

М. В. СІНІЦЫН, А. І. ЧЫЖЫК, Л. А. КАРАГІНА, В. М. НЕСЦЯРЭНКА

ЭФЕКТЫЎНАСЦЬ ПРЭПАРАТАЎ ДЫАЗАТРОФНЫХ БАКТЭРЫЙ ПАД КАЛАСОЎНІК БЕЗАСЦЮКОВЫ

У апошнія два дзесяцігоддзі ў свеце шырока разгарнуліся даследаванні па асацыятыўнай азотфіксацыі ў небабовых культур, галоўным чынам злакавых. Вядома, што ў зоне ўмеранага клімату патрэбнасць гэтых культур у азоце можа задавальняцца за кошт дзейнасці асацыятыўных азотфіксатараў на 10—20% і больш [1]. Асацыятыўныя азотфіксатары, акрамя асноўнай сваёй функцыі — фіксаваць азот атмасферы, могуць прадукцыраваць фізіялагічна актыўныя рэчывы, якія садзей-

Табліца 1. Уздзеянне асацыятыўных мікраарганізмаў і мінеральных угнаенняў на ўраджайнасць каласоўніку безасцюковага. Сярэднія даныя за 1986—1988 гг. (ц/га абсалютна сухога рэчыва)

| Бактэрыяльныя препараты (А) | Фон угнаенняў (В) | | | | Сярэдняя па фактуру (А) |
|--------------------------------|-------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|
| | $P_{48}K_{144}$ | $N_{20}P_{48}K_{144}$ | $N_{60}P_{48}K_{144}$ | $N_{90}P_{48}K_{144}$ | |

Агульная маса ($S\bar{x} = 5,7\%$)

| | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|--|
| Кантроль | 38,6 | 52,8 | 63,2 | 64,9 | НІР _{0,95} = $F_{\Phi} < F_T$ 54,6 |
| Артрабактэр | 38,4 | 53,6 | 58,3 | 65,8 | |
| Флявабактэрыум | 36,2 | 51,7 | 58,3 | 63,0 | |
| Азаспірылум | 36,4 | 49,5 | 59,8 | 67,9 | |
| Сумесь трох відаў | 34,4 | 47,1 | 57,6 | 67,8 | |
| Сярэднія па фактуру В | 36,8 | 50,9 | 59,3 | 65,9 | |

НІР_{0,95} па фактуру В = 3,8; для асобных параўнанняў = 8,6

Чысты від ($S\bar{x} = 7,4\%$)

| | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|--|
| Кантроль | 24,2 | 37,7 | 46,4 | 53,0 | НІР _{0,95} = $F_{\Phi} < F_T$ 40,3 |
| Артрабактэр | 23,9 | 37,8 | 42,5 | 51,5 | |
| Флявабактэрыум | 22,7 | 36,6 | 46,6 | 50,7 | |
| Азаспірылум | 23,2 | 39,5 | 48,4 | 53,0 | |
| Сумесь трох відаў | 20,7 | 36,1 | 43,2 | 54,3 | |
| Сярэднія па фактуру В | 22,9 | 37,5 | 45,4 | 52,5 | |

НІР_{0,95} па фактуру В = 3,8; для асобных параўнанняў = 8,4

Табліца 2. Метэаралагічныя ўмовы правядзення доследу

| Год | Ападкі, мм | | | | | |
|----------------------|------------|------|---------|--------|---------|----------|
| | красавік | май | чэрвень | ліпень | жнівень | верасень |
| 1985 | 42,1 | 30,7 | 112,1 | 116,9 | 55,5 | 160,6 |
| 1986 | 54,2 | 8,7 | 51,6 | 66,0 | 110,8 | 57,2 |
| 1987 | 14,1 | 60,1 | 90,8 | 47,1 | 126,9 | 50,1 |
| 1988 | 14,2 | 20,8 | 202,3 | 92,3 | 92,1 | 62,6 |
| Сярэднія шматгадовыя | 42,0 | 58,0 | 77,0 | 94,0 | 72,0 | 60,0 |

нічаюць павелічэнню масы карэння, узмацненню яго паглынальнай здольнасці, а таксама прыгнечваць дзейнасць фітапатагенных мікраарганізмаў на карэнні раслін.

У якасці актыўных асацыятыўных азотфіксатараў у цяперашні час вылучана каля 50 відаў бактэрый, якія належаць да 12 сем'яў. Асабліва цікавасць выклікае магчымасць практычнага прымянення новых прэпаратаў асацыятыўных азотфіксатараў пад шматгадовыя злакавыя травы. Гэта дазволіла б атрымаць больш танныя кармы высокай якасці за кошт эканоміі азоту мінеральных угнаенняў і павелічэння яго долі ў раслінах. Ёсць першыя станоўчыя вынікі па інакуляцыі насення шматгадовых злакавых траў каранёвымі дызятрофамі [2—4].

У нашым паведамленні прыведзены даныя аб афектыўнасці трох бактэрыяльных прэпаратаў, прыгатаваных у ВНДІСГ мікрабіялогіі на аснове артрабактэру, флявабактэры і азаспірылы, на каласоўніку безасцюковым. Даследаванні праводзіліся ў 1985—1988 гг. на меліяраванай дзярнова-падзоліста-глеяватай сугліністай глебе ў Сенненскім раёне Віцебскай вобласці (Віцебская эксперыментальная гаспадарка Беларускага навукова-даследчага інстытута меліярацыі і воднай гаспадаркі). Глеба доследнага ўчастка ў пласце 0—20 см мела pH_{KCl} 5,9, гідралагічную кіслотнасць — 1,87 і суму паглынутах асноў — 13,30 мг-экв на 100 г глебы, ступень насычанасці асноў — 89%, колькасць гумусу — 2,59%, рухомага фосфару — 4,3 і абменнага калію — 3,6 мг на 100 г глебы. Па сваіх паказчыках яна спрыяльная для развіцця асацыятыўнага сімбіёзу; фосфарнае і калійнае жыўленне пры гэтым рэгулюецца дадатковым унясеннем з мінеральнымі ўгнаеннямі.

— Задача доследу — выявіць параўнальную афектыўнасць трох названых бактэрыяльных прэпаратаў на прадукцыйнасці каласоўніку безасцюковага пры розных нормах азотных угнаенняў.

Каласоўнік безасцюковы быў пасеяны ў першай дэкадзе мая 1985 г. пад покрыва віка-аўсянай сумесі па схеме, пададзенай у табл. 1. Паўторнасць доследу чатырохразовая, узята 20 варыянтаў, памер дзялянкі 25,2². Віка-аўсяную сумесь высявалі сеялкай СЗ-3,6, каласоўнік безасцюковы — уручную; мінеральныя ўгнаенні ўносілі кожны год тукавай сеялкай РТТ-4,2. Памеры дзялянак адпавядалі шырыні захопу сеялкі. З азотных угнаенняў у доследзе выкарыстоўвалі аміячную салетру, з фосфарных — двойны суперфасфат, з калійных — хлорысты калій. Вясной у фазе кушчэння каласоўніку безасцюковага ўносіліся ўгнаенні з разліку $N_{30-60}P_{48}K_{86}$, а пасля першага ўкосу — $K_{58}N_{30}$ (згодна са схемай доследу).

Паводле сярэдніх даных за тры гады, даследаванні новых бактэрыяльных прэпаратаў асацыятыўных азотфіксатараў не далі станоўчага выніку (табл. 1) з прычыны дэфіцыту ападкаў у першы год карыстання травастою, калі закладваўся асацыятыўны сімбіёз паміж унесенымі бактэрыямі і раслінай. Так, у маі 1986 г. ападкаў выпала толькі каля 9 мм супраць 58 мм па сярэднешматгадовых даных (табл. 2). У 1986 г. вільготнасць глебы 30 красавіка складала 27,2%, 18 мая — 20,2, 30 мая — 16,5, 10 чэрвеня — 31,1, 20 чэрвеня — 12,2, 7 ліпеня — 8,2, 18 лі-

пеня — 8,2, 3 жніўня — 8,7, 18 жніўня — 8,5 і 8 верасня — 18,4% ад аб'ёму (поўная вільгацяёмістасць — 44,4% ад аб'ёму). Як бачым, у ліпені і жніўні вільготнасць глебы набліжалася да вільготнасці завядання раслін, якая складае 7%. Вядома высокая патрабавальнасць вивучаемых мікраарганізмаў да ўвільгатнення глебы. Аптымальнай для іх лічылася вільготнасць на ўзроўні палявой вільгацяёмістасці.

Другі год выкарыстання траў (1987) характарызаваўся колькасцю ападкаў, спрыяльнай для развіцця ўнесеным асацыятыўным бактэрыям. У 1987 г. вільготнасць глебы 6 мая складала 27,7%, 19 мая — 30,5, 1 чэрвеня — 25,3, 16 чэрвеня — 44,4, 3 ліпеня — 25,6, 24 ліпеня — 29,4, 4 жніўня — 29,7, 17 жніўня — 24,7 і 3 кастрычніка — 29,9%; у 1988 г.: 28 красавіка — 32,4%, 16 мая — 28,5, 1 чэрвеня — 15,0, 18 чэрвеня — 40,4, 5 ліпеня — 32,7, 20 ліпеня — 24,8, 1 жніўня — 23,8, 15 жніўня — 28,4 і 1 верасня — 28,7% ад аб'ёму. Вызначэнне вынасу азоту з ураджаем за 1986—1987 гг. (табл. 3) таксама не выявіла адрозненняў па варыянтах з інакуляцыяй і без яе. Эфектыўны асацыятыўны сімбіёз праявіўся толькі на трэці год жыцця траў (табл. 4), калі адзначана верагодная і дастаткова высокая прыбаўка (10,7 і 10,1 ц/га) сухой масы каласоўніку безасцюковага па фону N₃₀ пры выкарыстанні артрабактэру

Табліца 3. Вынас азоту з ураджаем каласоўніку безасцюковага ў сярэднім за 1986—1987 гг., кг/га ($S\bar{x}$, % = 7,3)

| Бактэрыяльныя препараты (А) | Фон угнаенняў (В) | | | | Сярэдняе па фактату (А) |
|--------------------------------|----------------------------------|--|--|--|---|
| | P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₃₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₆₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₉₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | |
| Кантроль | 28,5 | 39,5 | 56,0 | 72,5 | NIP _{0,95} = F _ф < F _т 49,1 44,2 45,9 48,4 45,6 46,6 |
| Артрабактэр | 25,5 | 34,5 | 49,0 | 68,0 | |
| Флявабактэрыум | 22,0 | 42,0 | 54,0 | 65,5 | |
| Азаспірылум | 23,5 | 39,5 | 56,0 | 74,5 | |
| Сумесь трох відаў | 23,5 | 38,0 | 48,5 | 72,5 | |
| Сярэдняе па фактату В | 24,6 | 38,7 | 52,7 | 70,6 | |

NIP_{0,95} па фактату В = 6,4; для асобных параўнанняў = 14,4

Табліца 4. Уздзеянне асацыятыўных мікраарганізмаў і мінеральных угнаенняў на ўраджайнасць каласоўніку безасцюковага, 1988 г. (ц/га абсалютна сухога рэчыва)

| Бактэрыяльныя препараты (А) | Фон угнаенняў (В) | | | | Сярэдняе па фактату (А) |
|--------------------------------|----------------------------------|--|--|--|----------------------------|
| | P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₃₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₆₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | N ₉₀ P ₄₈ K ₁₄₄ | |

Агульная маса ($S\bar{x}$ = 7,3%)

| | | | | | |
|-----------------------|------|------|------|------|---|
| Кантроль | 40,9 | 58,2 | 58,5 | 54,5 | NIP _{0,95} = F _ф < F _т 53,0 53,0 52,6 53,2 49,8 52,3 |
| Артрабактэр | 41,4 | 60,3 | 51,9 | 58,4 | |
| Флявабактэрыум | 41,6 | 55,2 | 56,5 | 57,2 | |
| Азаспірылум | 41,3 | 57,0 | 55,9 | 58,5 | |
| Сумесь трох відаў | 37,0 | 49,3 | 58,1 | 55,0 | |
| Сярэдняе па фактату В | 40,4 | 56,0 | 56,2 | 56,7 | |

NIP_{0,95} па фактату В = 4,8; для асобных параўнанняў = 10,8

Чысты від ($S\bar{x}$ = 9,6%)

| | | | | | |
|-----------------------|------|-------|------|------|---|
| Кантроль | 25,9 | 41,1 | 48,9 | 49,2 | NIP _{0,95} = F _ф < F _т 41,3 44,1 43,0 43,1 40,8 42,5 |
| Артрабактэр | 28,0 | 51,8* | 44,4 | 52,3 | |
| Флявабактэрыум | 29,4 | 43,0 | 49,7 | 49,7 | |
| Азаспірылум | 27,2 | 51,2* | 50,6 | 43,4 | |
| Сумесь трох відаў | 24,4 | 40,2 | 48,5 | 50,0 | |
| Сярэдняе па фактату В | 27,0 | 45,5 | 48,4 | 48,9 | |

NIP_{0,95} па фактату В = 5,2; для асобных параўнанняў = 10,0

* Прыбаўка верагодная з імавернасцю 0,95.

і азаспірылы. Яна склала 24,6—26,0% да неінакуляванага кантролю. Цікава адзначыць, што аднолькавы ўраджай каласоўніку атрыманы на фоне N₆₀₋₉₀ без інакуляцыі. З гэтага вынікае, што пры інакуляцыі ўдаецца эканоміць 30—60 кг мінеральнага азоту на 1 га і атрымаць дадаткова каля 10 ц/га сухой масы высеянага віду.

Такім чынам, пры спрыяльных умовах надвор'я, якія садзейнічалі развіццю асацыятыўнага сімбіёзу «мікраарганізмы — вышэйшая расліна», выкарыстанне прэпаратаў асацыятыўных азотфіксатараў з'яўляецца эфектыўным. На каласоўніку безазцюковым станоўчы вынік паказалі артрабактэр і азаспірыла.

Summary

In the field experiment with awnless brome grass on drained soddy podzolic gleyic loamy soil underlied by loamy sand it is shown that a positive effect (24.6—26.0%) of seed inoculation with root diazotrophs (artobacter and azospirilla) became evident only in the third year of sward application. In the first year the drought in May prevented the development of associative symbiosis.

Літаратура

1. Базилинская М. В. Ассоциативная азотфиксация злаковыми культурами: Обзор. инф. М., 1988. 44 с.
2. Васюк Л. Ф. Ассоциативные азотфиксаторы и условия их эффективного применения // Бюлл. ВНИИСХМ. Л., 1985. № 42. С. 16—19.
3. Волкогон В. В. // Микроорганизмы в сел. хоз-ве: Республ. конф. 29—30 июня 1988. Кишинев, 1989. С. 123—124.
4. Карагіна Л. А., Шкель М. П., Булавін Л. А. і інш. // Весці АН БССР. Сер. с.-г. навук. 1988. № 2. С. 79—81.

БелНДІМіВГ

Паступіў у рэдакцыю
26.05.89