

УДК 631.461:632.954:631.811.98

ЧИСЕЛЬНІСТЬ МІКРОБІОТИ РИЗОСФЕРИ СОРИЗУ ЗА ВИКОРИСТАННЯ ГЕРБІЦИДУ Й РЕГУЛЯТОРА РОСТУ РОСЛИН

Карпенко В.П. – д.с.-г.н., професор,

Уманський національний університет садівництва

Шутко С.С. – аспірант,

Уманський національний університет садівництва

У статті наведено результати досліджень стосовно зміни загальної чисельності мікробіоти, мікроміцетів та азотобактера у ризосфері посівів соризу залежно від норм внесення гербіциду «Пік 75 WG» (10; 15; 20; 25 г/га) і способів застосування регулятора росту рослин «Регоплант» (повсходове внесення (50 мл/га) й обробка посівного матеріалу (250 мл/т)). У процесі досліджень встановлено залежність розвитку ґрунтової мікробіоти в посівах соризу від різних норм гербіциду та способів застосування регулятора росту рослин. Виявлено, що оптимальний вплив на мікробіоту ґрунту досягався у варіантах комплексного застосування гербіциду з регулятором росту рослин: «Регоплант» 250мл/т (обробка насіння) + «Пік 75 WG» 15–20 г/га + «Регоплант» 50мл/га (обробка вегетуючих рослин).

Ключові слова: сориз, ризосфера, гербіцид, регулятор росту рослин, мікробіота.

Карпенко В.П., Шутко С.С. Численность микробиоты ризосферы сориза при использовании гербицида и регулятора роста растений

В статье приведены результаты исследований по изменению общей численности микробиоты, микромицетов и азотобактера в ризосфере посевов сориза в зависимости от норм внесения гербицида «Пик 75 WG» (10, 15, 20, 25 г/га) и способов применения регулятора роста растений «Регоплант» (послевсходное внесение (50 мл/га) и обработка посевного материала (250 мл/т)). В ходе исследований установлена зависимость развития почвенной микробиоты в посевах сориза от различных норм гербицида и способов применения регулятора роста растений. Выявлено, что оптимальное влияние на микробиоту почвы достигалось в вариантах комплексного применения гербицида с регулятором роста растений: «Регоплант» 250мл/т (обработка семян) + «Пик 75 WG» 15-20 г/га + «Регоплант» 50мл/га (обработка вегетирующих растений).

Ключевые слова: сориз, ризосфера, гербицид, регулятор роста растений, микробиота.

Karpenko V.P., Shutko S.S. Microbiota count of Sorghum orysooidum rhizosphere under the use of herbicide and plant growth regulators

The article presents the results of research on the change of the total count of microbiota, microfungi and azotobacter in rhizosphere of Sorghum orysooidum crops depending on the rates of herbicide Peak 75 WG (10; 15; 20; 25 g/ha) application and methods of applying plant growth regulator Regoplant (crop spraying (50ml/ha) and seed treatment (250 ml/t)). In the course of research, there was found a dependence of the development of soil microbiota in Sorghum orysooidum crops on various herbicide rates and methods of application of the plant growth regulator. It was determined that the optimal effect on the soil microbiota was achieved in the variants of complex application of the herbicide with plant growth regulator: Regoplant 250 ml/t (seed treatment) + Peak 75 WG 15-20 g/ha + Regoplant 50 ml/ha (treatment of vegetative plants).

Key words: Sorghum orysooidum, rhizosphere, herbicide, plant growth regulator, microbiota.

Постановка проблеми. Нині вирощування сільськогосподарських культур неможливе без застосування біологічно активних речовин, зокрема й гербіцидів і регуляторів росту рослин, які, окрім впливу на рослини, здатні суттєво змінювати активність ґрунтової мікробіоти.

Культурні рослини активно взаємодіють із ґрунтовими мікроорганізмами, створюючи важливу ланку в засвоєнні поживних речовин, водночас залежність функціонування цієї ланки «гербіцид + регулятор росту → мікробіота» в посівах соризу залишається майже не вивченою.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідженнями вчених останніх десятиліть встановлено, що гербіциди та інші біологічно активні речовини змінюють чисельність ґрунтової мікробіоти [1–5], зокрема бакові суміші гербіцидів із регуляторами росту рослин зумовлюють зростання її чисельності, що підвищує темпи детоксикації ксенобіотиків [6]. Наприклад, дослідженнями З.М. Грицаєнко та С.А. Оратівської [7] доведено, що за використання гербіциду «Пульсар 40» (1,0 л/га) в комплексі з регулятором росту рослин «Біолан» кількість ґрунтових мікроорганізмів у посівах гороху перевищувала контроль на 26%, тоді як за внесення самого гербіциду в цій же нормі їхня чисельність щодо контрольного варіанта змінювалась лише на 2%.

Дослідженнями І.М. Сторчоуса [8] встановлено, що такі гербіциди, як «Дікопур Ф», «Трезор», «Лентипур», по-різному впливають на розвиток мікроорганізмів: негативний вплив препаратів виявляється в перший період після обробки посівів у зменшенні чисельності мікроорганізмів у 1,3–3,5 рази, водночас ближче до закінчення вегетації культури чисельність мікробіоти відновлюється, а в окремих варіантах – значно перевищує контроль.

Постановка завдання. Мета дослідження – дослідити вплив різних норм гербіциду «Пік 75 WG» (10, 15, 20, 25 г/га) за різних способів використання регулятора росту рослин «Регоплант» (обробка насіння (250 мл/т) й посівів (50 мл/га)) на чисельність ризосферної мікробіоти посівів соризу.

Методика дослідження. Польові досліді виконували в умовах сівозміни кафебри мікробіології, біохімії та фізіології рослин на дослідному полі НВВ Уманського НУС у триразовій повторності упродовж 2016–2017 років із послідовним розміщенням варіантів: без застосування препаратів (контроль I), ручні прополювання впродовж вегетації (контроль II), регулятор росту рослин (PPP) «Регоплант» 50 мл/га, гербіцид «Пік 75 WG» у нормах 10, 15, 20, 25 г/га окремо і в сумішах із «Регоплантом» 50 мл/га на обробленому та необробленому посівному матеріалі цим же регулятором росту рослин у нормі 250 мл/т. Посходове внесення препаратів виконували у фазі 3–5 листків культури.

Об'єктами дослідження слугували рослини соризу (*Sorghum orysooidum*) сорту Титан, гербіцид «Пік 75 WG» (д.р. – просульфурон 750 г/кг) та регулятор росту «Регоплант» (д.р. – продукти життєдіяльності грибів-мікроміцетів – 0,3 г/л, насичені та ненасичені жирні кислоти C14–C28, полісахариди, 15 амінокислот, аналоги фітогормонів цитокінінової та ауксинової природи, комплекс біогенних мікроелементів – 1,75 г/л, калієва сіль альфа-нафтилоцтової кислоти 1 мл/л, аверсектин – продукт життєдіяльності актиноміцету *Streptomyces avermytilis*).

Аналізи з вивчення ґрунтової мікробіоти ризосфери соризу проводили в лабораторних умовах у відібраних у відповідні строки зразках ризосферного ґрунту.

Загальну чисельність мікроорганізмів визначали шляхом висіву ґрунтової суспензії відповідних розведень на м'ясо-пептонний агар, мікроміцетів – на середовище Чапека, азотобактера – шляхом посіву ґрунтових грудочок на середовище Ешбі [9; 10]. Чисельність мікроорганізмів виражали в колонієутворюючих одиницях (КУО) в 1 г абсолютно сухого ґрунту.

Виклад основного матеріалу дослідження. У процесі виконання досліджень встановлено, що за самостійного внесення гербіциду «Пік 75 WG» загальна чисельність мікроорганізмів у посівах соризу мала тенденцію до зниження (табл. 1).

Так, на 10 добу після застосування гербіциду у нормах 10–15 г/га простежувалось незначне перевищення (у межах до 2%) показника чисельності мікроорганізмів щодо контрольного варіанту (контроль I), однак уже за норм використання гербіциду 20–25 г/га чисельність мікроорганізмів щодо контролю I знижувалась (1–7%), що може свідчити про пригнічення їхньої діяльності внаслідок опосередкованої дії зростаючої концентрації ксенобіотика.

Таблиця 1

**Мікробіологічна активність ризосфери соризу
на 10 добу після внесення препаратів (середнє за 2016–2017 рр.)**

Варіант дослідю	Загальна чисельність мікро-організмів		Загальна чисельність мікро-міцетів		Azotobacter – обросло грудочок	
	тис. КУО в 1 г ґрунту	% до контролю	тис. КУО в 1 г ґрунту	% до контролю	шт.	% до контролю
Без застосування препаратів (контроль I)	1615	100	246	100	43	100
Ручні прополовання впродовж в егетації (контроль II)	1645	102	268	109	45	105
Пік 75 WG 10 г/га	1652	102	274	111	41	95
Пік 75 WG 15 г/га	1623	101	279	113	35	81
Пік 75 WG 20 г/га	1595	99	288	117	32	74
Пік 75 WG 25 г/га	1497	93	281	114	31	72
Регоплант 50 мл/га	1736	108	322	131	45	105
Пік 75 WG 10 г/га + Регоплант 50 мл/га	1758	109	309	126	40	93
Пік 75 WG 15 г/га + Регоплант 50 мл/га	1716	106	335	136	42	98
Пік 75 WG 20 г/га + Регоплант 50 мл/га	1701	105	340	138	45	105
Пік 75 WG 25 г/га + Регоплант 50 мл/га	1534	95	285	116	38	88
Регоплант 250 мл/т (фон)	1690	105	361	147	47	109
Фон + Пік 75 WG 10 г/га	1703	105	292	119	43	100
Фон + Пік 75 WG 15 г/га	1654	102	312	127	46	107
Фон + Пік 75 WG 20 г/га	1679	104	341	139	45	105
Фон + Пік 75 WG 25 г/га	1625	100	334	136	39	91
Фон + Пік 75 WG 10 г/га + Регоплант 50 мл/га	1738	108	368	150	50	116
Фон + Пік 75 WG 15 г/га + Регоплант 50 мл/га	1812	112	397	161	50	116
Фон + Пік 75 WG 20 г/га + Регоплант 50 мл/га	1888	117	374	152	47	109
Фон + Пік 75 WG 25 г/га + Регоплант 50 мл/га	1729	107	326	133	46	107
Фон + Регоплант 50 мг/га	1896	117	351	143	50	116
<i>НІР</i> ₀₅	41–57		36–22		2–3	

За використання гербіциду у нормах 10–20 г/га з РРР «Регоплант» 50 мл/га загальна кількість КУО мікробіоти в ризосфері соризу зростала щодо контролю I на 143, 101, 86 тис. шт., тоді як за норми «Піку» 25г/га з «Регоплантом» 50мл/га вона знижувалась до 1534 КУО за 1615 у контрольному варіанті (I). Внесення гербіциду в досліджуваних нормах на фоні передпосівної обробки насіння «Регоплантом» (250 мл/т) зумовило ріст чисельності ґрунтових мікроорганізмів, порівняно

з контролем I на 88, 39, 64, 10 тис. шт. колонієутворюючих одиниць. За внесення бакових сумішей «Піку» (10, 15, 20, 25 г/га) та «Регопланту» (50 мл/га) на фоні передпосівної обробки насіння цим же PPP (250 мл/т) було виявлено збільшення чисельності мікроорганізмів щодо контролю (I) на 7–17%, що може бути зумовлено позитивним впливом PPP на формування додаткової площі кореневої системи рослин і підвищеним виділенням нею ексудатів, необхідних для живлення мікробних угруповань [11].

Спостереження на 10 добу за розвитком чисельності мікроміцетів у ризосфері соризу показали, що в усіх дослідних варіантах, де використовували біологічно активні речовини, їхня чисельність зростала. Наприклад, за внесення гербіциду «Пік 75 WG» у нормах 10, 15, 20 і 25 г/га чисельність мікроміцетів у варіантах досліджу зросла на 11, 13, 17 і 14% відповідно, тоді як за обприскування вегетуючих рослин цими ж нормами гербіциду, але в комплексі з «Регоплантом» (50 мл/га) перевищення їхньої чисельності щодо контролю I становило 26, 36, 38 і 16%. Обробка насіння соризу «Регоплантом» 250 мл/т (фон) призвела до збільшення чисельності мікроміцетів на 47%. Внесення по фону гербіциду «Пік 75 WG» (10–25 г/га) зумовило перевищення чисельності мікроміцетів щодо контролю I на 46, 66, 95, 88 тис. шт. КУО в 1 г ґрунту. Водночас за комплексного внесення досліджуваних препаратів (обробка насіння «Регоплантом» + посходове внесення гербіциду «Пік 75 WG» 10, 15, 20, 25 г/га в баковій суміші з «Регоплантом») чисельність мікроміцетів у ризосфері соризу зросла на 33–57% відповідно. Одержані дані узгоджуються з даними інших учених [12; 13], які за внесення гербіцидів у комплексі з рістрегуляторами спостерігали послаблення фітотоксичної дії ксенобіотиків щодо ґрунтових мікроорганізмів, зокрема й мікроміцетів.

Щодо розвитку в ризосфері соризу бактерій роду *Azotobacter*, то в більшості варіантів із наростанням норм внесення гербіциду «Пік 75 WG» спостерігалась закономірність до зниження їхньої чисельності, що може свідчити про токсичну дію досліджуваної хімічної сполуки на цей рід бактерій. Наприклад, у варіантах, де вносились «Пік 75 WG» у нормах 10, 15, 20, 25 г/га з 50 грудочок бактеріями роду *Azotobacter* обросло 41, 35, 32 і 31 шт. відповідно за росту в контролі I 43 шт. За внесення вищезгаданих норм гербіциду разом із «Регоплантом» 50 мл/га простежувалось обростання 40, 42, 45 і 38 шт. грудочок. Варіант з обробкою насіння лише «Регоплантом» (250 мл/т) забезпечив збільшення росту бактерій роду *Azotobacter* до контролю I в середньому на 9%. За внесення «Піку» (10, 15, 20, 25 г/га) по фоні (обробка насіння «Регоплантом» 250 мл/т) було зафіксовано обростання 43, 46, 45 і 39 грудочок ґрунту. У варіантах із внесенням бакових сумішей «Піку» (10, 15, 20, 25 г/га) з «Регоплантом» (50 мл/га) по фоні перевищення до контрольного варіанту I за кількістю грудочок, що обросли бактеріями роду *Azotobacter*, становило 16, 16, 9 і 7%. Це може бути пов'язано з інтенсифікацією проходження в рослинах фізіолого-біохімічних процесів, на фоні яких негативна дія гербіциду на розвиток бактерій роду *Azotobacter* послаблюється [2].

Порівняння обліків чисельності мікроорганізмів на 20 добу з 10 добою після внесення препаратів показало перевищення розвитку мікробіоти в усіх дослідних варіантах (табл. 2), що є свідченням активізації мікробіологічних процесів у ґрунті, які відновлюються зі зростанням періоду, необхідного для метаболізму та детоксикації хімічної речовини [11].

Так, у варіантах досліджу із застосуванням «Піку» 10, 15, 20, 25 г/га чисельність загальної мікробіоти на 20 добу визначення зросла щодо 10-ї доби на 137, 182, 135 і 91 тис. КУО в 1 г ґрунту. Водночас чисельність мікроміцетів на 20 добу спостережень у цих же варіантах досліджу була вищою на 20–27% щодо контролю I. У дослідних

варіантах із внесенням бакової суміші, у складі якої були «Пік» (10, 15, 20, 25 г/га) і «Регоплант» (50 мл/га), зазначено ріст досліджуваної мікробіоти на 3–12% (для загальної чисельності мікроорганізмів) і 26–52% (для мікроміцетів), винятком із загальної чисельності мікроорганізмів була норма піку 25 г/га, за якої простежувалось пригнічення розвитку мікроорганізмів у межах 1%. Високі показники розвитку ризосферних мікроорганізмів були зазначені за внесення вищезгаданих норм гербіциду в суміші з «Регоплантом» у фонових варіантах, де загальна чисельність мікроорганізмів зростала на 6–13%, а чисельність мікроміцетів – 54–73% щодо контролю I.

Таблиця 2

**Мікробіологічна активність ризосфери соризу
на 20 добу після внесення препаратів (середнє за 2016–2017 рр.)**

Варіант досліджу	Загальна чисельність мікроорганізмів		Загальна чисельність мікроміцетів		Azotobacter – обросло грудочок	
	тис. КУО в 1 г ґрунту	% до контролю	тис. КУО в 1 г ґрунту	% до контролю	шт.	% до контролю
Без застосування препаратів (контроль I)	1704	100	331	100	47	100
Ручні прополовання впродовж вегетації (контроль II)	1772	104	374	113	50	106
Пік 75 WG 10г/га	1789	105	401	121	50	106
Пік 75 WG 15г/га	1805	106	420	127	50	106
Пік 75 WG 20г/га	1730	102	405	122	50	106
Пік 75 WG 25г/га	1588	93	397	120	48	102
Регоплант 50 мл/га	1870	110	390	118	49	104
Пік 75 WG 10 г/га + Регоплант 50 мл/га	1904	112	422	128	50	106
Пік 75 WG 15 г/га + Регоплант 50 мл/га	1839	108	416	126	50	106
Пік 75 WG 20 г/га + Регоплант 50 мл/га	1752	103	502	152	50	106
Пік 75 WG 25 г/га + Регоплант 50 мл/га	1679	99	471	142	48	102
Регоплант 250 мл/т (фон)	1725	101	560	169	50	106
Фон + Пік 75 WG 10 г/га	1814	107	485	147	50	106
Фон + Пік 75 WG 15 г/га	1807	106	499	151	50	106
Фон + Пік 75 WG 20 г/га	1853	109	432	131	50	106
Фон + Пік 75 WG 25 г/га	1732	102	415	125	47	100
Фон + Пік 75 WG 10г/га + Регоплант 50 мл/га	1844	108	538	163	50	106
Фон + Пік 75 WG 15г/га + Регоплант 50 мл/га	1856	109	544	164	50	106
Фон + Пік 75 WG 20 мл/га + Регоплант 50 г/га	1925	113	572	173	50	106
Фон + Пік 75 WG 25 г/га + Регоплант 50 мл/га	1813	106	511	154	49	104
Фон + Регоплант 50 мл/га	1875	110	536	162	50	106
<i>HIP</i> ₀₅	65-96		24-25		1-1	

Чутливість бактерій роду *Azotobacter* до гербіциду на 20 добу, порівняно з 10 добою знизилась. В усіх варіантах із внесенням «Піку» у нормах 10, 15 і 20 г/га (як окремо, так і за різних способів застосування «Регопланту») розвиток бактерій роду *Azotobacter* перевищував контроль I. Водночас максимальна норма гербіциду (25 г/га) на 20 добу пригнічувала активність *Azotobacter*, що може свідчити про високу чутливість цієї групи бактерій до підвищених норм гербіциду «Пік 75 WG».

Висновки: Гербіцид «Пік 75 WG» у нормах 10–25 г/га як окремо, так і в комплексі з РРР «Регоплант» значною мірою впливає на формування чисельності ризосферної мікробіоти в посівах соризу. Використання максимальної норми гербіциду «Пік 75 WG» (25 г/га) зумовлює пригнічення розвитку ґрунтової мікробіоти посівів соризу, особливо в початковий період після внесення препарату. Внесення гербіциду «Пік 75 WG» у комплексі з «Регоплантом» послаблює негативну дію гербіциду на мікробіоту ґрунту, водночас найкращі умови для її розвитку створюються за використання гербіциду «Пік 75 WG» у нормах 15–20 г/га в суміші з регулятором росту рослин «Регоплант» 50 мл/га на фоні передпосівної обробки насіння цим же регулятором росту рослин у нормі 250 мл/т. За такого поєднання препаратів загальна чисельність мікроорганізмів у ризосфері соризу зростає на 9–17%, мікроміцетів – на 52–73% (20 доба), азотобактера – на 6–16%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Грицаєнко З.М. Мікробіологічні процеси у ґрунті і продуктивність озимої пшениці залежно від дії різних груп гербіцидів. Теоретичні основи формування високих урожаїв с.-г. культур в умовах центрального лісостепу України: зб. наук. пр. Уманського СГП. К., 1993. С. 24.
2. Волошина Л.Г. Чисельність еколого-трофічних груп мікроорганізмів ризосфери пшениці озимої на фоні різних попередників і біологічно активних препаратів. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2014. № 1. С. 69–73.
3. Патица В.П., Гармашов В.В., Калініченко А.В. Морфологічні дослідження впливу біопрепаратів азотфіксуючих бактерій на формування елементів продуктивності озимої пшениці. Физиология и биохимия культурных растений. 2004. Т. 36. № 3. С. 239–249.
4. Манасва Н.Н. Мікробіологічна активність ґрунту під посівами гороху залежно від системи захисту рослин. Захист рослин. 2002. № 2. С. 9.
5. Joshi M.M., Brown H.M., Romesser J. A.. Degradation of clorsulfuron by soil microbes. Pros. West. Soc. Weed Sci. 1984. Vol. 37. P. 63.
6. Пономаренко С.П. Наука і освіта на шляху створення екологічно безпечних технологій. Аграрна наука і освіта XXI століття: мат. Міжн. наук. конф. (м. Умань, 4–6 липня, 2006 р.). Умань, 2006. С. 86–88.
7. Грицаєнко З.М., Оратівська С.А. Активність ризосферної мікробіоти за дії гербіциду та біологічних препаратів у посівах гороху. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2015. № 1. С. 27–31.
8. Сторчоус І.М. Вплив гербіцидів на мікрофлору ґрунту. Агронам. 2012. № 4. С. 48–49.
9. Алиева И.В., Бабьева И.П., Бызов Б.А и др. Методы почвенной микробиологии и биохимии. / Под. ред. Д.Г. Звягинцева. М.: Изд-во Московского университета, 1991. 304 с.
10. Грицаєнко З.М., Грицаєнко А.О., Карпенко В.П. Методи біологічних та агрохімічних досліджень рослин і ґрунтів. Умань, 2003. 316 с.
11. Карпенко В.П., Грицаєнко З.М., Пригуляк Р.М. та ін. Біологічні основи інтегрованої дії гербіцидів і регуляторів росту рослин. Умань, 2012. 357 с.

12. Грицаєнко З.М., Заболотний О.І. Вплив різних норм гербіциду майстер на загальну чисельність мікробіоти у ризосфері рослин кукурудзи. Вісник Уманського національного університету садівництва. 2013. № 1–2. С. 35–39.

13. Підан Л.Ф. Фізіологічне обґрунтування застосування гербіцидів і регулятора росту рослин у посівах соняшника в Правобережному Лісостепу України: дис. ... канд. с.-г. наук: спец. 03.00.12; Уманський національний університет садівництва. Умань, 2017. 219 с.

УДК 833.854.78:631.811.98

ФОРМУВАННЯ ВРОЖАЙНОСТІ ГІБРИДІВ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД ФУНГІЦИДІВ БІОЛОГІЧНОГО ПОХОДЖЕННЯ ТА СТИМУЛЯТОРІВ РОСТУ

Козлова О.П. – аспірант кафедри рослинництва, селекції,
генетики та насінництва,
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»

У статті викладено важливі аспекти щодо технології вирощування соняшнику із застосуванням фунгіцидів біологічного походження та стимуляторів росту, які оптимізують живлення рослин завдяки кращому використанню мінеральних добрив і посиленню трансформації продуктів фотосинтезу. Досліджувались нові перспективні гібриди соняшнику, періоди обробки препаратами посівного матеріалу та обробка рослин за різних фаз вегетації.

Ключові слова: фунгіциди біологічного походження, стимулятори росту, соняшник, врожайність.

Козлова О.П. Формирование урожайности гибридов подсолнечника в зависимости от фунгицидов биологического происхождения и стимуляторов роста

В статье изложены важные аспекты по технологии выращивания подсолнечника с применением фунгицидов биологического происхождения и стимуляторов роста, которые оптимизируют питание растений за счет лучшего использования минеральных удобрений и усиления трансформации продуктов фотосинтеза. Исследовались новые перспективные гибриды подсолнечника, периоды обработки препаратами посевного материала и обработка растений различных фаз вегетации.

Ключевые слова: фунгициды биологического происхождения, стимуляторы роста, подсолнечник, урожайность.

Kozlova O.P. Formation of the yield of sunflower hybrids depending on fungicides of biological origin and growth promoters

The article outlines important aspects of sunflower cultivation technology with the use of fungicides of biological origin and growth stimulants that optimize plant nutrition through better use of mineral fertilizers and enhancing the transformation of photosynthesis products. New prospective hybrids of sunflower, periods of seed treatment and treatment of plants in different vegetation phases were investigated.

Key words: fungicides of biological origin, growth stimulators, sunflower, yield.

Постановка проблеми. Соняшник належить до трійки найпоширеніших у світовому виробництві олійних культур і має значний вплив на загальний олійний баланс. Обсяги виробництва соняшнику поступаються таким олійним культурам, як соєві боби та ріпак.

Світове виробництво олійного насіння за 2016–2017 маркетингові роки перевищило 554,2 млн т. Водночас частка соєвих бобів становила 61%, ріпаку – 12%,