УДК: 631.461:631.445.24:633.15

ДИНАМИКА ЧИСЛЕННОСТИ АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ КУКУРУЗЫ НА ДЕРНОВО–ПОДЗОЛИСТОЙ ЛЕГКОСУГЛИНИСТОЙ ПОЧВЕ

DYNAMICS OF THE QUANTITY OF AGRONOMICALLY VALUABLE GROUPS OF MICROORGANISMS DURING CULTIVATION OF MAIZE ON SOD–PODZOLIC LIGHT–CLAY SOIL

©Дайнеко Н. М.
канд. биол. наук
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
г. Гомель, Беларусь, Dajneko@gsu.by
©Daineko N.
Ph.D., Skorina Gomel State University
Gomel, Belarus, Dajneko@gsu.by
©Концевая И. И.
канд. биол. наук
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
г. Гомель, Беларусь, ikantsavaya@mail.ru
©Kontsevaya I.
Ph.D., Skorina Gomel State University
Gomel, Belarus, ikantsavaya@mail.ru
©Тимофеев С. Ф.
канд. с.–х. наук
Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины
г. Гомель, Беларусь, sertimo@mail.ru
©Timofeev S.
Ph.D., Skorina Gomel State University
Gomel, Belarus, sertimo@mail.ru

Аннотация. В работе рассматриваются результаты влияния биоудобрений (ПолиФунКур и Агромик) на агрономически ценные группы микроорганизмов с целью установления их количества в зависимости от фенофаз развития кукурузы.

Методы исследования: фенологический, агрохимический, микробиологический.

Исследования проводили на дерново–подзолистой легкосуглинистой почве. Результаты исследований количества агрономически ценных групп микроорганизмов в фазу кущения показали, что в варианте с обработкой ПолиФунКуром из девяти групп микроорганизмов только в восьми отмечалось превышение количества микроорганизмов от 0,3 до 1,8 раза над контролем и только целлюлозоразрушающих аэробных — общее количество в контроле в 3,5 раза было больше, чем в варианте с ПолиФунКуром. В варианте с обработкой Агромиком также подавляющее число групп микроорганизмов было выше, чем в контроле. Только усваивающих минеральный азот — общее количество микроорганизмов в обоих вариантах было практически равным. Как и в фазу кущения, в фазу начало цветения в варианте с обработкой ПолиФунКуром из девяти групп микроорганизмов в восьми отмечалось превышение количества микроорганизмов. В варианте с Агромиком количество микромицетов и споровых аммонификаторов в контроле оказалось больше, а количество целлюлозоразрушающих аэробных бактерий в обоих вариантах было практически одинаковым в фазу кущения, а в фазу начало цветения было выше более чем в 27 раз, чем при обработке ПолиФунКуром и Агромиком. В фазу образования початков в варианте с

ПолиФунКуром общее количество всех изучаемых агрономически ценных групп микроорганизмов было выше, чем в контроле.

Abstract. The paper considers the effect of biofertilizers (PolyFunKur and Agromik) on agronomically valuable groups of microorganisms in order to determine their quantity depending on the phenophases of maize.

Methods: phenological, agrochemical, microbiological.

Studies were carried out on sod–podzolic light–clay soil. The studies of the quantity of agronomically valuable groups of microorganisms with PolyFunKur in the tillering phase revealed that eight of nine groups had increased their quantity from 0.3 to 1.8 times over the control; only cellulose–destroying aerobic microorganisms had decreased their quantity in 3.5 times under the control. Most of groups of microorganisms increased their quantity over the control in case of Agromik as well. The total amount of microorganisms assimilating mineral nitrogen was almost equal in both tests. As in the tillering phase, in the beginning of flowering phase eight of nine groups had increased their quantity over the control in case PolyFunKur test. In case of Agromik, the quantity of micromycetes and spore ammonifiers in the control was higher while the quantity of cellulose–destroying aerobic bacteria was almost the same in the tillering phase; and was higher by more than 27 times than in PolyFunKur test in the beginning of flowering phase. The quantity of all the studied agronomically valuable groups of microorganisms in PolyFunKur test was higher than in the control and in the Agromik test in the cob-forming phase.

Ключевые слова: ПолиФунКур, Агромик, фенофазы развития, агрономически ценные группы микроорганизмов.

Keywords: PolyFunKur, Agromik, development phenophases, agronomically valuable groups of microorganisms.

Кукуруза — одна из ведущих культур современного мирового земледелия, которую выращивают в основном на зерно на продовольственные и кормовые цели. Применяемые биопрепараты по вегетации растений влияют на общий ход обмена веществ, усиливают азотный, калийный, углеводный обмен, эффективность фунгицидов и микроэлементов, что, в конечном счете, способствует экономии удобрений и этих препаратов, росту урожайности сельскохозяйственной культуры на 10–20%, улучшению качества продукции [1].

Методика исследований

Исследования проводили на землях агрокомбината «Южный» вблизи н. п. Поколюбичи Гомельского района Гомельской области. Объектами исследований являлись посевы кукурузы на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве.

Опыт был заложен на дерново-подзолистой легкосуглинистой почве 15 апреля 2016 г. справа от дороги Поколюбичи–Ветка. Опыты в 4-х кратной повторности с учетной площадки 14 м^2 были заложены по следующей схеме:

1 Контроль — без обработки семян и вегетирующих листьев;

2 Обработка семян и в фазе 3–5 листьев ПолиФунКуром;

3 Обработка семян и в фазе 3–5 листьев Агромиком.

Норма высева — 100 000 семян на гектар. Ширина междурядий 70 см. Перед посевом семена кукурузы были обработаны с помощью ручного опрыскивателя, перемешаны и сразу засыпаны в семенные бункера сеялки. Для определения агрохимических и микробиологических показателей почвы отбирали смешанный образец из трех повторностей опыта с глубины пахотного горизонта 0–20 см. Отбор почвенных образцов проводили перед

посевом, в фазе кущения, в фазе начало цветения и в фазе молочной спелости семян кукурузы

Для выявления различных групп микроорганизмов применяли методы посева на различных питательных средах. Таксономическую принадлежность микроорганизмов определяли визуально с помощью микроскопа [2]. Агрохимический анализ почвы, продуктивность кукурузы изучались общепринятыми методами.

Методы исследований — фенологический, агрохимический, микробиологический.

Результаты исследований

Агрохимический анализ почв следующий: pH_{KCl} — 6,28; Р — 763 мг/кг; К — 370 мг/кг; Mg — 145 мг/кг; Ca — 486 мг/кг; гумус — 1,83%. Изучались следующие агрономически ценные группы микроорганизмов: олигонитрофильные, в т. ч. азотфиксирующие на среде Эшби, грибная микрофлора (сусло–агар), усваивающие органические формы азота (МПА), споровые аммонификаторы (МСА), усваивающие минеральные формы азота (КАА), микромицеты (среда Чапека), целлюлозоразрушающие аэробные — общее количество (среда Виноградского).

Анализ агрономически ценных групп микроорганизмов (Таблица 1) показал, что в варианте с обработкой растений кукурузы ПолиФунКуром в фазу кущения общее количество бактерий в 3,9 раза было выше, чем в контроле, аммонифицирующих бактерий в 9,3 раза, усваивающих минеральный азот — общее количество в 3,3 раза, олигонитрофильных — в 3,8 раза, микромицетов — в 4,4 раза, олигокарбофильных — в 3,3 раза, чем в контроле; споровых аммонификаторов — в 1,8 раза, автохтонных в 104,3 раза, целлюлозоразрушающих аэробных — общее количество в контроле в 3,5 раза больше, чем в варианте с ПолиФунКуром.

Таблица 1.

КОЛИЧЕСТВО АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ
В ФАЗУ КУЩЕНИЯ В КОЕ /г абс. сух. почвы × 10^5

Группа микроорганизмов (питательная среда)	*контроль*	*Агромик*	*ПолиФун-Кур*
	VI	*II*	*IV*
Общее количество бактерий (среда 2 — ГПА (глицериново–пептонный агар)	74,05092 6,87	83,91532 6,92	289,03100 7,46
Аммонифицирующие (среда 1 — МПА (мясо–пептонный агар)	23,97780 6,38	37,46040 6,57	217,66100 7,34
Усваивающие минеральный азот — общее количество микроорганизмов (среда 3 — КАА (крахмало–аммиачный агар)	103,8 7,017	108,95740 7,04	342,74200 7,54
Олигонитрофильные (среда 4 — Эшби)	56,73710 6,75	83,25876 6,92	221,19100 7,35
Микромицеты (среда 5 — Чапека)	0,06920 3,84	0,15777 4,20	0,30750 4,48
Споровые аммонификаторы (среда 7 — МСА (мясо–сусловый агар)	7,95730 5,90	8,86160 5,95	14,55800 6,16
Автохтонные. Олиготрофы. (среда 10 — НА (нитритный агар)	1,41168 5,15	44,308 6,65	146,28 7,17
Целлюлозоразрушающие аэробные — общее кол–во (среда 11а — Виноградского)	14,94720 6,18	4,12186 5,62	4,16940 5,62
Олигокарбофильные (среда 14 — Голодный агар)	238,05492 7,38	90,06608 6,96	294,68100 7,47

В варианте с обработкой растений кукурузы Агромиком в фазу кущения общее количество бактерий было выше, чем в контроле в 1,1 раза, аммонифицирующих — в 1,6

раза, усваивающих минеральный азот — общее количество, отмечено практически равное количество микроорганизмов, олигонитрофильных — в 1,5 раза, микромицетов — в 2,2 раза, споровые аммонификаторов — в 1,1 раза, целлюлозоразрушающих в 3,75 раза, олигокарбофильных — в 2,6 раза, автохтонных — в 31,4 раза, чем в контроле.

Сопоставление двух вариантов опыта при обработке кукурузы ПолиФунКуром и Агромиком показало, что общее количество бактерий было выше в варианте с ПолиФунКуром в 3,5 раза, аммонифицирующих в 6,4 раза, олигонитрофильных в 2,7 раза, микромицетов в 2 раза, споровых аммонификаторов в 1,6 раза, автохтонные олиготрофы в 3,3 раза, олигокарбофильных — в 3,2 раза, усваивающих минеральный азот в 3,2 раза.

Как видно, в варианте с обработкой ПолиФунКуром отмечено большее количество микроорганизмов агрономически ценных групп.

Анализ агрономически ценных групп микроорганизмов в фазу начало цветения (Таблица 2) показал, что наибольшее общее количество бактерий было отмечено в варианте с обработкой ПолиФунКуром, что в 1,6 раза выше, чем в варианте с обработкой Агромиком и в 3,5 раза выше, чем в контроле, без обработки биопрепаратами; аммонифицирующих бактерий в 3,8 раза больше, чем при обработке Агромиком и в 3,1 раза выше, чем в контроле; усваивающих минеральный азот — общее количество микроорганизмов, более всего отмечено в варианте с ПолиФунКуром, что в 1,4 раза выше, чем при обработке Агромиком и в 4,7 раза, чем в контроле; олигонитрофильных в 2,7 раза больше при обработке Агромиком и в 3,9 раза — в контроле; микромицетов больше в варианте с обработкой ПолиФунКуром, что в 5,9 раза выше, чем в варианте с Агромиком и в 14,7 раза, чем в контроле. Споровых аммонификаторов больше в варианте с Агромиком, что в 1,1 раза выше, чем при обработке ПолиФунКуром и в 5,2 раза, чем в контроле. Автохтонных олиготрофов в 12,6 раза было больше в варианте с ПолиФунКуром, чем с Агромиком. Целлюлозоразрушающих аэробных — общее количество — наибольшее их число обнаружено в варианте с обработкой Агромиком, что в 27,3 раза выше, чем при обработке ПолиФунКуром и в 2,5 раза, чем в контроле. Олигокарбофильных, максимальное количество обнаружено в варианте с обработкой ПолиФунКуром, это в 1,75 выше, чем в варианте с Агромиком и в 4,9 раза — чем в контроле.

Таблица 2.

КОЛИЧЕСТВО АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ
В ФАЗУ НАЧАЛО ЦВЕТЕНИЯ В КОЕ / г абс. сух. почвы × 10^5

Группа микроорганизмов (питательная среда)	*Контроль*	*Агромик*	*ПолиФунКур*
Общее количество бактерий / (среда 2 — ГПА (глицериново–пептонный агар)	61,43500 6,79	209,62100 7,32	326,08100 7,51
Аммонифицирующие (среда 1 — МПА (мясо–пептонный агар)	84,15478 6,93	68,3941 6,84	262,48 7,41
усваивающие минеральный азот— общее количество м/о (среда 3 — КАА (крахмало–аммиачный агар)	81,16120 6,91	272,79590 7,44	379,76200 7,57
Олигонитрофильные (среда 4 — Эшби)	24,42432 6,39	89,22690 6,95	243,22100 7,38
Микромицеты (среда 5 — Чапека)	0,024942 3,40	0,06244 3,80	0,3682 4,56
споровые аммонификаторы (среда 7 — МСА (мясо–сусловый агар)	3,11263 5,49	16,20541 6,21	15,21200 6,18
Автохтонные. Олиготрофы. (среда 10 — НА (нитритный агар)	10,72320 6,03	26,01741 6,42	220,96530 7,35
Целлюлозоразрушающие аэробные — общее кол–во (среда 11 — Виноградского)	50,6224 6,70	124,88 7,10	4,5762 5,66
Олигокарбофильные (среда 14 — Голодный агар)	61,81478 6,79	173,20410 7,24	303,54100 7,48

Анализ содержания в почве агрономически ценных групп микроорганизмов в фазу созревания початков кукурузы (Таблица 3) показал, что наибольшее общее количество бактерий обнаружено в варианте с обработкой ПолиФунКуром. Несколько меньшее количество в 1,1 раза оказалось в варианте с обработкой Агромиком, по сравнению с контролем их количество соответственно в 2,8 и 2,5 раза было выше. Аммонифицирующих бактерий в варианте с ПолиФунКуром почти в 1,2 раза выше, чем при обработке Агромиком и в 1,7 раза, чем в контроле. Общее количество микроорганизмов, усваивающих минеральный азот, во всех трех вариантах опыта между собой практически мало отличалось. Такая же ситуация наблюдалась и с олигонитрофильными микроорганизмами, число которых во всех вариантах опыта также было практически одинаковым. Количество микромицетов в варианте с ПолиФунКуром почти в 1,2 раза оказалось выше, чем в варианте с Агромиком и в 7,6 раза больше, чем в контроле.

Автохтонных олиготрофов несколько больше встречалось в варианте с ПолиФунКуром, чем с Агромиком, а по сравнению с контролем их было больше в два раза.

Общее количество целлюлозоразрушающих аэробных бактерий в обрабатываемых вариантах практически между собой мало отличалось. В контроле это количество было в 1,4–1,3 раза меньше. По количеству олигокарбофильных микроорганизмов во всех вариантах опыта практически не наблюдалось различия.

Таблица 3.

КОЛИЧЕСТВО АГРОНОМИЧЕСКИ ЦЕННЫХ ГРУПП МИКРООРГАНИЗМОВ В ФАЗУ ОБРАЗОВАНИЯ ПОЧАТКОВ В КОЕ /г абс. сух. почвы × 10^5

Группа микроорганизмов (питательная среда)	*Контроль*	*Агромик*	*Полифункур*
Общее количество бактерий (среда 2) — ГПА (глицериново–пептонный агар)	52,88904 6, 72	134,55300 7,12	150,66400 7,18
Аммонифицирующие (среда 1) — МПА (мясо–пептонный агар)	126,67896 7,10	187,34269 7,27	221,92400 7,35
усваивающие минеральный азот — общее количество м/о (среда 3) — КАА (крахмало–аммиачный агар)	312,01500 7,79	319,26718 7,50	327,73600 7,52
Олигонитрофильные (среда 4 — Эшби)	104,80000 7,02	103,92261 7,01	105,08904 7,02
Микромицеты (среда 5 — Чапека)	0,02967 3,47	0,19654 4,29	0,22269 4,35
споровые аммонификаторы (среда 7 — МСА (мясо–сусловый агар))	—	10,01797 6,0	10,85760 6,04
Автохтонные. Олиготрофы. (среда 10 — НА (нитритный агар)	28,92480 6,46	44,308 6,65	56,51590 6,75
Целлюлозоразрушающие аэробные — общее кол–во (среда 11а — Виноградского)	63,57168 6,80	50,24346 6,70	87,69600 6,94
Олигокарбофильные (среда 14 — Голодный агар)	171,21600 7,23	171,82411 7,23	172,56368 7,24

Таким образом, на дерново–подзолистой легкосуглинистой почве наибольшее общее количество бактерий, аммонифицирующих бактерий, микромицетов, автохтонных олиготрофов было выше в варианте с обработкой ПолиФунКуром.

Выводы:

1. Результаты исследований количества агрономически ценных групп микроорганизмов в фазу кущения показали, что в варианте с обработкой ПолиФунКуром из девяти групп микроорганизмов в восьми отмечалось превышение количества микроорганизмов от 0,3 до 1,8 раза над контролем и только целлюлозоразрушающих аэробных — общее количество в контроле в 3,5 раза больше, чем в варианте с ПолиФунКуром.
2. В варианте с обработкой Агромиком также подавляющее число групп микроорганизмов было выше, чем в контроле. Только усваивающих минеральный азот — общее количество микроорганизмов в обоих вариантах было практически равным.
3. Как и в фазу кущения, в фазу начало цветения в варианте с обработкой ПолиФунКуром из девяти групп микроорганизмов только в восьми отмечалось превышение количества микроорганизмов.
4. В варианте с Агромиком количество микромицетов и споровых аммонификаторов в контроле оказалось больше, а количество целлюлозоразрушающих аэробных бактерий в обоих вариантах было практически одинаковым в фазу кущения, а в фазу начало цветения было выше более чем в 27 раз, чем при обработке ПолиФунКуром.
5. В фазу образования початков в варианте с ПолиФунКуром общее количество всех изучаемых агрономически ценных групп микроорганизмов было выше, чем в контроле и в варианте с Агромиком.

Список литературы:

1. Семененко Н. Н. Торфяно–болотные почвы Полесья: трансформация и пути эффективного использования. Минск: Беларуская навука, 2015. 282 с.
2. Зенова Г. М., Степанова А. Л., Лихачева А. А. Практикум по биологии почв. М.: Изд–во Московского университета, 2002. 121 с.

References:

1. Semenenko, N. N. (2015). Torfyano–bolotnye pochvy Polesiya: transformatsiya i puti effektivnogo ispolzovaniya. Minsk: Belaryskaya navyka, 2015. 282.
2. Zenova, G. M., Stepanova, A. L., & Likhacheva, A. A. (2002). Praktikum po biologii pochv. Moscow, Izd–vo Moskovskogo universiteta, 121.

Работа поступила в редакцию 14.03.2017 г.

Принята к публикации 18.03.2017г.

Ссылка для цитирования:

Дайнеко Н. М., Концевая И. И., Тимофеев С. Ф. Динамика численности агрономически ценных групп микроорганизмов при возделывании кукурузы на дерново–подзолистой легкосуглинистой почве // Бюллетень науки и практики. Электрон. журн. 2017. №4 (17). С. 97–102. Режим доступа: http://www.bulletennauki.com/daineka-kantsavaya-timofeev (дата обращения 15.04.2017).

Cite as (APA):

Daineko, N., Kontsevaya, I., & Timofeev, S. (2017). Dynamics of the quantity of agronomically valuable groups of microorganisms during cultivation of maize on sod–podzolic light–clay soil. *Bulletin of Science and Practice,* (4), 97–102.