

УДК 631.86/87

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА  
БАКТЕРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ «БАЙКАЛ» И «КЮСЕЙ»  
COMPARATIVE CHARACTERISTIC  
BACTERIAL PREPARATION «BAIKAL» AND «KYUSEY»

*И.А. Дегтярева, А.Х. Яппаров, А.Я. Хидиятуллина, С.К. Зарипова*  
*I.A. Degtereva, A.H. Yapparov, A.Ya. Hidiyatullina, S.K. Zaripova*  
*Татарский НИИ агрохимии и почвоведения РАСХН, г. Казань*  
*Tatar Scientific Research Institute of agricultural chemistry and*  
*soil sciences of Russian Academy of Agricultural Sciences*

*Comparative microbiological characteristic of biopreparation ("Baikal" and "Kyusey") was conducted, used for treatment of soil, root dressing of the agricutures, and efficiency of their action on different plants is evaluated.*

Биологические удобрения «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» предназначены для осенней и весенней обработки почвы, корневой подкормки сельскохозяйственных культур (томатов, огурцов, перцев, картофеля, цветочных и др.). «Байкал-ЭМ1» и «Кюсей» представляют собой водный раствор, содержащий комплекс полезных микроорганизмов. Эти микроорганизмы вырабатывают различные ферменты, аминокислоты и другие физиологически активные вещества, оказывающие как прямое, так и косвенное влияние на рост и развитие растений. В аннотации по применению этих препаратов указано, что в состав названных удобрений входят различные группы микроорганизмов: молочнокислые, аммонифицирующие и азотфиксирующие бактерии, актиномицеты, микроскопические грибы и др.

Целью проведенных исследований явилось выделение из препаратов «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» вышеперечисленных групп микроорганизмов на элективных питательных средах, а также изучение биометрических параметров проростков при бактеризации семян различных сельскохозяйственных растений (пшеница, ячмень, сахарная свекла, амарант) названными препаратами.

Численность микроорганизмов различных физиологических групп определяли стандартными методами путем посева соответствующих разведений на агаризованные селективные среды (Колешко, 1981; Методы..., 1991). В лабораторных условиях проводили изучение влияния изучаемых препаратов на прорастание семян и формирование проростков различных сельскохозяйственных растений (Растениеводство, 1979; Павлова-Иванова и др., 1995). Для этого семена вышеперечисленных культур в количестве 100 штук замачивали в разведенных препаратах «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» (1:1000 и 1:2000) в течение 1 ч. Затем семена, обработанные препаратами, и контрольные семена раскладывали в чашках Петри на стерильной смоченной фильтровальной бумаге. В опытах учитывали всхожесть, энергию, скорость и дружность прорастания семян, длину проростков и корешков.

В ходе эксперимента готовые препараты были разведены водой в следующих соотношениях: 1:1000; 1:2000; 1:5000. Реакция среды исходных препа-

ратов «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» кислая (рН 4,0). При разведении 1:1000, 1:2000 и 1:5000 рН препаратов сдвигалась к нейтральной (у препарата «Байкал ЭМ1» 6,3-6,5; у препарата «Кюсей» 6,5-6,8).

Комплексный анализ микробного сообщества препаратов «Байкал - ЭМ1» и «Кюсей» показал, что во всех вариантах опыта (разведения 1:1000; 1:2000; 1:5000) доминирующими являются аммонифицирующие бактерии. Их титр был выше в разведениях большего порядка, что можно объяснить высокой колониеобразующей способностью. В разведениях 1:1000 и 1:2000 колоний было меньше, однако их величина больше, чем в разведении 1:5000. Следует отметить, что титр аммонификаторов был выше (в 2,0-3,1 раза) во всех разведениях препарата «Кюсей» по сравнению с препаратом «Байкал ЭМ1».

Молочнокислые бактерии образуют при сбраживании углеводов в результате брожения молочную кислоту, которая обладает бактерицидным действием. В изученных препаратах максимальный титр молочнокислых бактерий наблюдался в разведении 1:1000. Наибольшее количество молочнокислых бактерий выявлено в препарате «Кюсей» - титр во всех изученных разведениях был выше в 4,0-4,5 раза по сравнению с препаратом «Байкал ЭМ1».

Титр азотфиксирующих микроорганизмов, которые позволяют обеспечить растения азотным питанием, был самым высоким в разведении 1:5000. Данное обстоятельство свидетельствует о хорошей адаптации азотфиксаторов в жидкой среде (субстрате). В препарате «Кюсей» в разведении 1:1000 количество этих бактерий на 85,7%, а в разведении 1:2000 на 45,0% было выше, чем в соответствующих разведениях препарата «Байкал ЭМ1».

Денитрификация является микробиологическим процессом восстановления окисленных форм азота (нитритов, нитратов) до газообразных продуктов. В ходе денитрификации связанный азот удаляется из почвы и воды с освобождением  $N_2$  в атмосферу. Высев различных разведений препарата «Байкал ЭМ1» на среду Гильята для проверки на присутствие денитрификаторов показал полное отсутствие представителей этой группы, и это является позитивным фактом. В препарате «Кюсей» эти микроорганизмы присутствовали.

Микроскопические грибы относятся к самым разнообразным в систематическом отношении формам, которые выделяют по типу питания и взаимоотношений с другими организмами. Многие грибы вступают в симбиоз с корнями высших растений, образуя микоризу, им принадлежит существенная роль в образовании гумуса. Во всех изученных разведениях препаратов «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» были обнаружены микромицеты из родов *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Penicillium*, а также фитопатогенные грибы из рода *Alternaria*. Необходимо отметить, что присутствие микромицетов рода *Alternaria* нежелательно в биологических препаратах. Количество микроскопических грибов в обоих препаратах было практически одинаковым. Одной из причин их присутствия может быть недостаточная стерильность среды-субстрата.

Известно, что актиномицетам принадлежит важная роль в процессе разложения органического вещества. Многие актиномицеты вырабатывают антибиотики, например, стрептомицин, тетрациклин и др. Актиномицеты по своей численности значительно (на порядок) уступали микроскопическим грибам (100-300 КОЕ/г). Изучение группового состава актиномицетов позволило заключить, что в обоих препаратах наиболее распространены актиномицеты рода *Streptomyces*.

Анализ численности физиологических групп микроорганизмов дает возможность составить представление о соотношении микроорганизмов, осуществляющих различные биохимические процессы. Микробиологический анализ показал, что изученные препараты «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» являются смешанной культурой, представляют собой естественные устойчивые популяции различных микроорганизмов и характеризуются стабильным составом видов с установившимися взаимоотношениями между ними.

Титр молочнокислых, азотфиксирующих и аммонифицирующих бактерий был выше во всех изученных разведениях препарата «Кюсей» по сравнению с соответствующими разведениями препарата «Байкал ЭМ1». Однако необходимо помнить о присутствии в препарате «Кюсей» денитрифицирующих микроорганизмов.

Завершающим этапом исследований стало изучение влияния препаратов «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» на прорастание семян различных сельскохозяйственных культур, так как хорошее качество посевного материала, высокая энергия прорастания семян и дружный рост всходов - важные условия, обеспечивающие в дальнейшем получение высоких урожаев. В наших исследованиях были использованы семена пшеницы, ячменя, амаранта, сахарной свеклы.

Прорастание семян обуславливается не только благоприятными внешними условиями, но и самими семенами, их способностью прорасти и давать жизнь новому поколению растений. Определение всхожести, энергии, скорости и дружности прорастания позволило установить, что максимальный стимулирующий эффект наблюдается при замачивании семян всех исследованных сельскохозяйственных культур при разведении 1:1000 в обоих исследованных препаратах. Семена пшеницы характеризовались прекрасной всхожестью (100%), однако скорость прорастания была выше в опытных вариантах. Энергия прорастания всех опытных образцов превышала контрольную величину на 48,0-58,0%.

Исследование проростков пшеницы показало, что препараты «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» благоприятно влияли на семена и на их развитие при замачивании. При этом оптимальным разведением для пшеницы является 1:2000. Длина проростков увеличивалась на 17,8 и 10,6%, а длина корешков - на 12,6 и 25,7% при обработке препаратами «Байкал ЭМ1» и «Кюсей», соответственно. Достоверно меньшие показатели наблюдались в контрольных вариантах.

Семена ячменя также характеризовались очень высокой всхожестью (97-100% в опытных вариантах, 95% - в контроле). Скорость и дружность прорастания были выше в опытных вариантах. В целом энергия прорастания семян ячменя увеличивалась на 42,0-56,0% (препарат «Байкал ЭМ1») и на 24,0-32,0% (препарат «Кюсей») по сравнению с контролем. При изучении влияния этих препаратов на развитие проростков было установлено их ростстимулирующее действие. При обработке препаратом «Байкал ЭМ1» длина проростков увеличилась на 35,1-74,5%, а длина корешков - на 70,0-79,0%. Обработка препаратом «Кюсей» привела к увеличению этих показателей на 57,7-113,9% (проростки) и на 76,3-81,2% (корешки). Оптимальным разведением для ячменя подобно пшенице являлось разведение 1:2000.

Для сахарной свеклы максимальный стимулирующий эффект наблюдался при замачивании семян в обоих препаратах при разведении 1:1000. Оба препарата стимулировали развитие проростков сахарной свеклы в 1,5-2,0 раза.

Энергия прорастания была в два раза выше в разведенном препарате «Кюсей». Биометрические параметры проростков при обработке семян амаранта препаратом «Байкал ЭМ1» (1:2000) превышали контрольные величины на 33,0% (длина проростков) и на 42,3% (длина корешков).

Таким образом, проведенные исследования позволили установить разведение 1:1000 как оптимальное для прорастания семян всех исследованных культур. Максимальный стимулирующий эффект развития проростков пшеницы и ячменя был получен при обработке препаратами «Байкал ЭМ1» и «Кюсей» при еще большем разведении (1:2000).

Полученные результаты позволяют констатировать, что исследованные препараты сопоставимы по своей эффективности и их можно рекомендовать для предпосевной обработки различных сельскохозяйственных культур.

Литература:

1. Колешко О.И. Экология микроорганизмов почвы. Лабораторный практикум. - Минск: Высшая школа, 1981. - 175 с.
2. Методы почвенной микробиологии и биохимии/ Под ред. Д.Г. Звягинцева.- М.: МГУ, 1991. – 304 с.
3. Павлова-Иванова Л.К., Баканчикова Т.И., Кортунова Е.Ю. Изучение характера взаимодействия *Azospirillum brasilense* с растениями // Микробиология, 1995. - Т. 64, № 3. - С. 387-392.
4. Растениеводство / Под общей ред. П.П.Вавилова.- М.: Колос, 1979. - 519 с.

УДК 631.86/87

УЧАСТИЕ ИСТОЧНИКОВ АЗОТА В ПИТАНИИ РАСТЕНИЙ СОИ  
СОРТОВ УСХИ 6 И МАГЕВА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ  
ПРИЁМОВ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН  
NITROGEN PARTICIPATION IN SOYBEAN NUTRITION  
OF USKHI – 6 AND MAGEVA SORTS DEPENDING ON  
METHODS OF BEFORE PLANTING SEED TREATMENT

*A.B. Dozorov, A.Yu. Naumov, A.B. Voronin*  
*A. Dozorov, A. Naumov, A. Voronin*

*Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия*  
*Ulyanovsk state academy of agriculture*

*The present article represents the analysis of how various kinds of before planting seed treatment influence the change of nitrogen participation in soybean nutrition. The research was held on USKHI – 6 and Mageva sorts.*

Необходимым условием нормального роста и развития сельскохозяйственных культур и получения высоких урожаев является их обеспеченность элементами минерального питания. Поглощение минеральных веществ, наряду с процессом фотосинтеза, является воплощением специфики высшего растения – автотрофности, то есть способности строить свое тело, используя неорганические вещества. Накопление в продукции растениеводства азота, фосфора и калия