УДК 633.63: 631.54

АСКАРОВ В. Р., аспірант
Науковий керівник – **СІНЧЕНКО В. М.,** д-р с.-г. наук
Інститут біоенергетичних культур і цукрових буряків НААН
e-mail: vyhtalk@gmail.com

ВПЛИВ МІКРОДОБРИВ ТА ФУНГІЦИДІВ НА БІОЛОГІЧНІ ПАРАМЕТРИ РОСЛИН ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ

Розглянуто питання з вивчення впливу застосування позакореневих форм мікродобрив, а також фунгіцидів на біологічний потенціал сучасних гібридів цукрових буряків. Дослідження проводили в умовах Центрального Лісостепу України.

На основі проведених досліджень щодо урожайності цукрових буряків встановлено, що використання комплексу мікродобрив та захист цукрових буряків від хвороб листкового апарату фунгіцидами дозволило сформувати рослинам максимальні показники ефективності роботи фотосинтетичного апарату. Площа листкової поверхні в гібрида Ольжич була на рівні – 37,6, в гібрида Булава – 38,1 тис. м^2/га, а суміш добрив забезпечила площу – 40,0 та 40,6 тис. м^2/га відповідно.

Ключові слова: цукрові буряки, мікродобрива, фунгіциди, чиста продуктивність фотосинтезу, фотосинтетичний потенціал, площа листкової поверхні.

Постановка проблеми. Фотосинтез як основа продуційного процесу найбільше впливає на врожайність та якість коренеплодів при забезпеченні максимальної його інтенсивності та продуктивності за рахунок поліпшення всіх факторів життєдіяльності рослин цукрових буряків – волого- та теплозабезпеченості, мінерального живлення, фотосинтетично активної сонячної радіації (ФАР), концентрації та доступу вуглекислого газу повітря. Головним же є те, щоб ці фактори достатньо ефективно використовувались для фотосинтезу за рахунок оптимального за розмірами та інтенсивного за функціонуванням листкового апарату рослини та всього посіву. Цукрові буряки – надзвичайно затратна та енергоємна культура, але водночас здатна давати високий прибуток з одиниці площі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Для того щоб максимально реалізувати біологічний потенціал цукрових буряків, необхідно використовувати достатню кількість органічних та мінеральних добрив, 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 [1, 2, 6, 7].

З огляду на зазначене вище, перспективним напрямом є застосування мікроелементів у позакореневому підживленні, які сприяють підвищенню урожайності та цукристості коренеплодів цукрових буряків. Мікроелементи, які містяться в хелатній формі, здатні посилювати імунітет рослин, підвищувати урожайність шляхом збільшення асиміляційної поверхні листків цукрових буряків, а також прискорювати процеси метаболізму, таким чином збільшуючи вміст поживних речовин в рослинах [3, 4, 5].

Метою досліджень було вивчити вплив різних варіантів позакореневого підживлення мікродобривами та застосування сучасних засобів захисту на ріст та розвиток цукрових буряків.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проводили впродовж 2013-2015 років на полях дослідного господарства “Саливінки” Інституту біоенергетичних культур і цукрових буряків, що розташоване в Васильківському районі Київської області.

Ґрунт дослідного поля – чорнозем глибокий середньосуглинковий на лесовидному суглинку. Орний шар має зернисто-пилувату структуру, а підорний – горіхувато-зернисту. До складу мінеральної твердої фази ґрунту входить 37 % фізичної глини та 63 % піску, щільність ґрунту в рівноважному стані 1,16-1,25 г/см^3, вологість стійкого в’янення – 10,8 %.

В цілому вегетаційний період 2013-2015 рр. був досить сприятливим для росту і розвитку рослин цукрових буряків, за виключенням кількох найспекотніших місяців 2015 р.

© **Аскаров В. Р.,** 2016.

Схема польового досліду включала наступні фактори: **фактор А.** Позакореневе підживлення мікродобривами: контроль – без мікродобрив, Моно Бор + Молібден (N, B, Mo) – 2 л/га, Мікро Буряк (N, MgO, SO, Fe, Mn, B, Zn та ін.) – 4 л/га, Макро + Мікро + Моно – суміш мікродобрив – 2+2+4 л/га. **Фактор Б.** Фунгіциди: контроль – без фунгіцидів, Фалькон – 0,6 л/га, Альто супер – 0,6 л/га. Площа елементарної посівної і облікової ділянок відповідно 48 і 31,1 м^2; повторність – триразова.

Основні результати дослідження. За результатами проведених досліджень ми визначили площу листкової поверхні цукрових буряків в період їх активного росту. Так, станом на 10.08 максимальна площа листкової поверхні цукрових буряків в середньому по досліду була на рівні 36,2 тис. м^2/га, а в гібрида Ольжич – 35,9 та в гібрида Булава – 36,4 тис. м^2/га (табл. 1).

За умови застосування мікродобрива Са + мікро площа листкової поверхні в гібрида Ольжич була 33,6 а Булава – 34,1 тис. м^2/га, а от внесення Бор + Молібден сприяло підвищенню цього показника до 35,6 та 36,1 тис. м^2/га відповідно. Застосування як добрива Мікро Буряк забезпечило формування площі листкової поверхні в гібрида Ольжич – 37,6, Булава – 38,1 тис. м^2/га, а от суміші добрив – 40,0 та 40,6 тис. м^2/га відповідно. Водночас значних відмінностей між різними варіантами захисту фунгіцидами ми не спостерігали, а різниця в площах листкової поверхні між контрольними варіантами та захищеними за допомогою фунгіцидів в основному перебувала в межах 0,4-2,2 тис. м^2/га.

Продуктивність фотосинтезу в першу чергу залежить від площі листкової поверхні цукрових буряків, яку регулюють створенням оптимальної структури посіву. Це, в свою чергу, забезпечує відповідний розмір асиміляційної поверхні рослин – вона має повністю покривати поверхню ґрунту впродовж вегетаційного періоду рослин. Однак більшість культур на початку та в другій половині вегетації такого покриття ще не забезпечують. Тому однією із ефективних можливостей більш повного використання фотосинтетично активної радіації є створення умов для прискореного розвитку листкового апарату вже на початку вегетаційного періоду за рахунок використання факторів інтенсифікації, зокрема мінеральних добрив, умов зволоження, стимуляторів росту й інших чинників та збереження його впродовж вегетації.

Таблиця 1 – **Біологічні параметри посівів цукрових буряків залежно від позакореневого підживлення та захисту рослин від хвороб станом на 10.08** (середнє за 2013-2015 рр.)

Гібрид	Позакореневе підживлення	Фунгіцид	Площа листкової поверхні цукрових буряків, тис. м^2/га	Фотосинтетичний потенціал, млн м^2 днів/га	Чиста продуктивність фотосинтезу, г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу
Ольжич	Контроль без мікродобрив	Контроль без фунгіцидів	31,2	0,79	6,85
		Фалькон	33,2	0,83	7,60
		Альто супер	33,4	0,83	7,85
	Са + мікро	Контроль без фунгіцидів	32,2	0,82	6,59
		Фалькон	34,2	0,86	7,37
		Альто супер	34,4	0,86	7,40
	Бор + Молібден	Контроль без фунгіцидів	34,2	0,86	6,84
		Фалькон	36,2	0,89	7,53
		Альто супер	36,4	0,89	7,86
	Мікро Буряк	Контроль без фунгіцидів	36,2	0,90	6,15
		Фалькон	38,2	0,93	6,54
		Альто супер	38,4	0,93	6,92
	Суміш	Контроль без фунгіцидів	39,5	0,96	6,98
		Фалькон	39,9	0,97	7,76
		Альто супер	40,7	0,98	7,92
Булава	Контроль без мікродобрив	Контроль без фунгіцидів	32,4	0,83	10,66
		Фалькон	33,5	0,85	11,60
		Альто супер	33,6	0,85	11,94
	Са + мікро	Контроль без фунгіцидів	33,4	0,86	10,19

		Фалькон	34,5	0,88	11,01
		Альто супер	34,6	0,88	11,28
	Бор + Молібден	Контроль без фунгіцидів	35,4	0,90	9,94
		Фалькон	36,5	0,92	10,79
		Альто супер	36,6	0,92	11,12
	Мікро Буряк	Контроль без фунгіцидів	37,4	0,94	8,91
		Фалькон	38,5	0,96	10,18
		Альто супер	38,6	0,96	10,59
	Суміш	Контроль без фунгіцидів	39,6	0,98	9,65
		Фалькон	40,7	1,00	10,34
		Альто супер	41,6	1,01	10,54

Станом на 10.08 фотосинтетичний потенціал посівів цукрових буряків був на рівні 0,90 млн м^2 днів/га. Якщо аналізувати середні показники в межах одного варіанта підживлення рослин мікродобривами, то застосування Са + мікро забезпечувало формування фотосинтетичного потенціалу на рівні 0,85 млн м^2 днів/га в гібрида Ольжич та 0,87 млн м^2 днів/га в гібрида Булава. Внесення як підживлення Бор + Молібден забезпечило отримання показника на рівні 0,88 та 0,91 млн м^2 днів/га відповідно, а використання Мікро Буряк – 0,92 та 0,95 млн м^2 днів/га. Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу в гібридів цукрових буряків були за застосування суміші мікродобрив: Ольжич – 0,97 млн м^2 днів/га та Булава – 1,00 млн м^2 днів/га.

Узагальнюючим показником продуктивності різних культур є вихід сухої речовини господарсько цінної маси врожаю рослин (коренеплоди + гичка). Для умов України добрими показниками продуктивності цукрових і кормових буряків є на рівні 14,0-16,0, а на зрошуваних полях – 16,0-18,0 і навіть 20,0-22,0 т/га сухої речовини.

Враховуючи експериментальні дослідні дані можемо розрахувати не тільки фотосинтетичний потенціал обох гібридів, а й вирахувати чисту продуктивність фотосинтезу посівів цукрових буряків залежно від застосування позакореневого підживлення та захисту листкового апарату від хвороб (табл. 1).

Чиста продуктивність фотосинтезу станом на 10.08 становила 8,90 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу в середньому по досліду. Варто відмітити, що в цей період середні показники по гібриду Ольжич були 7,21 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу, а по гібриду Булава – 10,58 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу.

Застосування фунгіцидів в цілому сприяло інтенсифікації процесів фотосинтезу, росту коренеплоду та накопиченню в ньому запасних поживних речовин. Так, порівняно з варіантами без застосування засобів захисту використання фунгіциду Фалькон дозволило збільшити чисту продуктивність фотосинтезу на 0,39-0,78 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу на посівах гібрида Ольжич і на 0,69-0,84 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу на посівах гібрида Булава. Використання як засобу захисту фунгіциду Альто супер сприяло збільшенню показника чистої продуктивності фотосинтезу на 0,76-1,01 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу (Ольжич), та на 0,88-1,68 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу (Булава).

Висновки. Встановлено, що застосування як добрива Мікро Буряк забезпечило формування площі листкової поверхні в гібрида Ольжич – 37,6, а Булава – 38,1 тис. м^2/га, а от суміші добрив – 40,0 та 40,6 тис. м^2/га відповідно.

Максимальні показники фотосинтетичного потенціалу в гібридів цукрових буряків були за умови використання суміші мікродобрив – Ольжич 0,97 млн м^2 днів/га та Булава – 1,00 млн м^2 днів/га.

Встановлено, що використання фунгіциду Фалькон дозволило збільшити чисту продуктивність фотосинтезу на 0,39-0,78 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу на посівах гібрида Ольжич і на 0,69-0,84 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу на посівах гібрида Булава, а от використання фунгіциду Альто супер сприяло збільшенню показника чистої продуктивності фотосинтезу на 0,76-1,01 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу (Ольжич), та на 0,88-1,68 г сух. реч. на м^2 лист. пов. за добу (Булава).

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Сінченко В.М. Цукрові буряки: історія, сорти і гібриди, технологія, виробництво / В. М. Сінченко. – К.: ІЦБ НААНУ, 2010. – 186 с.

2. Продуктивність гібридів нового покоління / М.В. Роїк, Е.Р. Ермантраут, Н.М. Мацевецька та ін. // Цукрові буряки. – №3. – 2002. – С. 18-19.

3. Жердецький І. М. Позакореневе підживлення у процесі формування врожаю цукрового буряку / І.М. Жердецький // Міжвідомчий тематичний науковий збірник "Землеробство". – К.: ВД "ЕКМО", 2008. – Вип. 80. – С. 115–121.

4. Синченко В.Н. Биоадаптивная технология выращивания сахарной свеклы / В.Н. Синченко, В.И. Пыркин, Л.Н. Гизбуллина // Сахарная свекла. – №8. – 2014. – С. 10-13.

5. Тютюнов С.И. Эффективность интенсификации технологий возделывания сахарной свеклы / С.И. Тютюнов, Н.К. Шаповалов, П.И. Солнцев // Сахарная свекла. – №9. – 2014. – С. 36-37.

6. Минакова О.А. Способы применения микроудобрений Микровит и Органо-бор в посевах сахарной свеклы / О.А. Минакова // Сахарная свекла. – №3. – 2014. – С. 15-17.

7. Гуреев И.И. Последствия нарушения агротехники в свекловодстве / И.И. Гуреев // Сахарная свекла. – №2. – 2014. – С. 24-27.

8. Методика ґрунтової і листкової агрохімічної діагностики живлення рослин / В.О. Гуменюк, О. В. Корнійчук, В. І. Пасічник, М. І. Нагребецький. – Вінниця, 2007. – 47 с.

REFERENCES

1. Sinchenko V.M. Cukrovi burjaky: istorija, sorty i gibrydy, tehnologija, vyrobnyctvo / V. M. Sinchenko. – K.: ICB NAANU, 2010. – 186 s.

2. Produktyvnist' gibrydiv novogo pokolinnja / M.V. Roi'k, E.R. Ermantraut, N.M. Macevec'ka ta in. // Cukrovi burjaky. – №3. – 2002. – S. 18-19.

3. Zherdec'kyj I. M. Pozakoreneve pidzhyvlennja u procesi formuvannja vrozhaju cukrovogo burjaku / I.M. Zherdec'kyj // Mizhvidomchyj tematychnyj naukovyj zbirnyk "Zemlerobstvo". – K.: VD "EKMO", 2008. – Vyp. 80. – S. 115–121.

4. Sinchenko V.N. Bioadaptivnaja tehnologija vyrashhivanija saharnoj svekly / V.N. Sinchenko, V.I. Pyrkin, L.N. Gizbullina // Saharnaja svekla. – №8. – 2014. – S. 10-13.

5. Tjutjunov S.I. Jeffektivnost' intensifikacii tehnologij vozdelyvanija saharnoj svekly / S.I. Tjutjunov, N.K. Shapovalov, P.I. Solncev // Saharnaja svekla. – №9. – 2014. – S. 36-37.

6. Minakova O.A. Sposoby primenenija mikroudobrenij Mikrovit i Organo-bor v posevah saharnoj svekly / O.A. Minakova // Saharnaja svekla. – №3. – 2014. – S. 15-17.

7. Gureev I.I. Posledstvija narushenija agrotehniki v sveklovodstve / I.I. Gureev // Saharnaja svekla. – №2. – 2014. – S. 24-27.

8. Metodyka g'runtovoi' i lystkovoi' agrohimichnoi' diagnostyky zhyvlennja roslyn / V.O. Gumenjuk, O. V. Kornijchuk, V. I. Pasichnyk, M. I. Nagrebec'kyj. – Vinnycja, 2007. – 47 s.

Влияние микроудобрений и фунгицидов на биологические параметры растений сахарной свеклы

В.Р. Аскаров

Рассмотрены вопросы по изучению влияния применения внекорневых форм микроудобрений, а также фунгицидов на биологический потенциал современных гибридов сахарной свеклы.

На основе проведенных исследований относительно урожайности сахарной свеклы установлено, что использование комплекса микроудобрений и защита сахарной свеклы от болезней листового аппарата фунгицидами позволило сформировать растениям максимальные показатели эффективности работы фотосинтетического аппарата. Площадь листовой поверхности в гибрида Ольжич была на уровне – 37,6, а в гибрида Булава – 38,1 тыс. м^2/га, а смесь удобрений обеспечила площадь – 40,0 и 40,6 тыс. м^2/га соответственно.

Ключевые слова: сахарная свекла, микроудобрения, фунгициды, чистая продуктивность фотосинтеза, фотосинтетический потенциал, площадь листовой поверхности.

Fungicides and micronutrients effect on sugar beet plants biological parameters

V. Askarov

The article deals with the issue of foliar forms of micronutrients and fungicides application in modern hybrids of sugar beet. The research was conducted under the conditions of the Central Steppe of Ukraine.

On the basis of the research on studying the effect of micronutrients and fungicides on sugar beet productivity it has been found that the use of micronutrients complex and sugar beet protection from diseases with fungicides allows to generate maximum performance of the photosynthetic apparatus in sugar beet plants. By August10, the maximum area of sugar beet leaf surface in the experiment was 36.2 thousand m^2/ha on average, while in Olzhych hybrid – 35.9 and in hybrid Bulava – 36.4 thousand m^2/ha.

Leaf surface area in Olzhych hybrid was 33.6 and in Bulava – 34.1 thousand m^2/ha with the use of Ca + microfertilizers, but the introduction of Bor + Molybdenum contributed to increasing this figure to 35.6 and 36.1 thousand m^2/ha respectively. The use of Micro Beet fertilizer ensured formation of leaf surface in Olzhych hybrid of 37.6 and in Bulava hybrid of 38.1 thousand m^2/ha, while a mixture of the fertilizers ensured 40.0 and 40.6 thousand m^2/ha respectively. Yet, we have not seen significant difference between different versions of fungicide protection, and the difference in leaf surface areas in the control variant and the ones protected with fungicides stayed mainly within 0.4-2.2 thousand m^2/ha.

Photosynthesis productivity depends primarily on the sugar beet leaf surface area, which is regulated through creation of optimal structure of sowing. This, in turn, causes a major problem in the size of plants assimilative surface - it should cover completely the surface of the soil during the plants growing season. However, most of the crop at the beginning and in the second half of the vegetation do not provide such a cover. Therefore, one of the efficient ways to better use of photosynthetically active radiation is to create conditions for accelerated development of the leaf apparatus at the beginning of the growing season through the use of intensifying factors, including fertilizers, moisture conditions, growth factors and other factors and its protection during the growing season.

By August 10, photosynthetic potential of sugar beet crop made 0.90 mln m^2 days/ha. If you analyze the average within the same version of the plants fertilizing, the use of Ca + micro ensured formation of photosynthetic capacity at the level of 0.85 mln m^2 days/ha in Olzhych hybrid and 0.87 mln m^2 days/ha in Bulava hybrid. Adding Bor + Molybdenum for feeding provided the figure of 0.88 and 0.91 mln m^2 days/ha, respectively, and the use of Micro-beet – 0.92 and 0.95 mln m^2 days/ha. The maximum photosynthetic capacity indicators in sugar beet hybrids were obtained under the use of micronutrients mixture – Olzhych 0.97 mln m^2 days/ha and Bulava – 100 mln m^2 days/ha.

Valuable weight of the yield (roots + tops) dry matter is the general indicator of the performance of different crops. The level of 14.0-16.0 of dry matter, 16.0-18.0 and even 20.0-22.0 t / ha on the irrigated fields is considered sufficient level of crop productivity for the conditions of Ukraine.

The net productivity of photosynthesis as by August 10 was 8.90 g of dry matter per m^2 of the leaf area per day on average in the experiment. It should be noted that at the given time average figure for Olzhych hybrid was 7.21 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day and on Bulava hybrid – 10.58 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day.

Applying fungicides contributed to photosynthesis intensification in general, as well as to root crop growth and spare nutrients accumulation in it. Thus, compared with the variants without applying Falcon protection fungicide the net photosynthetic productivity increased by 0.39-0.78 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day on the crops in hybrid Olzhych and by 0.69-0.84 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day in Bulava hybrid crops. Applying Alto Super fungicide as a protection measures provided increase in the net photosynthesis productivity by 0.76-1.01 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day (Olzhych) and by 0.88-1.68 g of dry matter per m^2 of the leaf area a day (Bulava).

Key words: sugar beet, fertilizers, fungicides, net photosynthesis productivity, photosynthetic potential, leaf surface area.

Надійшла 3.10.2016 р.