

## ПРОДУКТИВНІСТЬ СОНЯШНИКУ ЗАЛЕЖНО ВІД БІОДОБРІВ

**А. В. Кохан**

*Інститут зернового господарства НААН України*

*З'ясовано, що при застосуванні препарату байкал ЕМ-1 певним чином посилюється розвиток ґрунтової мікрофлори, а при внесенні мінеральних добрив ці процеси децю послаблюються. За рахунок стимулювання ґрунтової біоти покращується розвиток рослин, як наслідок – збільшується їх продуктивність.*

**Ключові слова:** соняшник, байкал ЕМ-1, біодобрива, мікрофлора, ризосфера, продуктивність, урожайність.

Останніми роками дедалі більше уваги приділяється біологічному землеробству. Щодо вирішення даного питання – погляди вчених надто різняться. Проте більшість дослідників дійшли висновку, що за рахунок стимулювання ґрунтової мікрофлори, є можливість акти-візувати діяльність кореневої системи рослин і тим самим поліпшити фітосанітарний стан посівів та збільшити продуктивність сільськогосподарських культур [1–2].

В природі весь час відбувається кругообіг речовин, де мікроорганізми приймають участь в двох протилежних процесах, – це синтез із мінеральних речовин складних органічних сполук і навпаки – розкладання органічних речовин до мінеральних. Найбільшого значення для рослин набуває кругообіг азоту, вуглецю, фосфору, сірки, заліза. За накопичення цих елементів в природі відповідають: олігонітрофільні мікроорганізми (в т. ч. *Azoto-bacter*), амоніфікуючі бактерії (приймають участь у мінералізації гумусових речовин), здатні використовувати мінеральні форми азоту (у т. ч. актиноміцети), а також бактерії, здатні роз-кладати органічні речовини, та міцеліальні гриби.

Якісний склад і чисельність мікроорганізмів цих груп є важливими факторами, що характеризують придатність ґрунтів для вирощування сільськогосподарських культур і отримання високих врожаїв. До кожної фізіологічної групи входять різні у систематичному від-ношенні мікроорганізми, але вони являють собою мікробні ценози, які значним чином впливають на ріст і розвиток рослин [3].

Наявні мікроорганізми в ризосфері сільськогосподарських культур, включаючи і представників епіфітної мікрофлори, перебувають в тісному зв'язку як з рослиною-господарем, так і навколишнім середовищем. Вирішальне значення в екології мікросапрофітів відіграють погодні умови, мікроелементний склад не тільки рослини-господаря, а й середовища на глибині залягання кореневої системи рослин. Враховуючи вищезазначене, ми поставили мету вивчити особливості розвитку мікроорганізмів та виявити їх вплив на продуктивність культур в зоні південного Степу України.

Дослідження проводили протягом 2003–2005 рр. в Запорізькій області на базі фермерського господарства «Полісся».

Метеорологічні умови за цей період були типовими для південного Степу України з незначними коливаннями температури повітря та вологозабезпеченості порівняно з середньобагаторічними показниками. В цілому погодні умови були сприятливими для вирощування соняшнику в даній зоні.

Ґрунт – заплавний чорнозем легкосуглинковий середньогумусний з достатнім вмістом рухомих форм фосфору і калію та недостатнім – азоту.

Досліди були закладені та проведені згідно з загальноприйнятими методиками і рекомендаціями [4].

Схема досліджень: 1). Контроль. 2). Байкал ЕМ-1 (20 л/га).

3). Агровіт-кор (700 кг/га). 4).  $N_{60}P_{60}K_{60}$ .

Агровіт-кор містить: N – 1–3%,  $P_2O_5$  – 1–3%,  $K_2O$  – 1–3%; виготовляється з торфу, пташиного посліду, природного ґрунту з додаванням біокомпонента «Альфа». Основою

пре-парату байкал ЕМ-1 є фізіологічно сумісні культури мікроорганізмів: фототрофні анонси-генні бактерії, молочнокислі гомоферментативні стрептобактерії, молочнокислі гомо-ферментативні стрептококи й одноклітинні гриби.

Сезонна динаміка чисельності епіфітних мікроорганізмів різних таксономічних одиниць ризосфери соняшнику в градієнті застосовуваних біодобрив проявлялася по-різному. Так, загальна кількість мікроорганізмів (рис. 1) протягом вегетаційного періоду найвищою була у варіанті з внесенням в ґрунт байкалу ЕМ-1 і статистично достовірно відрізнялася від інших варіантів досліду, лише в кінці вегетації цей показник дещо зменшився порівняно з варіантом, де застосовували агровіт-кор (він становив всього  $10,1 \times 10^5$  проти  $12,5 \times 10^5$  проп/г ґрунту). Це відбувалося за рахунок більш повільного розвитку мікроорганізмів, що приймають участь в мінералізації гумусових речовин, тобто здатних використовувати мінеральні форми азоту, а також азотобактера і олігонітрофільних мікроорганізмів, однак простежувалося значне перевищення контрольного варіанту. Найменша загальна чисельність мікроорганізмів на кінець вегетації виявлена у варіанті з внесенням мінеральних добрив, де вона була достовірно нижчою навіть за контрольний варіант.

Відомо, що розвиток ґрунтової мікрофлори залежить від погодних умов. Так, було виділено комплекс факторів навколишнього середовища в початковий набір метеопредиктив: температура ґрунту на глибині 5, 10, 20 см, сума опадів і кількість днів з опадами – найбільш часто вживані показники гідротермічного режиму, придатні для характеристики сприятливих і несприятливих погодних умов для переважної кількості мікроорганізмів. Проведений парний кореляційний аналіз показав, що найбільший вплив на розвиток мікроорганізмів ризоплани соняшнику мають такі метеорологічні показники, як сума температури ґрунту вище  $10^0\text{C}$  на глибині 20 см, сума опадів та тривалість дощового періоду, починаючи з початку року. Коефіцієнти кореляції цих предиктив з предиктантом коливалися у межах 0,4–0,9.

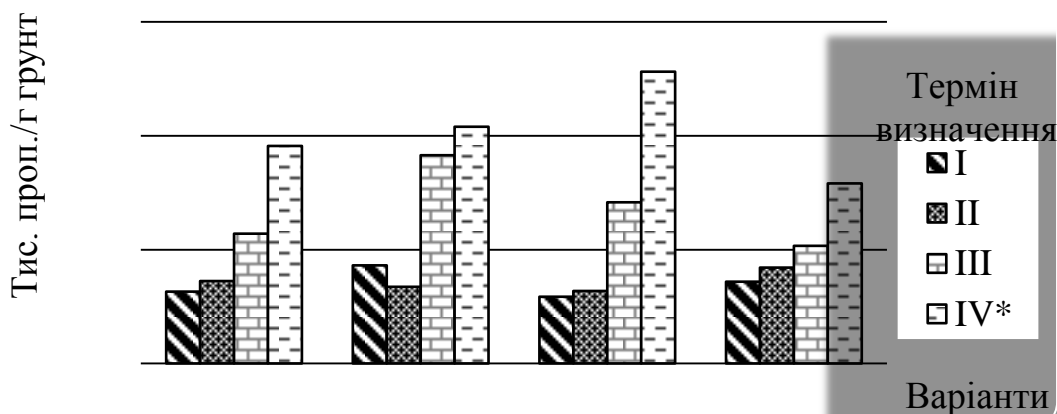


Рис. 1. Загальна чисельність мікроорганізмів по фазах розвитку соняшнику залежно від варіанту досліду (I – фаза сходів; II – утворення суцвіття; III – цвітіння; IV – стиглості, \* значення зменшене в 10 разів).

На основі проведених досліджень встановлена залежність врожайності соняшнику від розвитку комплексу мікроорганізмів в ризоплані культури. Про це свідчить коефіцієнт апроксимації, встановлений при математичній обробці даних – 0,5. Дану залежність можна описати наступним рівнянням регресії:

$$y = -0,277x^3 + 8,606x^2 - 87,37x + 306,5$$

де,  $y$  – урожайність соняшнику ц/га;

$x$  – загальна кількість мікроорганізмів в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту.

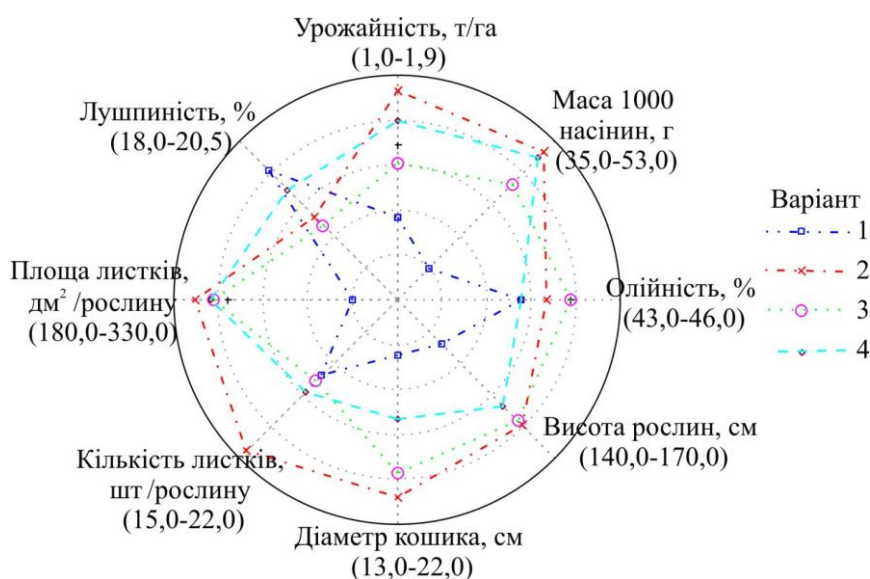
Кореляційним аналізом було встановлено (табл.), що на рівень формування врожаю найбільший позитивний вплив мав розвиток амонофікуючих бактерій, мікроорганізмів,

здатних використовувати мінеральні форми азоту (у т. ч. актиноміцети), розкласти органічні речовини, а також міцеліальних грибів, про що й свідчить високий рівень апроксимації.

**Залежність урожайності соняшнику (y) від виду мікроорганізмів**

Рівняння регресії	Коефіцієнт детермінації (R <sup>2</sup> )
$y = 28,51x^3 - 67,81x^2 + 46,25x + 9,289$	0,5
$y = 0,455a^3 - 7,364a^2 + 34,74a - 28,95$	0,8
$y = 9,441b^3 - 34,64b^2 + 37,69b + 6,519$	0,4
$y = -3,589c^3 + 18,55c^2 - 23,31c + 23,31$	0,7
$y = 3,233d^3 - 20,37d^2 + 40,44d - 7,410$	0,8
$y = -21869e^3 + 12906e^2 - 2403e + 155,7$	0,9

- x – кількість олігонітрофільних мікроорганізмів (в т. ч. Azotobacter) в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту;
- a – кількість амоніфікуючих бактерій в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту.
- b – кількість мікроорганізмів, що приймають участь у мінералізації гумусових речовин в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту.
- c – кількість мікроорганізмів, здатних використовувати мінеральні форми азоту (у т. ч. актиноміцети) в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту.
- d – кількість мікроорганізмів, здатних розкласти органічні речовини в ризосфері соняшнику, проп/г ґрунту,
- e – кількість міцеліальних грибів ризосфери соняшнику, проп/г ґрунту.



**Рис. 2. Комплекс біометричних показників та продуктивності соняшнику залежно від застосування біодобрив (у середньому за 2003–2005 рр.).**

Встановлено, що застосування байкалу ЕМ-1 в дозі 20 л/га за два тижні до сівби дає можливість забезпечити прибавку врожаю насіння соняшнику в середньому на 0,5 т/га порівняно з контролем, причому застосування мінеральних добрив в рекомендованих дозах дає 0,4 т/га (див. рис. 2). При застосуванні препарату агровіт-кор одержали дещо гірші результати порівняно з вищезазначеними варіантами, але врожайність порівняно з контролем збільшилася майже на 0,2 т/га. Слід відмітити, що рослини у варіанті застосування байкалу ЕМ-1 відзначалися краще розвинутою вегетативною масою, більшою площею листової поверхні, тому асимілятивна здатність їх покращувалася, збільшувалася висота, зростав діаметр кошиків та маса 1000 насінин тощо. Збільшення урожайності соняшнику по варіантах дослідження супроводжувалося незначним зменшенням

олійності насіння. В середньому олійність по варіантах досліду була високою і становила 44–46 %.

Таким чином, використання байкалу ЕМ-1 в дозі 20 л/га за два тижні до сівби шляхом активізації дії ґрунтової мікрофлори сприяє посиленню розвитку рослин соняшнику за рахунок чого з'являється можливість збільшити продуктивність культури на 0,5 т/га і 0,2 т/га порівняно з контролем та із застосуванням мінеральних добрив у технології її ви-рощування.

#### Бібліографічний список

1. *Jaana Uusi-Kämppä* Evaluating Slurry Broadcasting and Injection to Ley for Phosphorus Losses and Fecal Microorganisms in Surface Runoff / *Jaana Uusi-Kämppä and Helvi Heinonen-Tanski* // Waste management. – 2008. – № 37. – Oct. – P. 2339–2350.
2. *Тараріко Ю. О.* Вплив біопрепаратів і полімінеральних добрив на трансформацію органічної речовини і поживний режим чорнозему типового / *Ю. О. Тараріко, М. Б. Пісковий* // Вісн. аграр. науки. – 2005. – № 5. – С. 16–22.
3. *Чайковська Л. О.* Штам фосформобілізуючих бактерій *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 як основа препарату для покращання фосфорного живлення сільськогосподарських рослин / *Л. О. Чайковська, Т. М. Мельничук, О. В. Шерстобоева* // Вісн. аграр. науки. – 2001. – № 6. – С. 44.
4. *Кудрявцев А. А.* Методика и техника постановки полевого опыта на стационарных участках / *А. А. Кудрявцев.* – М.: Сельхозгиз, 1959. – 319 с.