Застосування фунгіцидів у посівах обох досліджуваних нами сортів сприяло зміні урожайності коренеплодів. Так при внесенні фунгіцидів прибавка врожайності в порівнянні до контролю на варіантах без внесення мікродобрив складала 2,6-3,4 т/га у сорту Гарольд та 5,6 т/га у сорту Кестрел.

Найбільшою урожайністю характеризувався варіант де позакореневе вносили комплексні мікродобрива АДОБ макро+мікро сумісно з фунгіцидами Імпакт та Топсин М при цьому прибавка становила у сорту Гарольд – 20,4% і сорту Кестрел – 21,7% в порівнянні з контролем. Дещо меншою урожайністю коренеплодів була при застосуванні мікродобрив Авангард Р Буряк, Інтермаг - буряк та Сані Мікс сумісно з фунгіцидами, а саме 55,50-60,10 т/га у сорту Гарольд та 70,30-73,20 т/га у сорту Кестрел. Загалом же у варіантах із застосування Топсину М розвиток та поширеність хвороби були більш інтенсивними, ніж на варіантах застосування фунгіциду Імпакт, що безсумнівно свідчить про вищу ефективність цього фунгіциду.

Отже, таке застосування комплексних мікродобрив сумісно з фунгіцидами дозволяє отримати не тільки максимальну реалізацію біологічного потенціалу рослин за рахунок ефективного засвоєння елементів живлення, а й високий потенціал продуктивності із-за ефективного захисту листового апарату від хвороб, що зменшують його площу та ефективність роботи.

Залежність фотосинтетичного потенціалу від площі листової поверхні буряка столового у сортів Гарольд та Кестрел описується наступним рівнянням апроксимації $y = -0,0177 + 0,0325 \cdot x$ та пояснює 98 % варіації змінної $g=0,979$ (рис.1).

Експериментальними дослідженнями встановлено (рис.2), що продуктивність рослин перебуває в кореляційній залежності від фотосинтетичного потенціалу і має прямолінійний характер: $y = -0,4977 + 33,3119 \cdot x$, коефіцієнт кореляції $g=0,987$. Це свідчить про тісний кореляційний зв'язок між досліджуваними показниками.

Висновки. Встановлено, що збільшення урожайності коренеплодів буряка столового у більшій мірі відбуваються

за рахунок позакореневого підживлення комплексними мікродобривами, особливо АДОБ макро+мікро, що дозволило отримати у сорту Гарольд – 59,40 т/га, а у Кестрел 71,10 т/га, відповідно. Під впливом фунгіцидів ростові процеси проходили більш інтенсивно в порівнянні із варіантом без обробки із-за ефективного захисту листового апарату від хвороб, що забезпечило збільшення урожайності на варіантах із внесенням мікродобрива АДОБ макро+мікро у сорту Гарольд на 4,7% та у сорту Кестрел на 8,4%.

Література:

1. Безвіконний П. В. Вплив мікроелементів на нагромадження біомаси рослин буряка столового. Збірник наукових праць Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН України. 2012. Вип. 14. С. 25-28.
2. Безвіконний П.В. Ефективність сумісного застосування фунгіцидів і позакореневого підживлення мікродобрив на посівах буряка столового. Таврійський науковий вісник. 2018. Вип. 100. С. 9-14.
3. Жукова Л. В., Мирошніченко В. С. Ефективність фунгіцидів у захисті пшениці озимої від септоріозу. Вісник Харківського національного аграрного університету. (Серія «Фітопатологія та ентомологія»). 2016. № 1-2. С. 18-23.
4. Карасюк І. М., Хомчак М. Ю., Хомчак О. М. Вивчення способів застосування мікродобрив у рослинництві в умовах Лісостепу України. Збірник наукових праць Уманського ДАУ. 2011. Вип. 61. Ч. 1. С. 55-63.
5. Лихочвор В. В., Костючок С. С. Вплив фунгіцидів на продуктивність цукрових буряків. Агрономія Сьогодні. 2015. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/573-vplyv-funhitsydiv-na-produktyvnist-tskrovykh-buriakiv.html>
6. Новожилов К.В. Некоторые направления экологизации защиты растений. Защита и карантин растений. 2003. № 8. С. 14-17.
7. Прус Л. І. Формування площі листової поверхні та продуктивності сортів сої залежно від інокуляції, сидерації і обприскування посівів. Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. 2017. №1(43). С. 37-41.
8. Роїк М. В., Ермантраут Е. Р., Мацевецька Н. М. Продуктивність гібридів нового покоління. Цукрові буряки. 2002. №3. С.18-19.
9. Сінченко В. М. Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди, технологія, виробництво. Київ. ІБКІЦБ НААН України. 2010. 186 с.

References:

1. Bezvikonny P. V. (2012). Influence of microelements on biomass accumulation of red beet plants. Collection of scientific works of the Institute of Bioenergetic Cultures and Sugar Beet. 2012. No. 14. pp. 25-28. (in Ukrainian).
2. Bezvikonny P.V. (2018). Efficacy of joint application of fungicides and foliar feeding with microfertilizers on red beet crops. Taurian Scientific Bulletin. 2018. No. 100. pp. 9-14. (in Ukrainian).
3. Zhukova L. V., Myroshnychenko V. S. (2016). Efficiency of fungicides in protection of winter wheat from septeriosis. Bulletin of Kharkiv National Agrarian University. (Series "Phytopathology and Entomology"). 2016. No. 1-2. pp. 18-23. (in Ukrainian).
4. Karasiuk I. M., Khomchak M. Yu., Khomchak O. M. (2011). Study of methods of application of microfertilizers in crop production under the conditions of the Forest-Steppe of Ukraine. Collection of scientific works of Uman State Agrarian University. 2011. No. 61. Part 1. pp. 55-63. (in Ukrainian).
5. Lykhochvor V. V., Kostyuchko S. S. (2015). Influence of fungicides on sugar beet productivity. Agronomy Today. 2015. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/ahronomiia-sohodni/item/573-vplyv-funhitsydiv-na-produktyvnist-tskrovykh-buriakiv.html> (in Ukrainian).
6. Novozhylov K. V. (2003). Some areas of greening plant protection. Plant protection and quarantine. 2003. No. 8. p. 14-17. (in Russian).
7. Prus L. I. (2017). Formation of leaf area and productivity of soybean varieties depending on inoculation, sederation and spraying of crops. Bulletin of Dnipropetrovsk State Agrarian University. 2017. No. 1(43). pp. 37-41. (in Ukrainian).
8. Roik M. V., Ermantraut E. R., Matsevetska N. M. (2002). Productivity of new generation hybrids. Sugar beets. 2002. No. 3. pp. 18-19. (in Ukrainian).
9. Sinchenko V. M. Sugar beets: history, varieties and hybrids, technology, production. Kyiv. Institute-of-Bioenergy-Crops-and-Sugar-Beet. 2010. 186 p. (in Ukrainian).