

ВЛИЯНИЕ ПОЧВЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ НА НАКОПЛЕНИЕ ^{137}Cs РАСТЕНИЯМИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ И КЛЕВЕРА**Т.Н. Лашко, А.П. Лашко, А.И. Василевская¹, Н.Н. Жданова¹, Т.И. Редчиц¹**¹*Институт микробиологии и вирусологии им. Д.К. Заболотного НАН Украины, Киев*

Представлены результаты полевых опытов по изучению влияния почвенной микробиоты на накопление ^{137}Cs некоторыми сельскохозяйственными растениями из почв северного (топливного) следа. Получены данные по двум культурам (свекла и клевер) и двум штаммам почвенных микромицетов. Эти данные свидетельствуют о том, что в некоторых случаях почвенная микробиота может быть фактором, оказывающим доминирующее влияние на переход радиоактивных веществ в высшие растения.

Вопросы биологической доступности радионуклидов, выпавших в результате аварии на ЧАЭС, изучение факторов, влияющих на скорость поступления радиоактивных веществ в растение, до сих пор остаются актуальными. И это закономерно, так как именно цепочка "почва - растение" является первым и в основном определяющим источником поступления радионуклидов в организм человека.

Среди факторов, влияющих на скорость поступления радиоактивных веществ в растения, одни изучены лучше, другие - хуже. Практически неизученным является вопрос влияния почвенной биоты на скорость поступления радионуклидов в растения, хотя есть все основания предполагать, что это влияние может быть существенным. Так, в работе [1] отмечается, что из всей почвенной биоты наиболее активными поглотителями радионуклидов являются грибы. В наших ранних экспериментах по изучению взаимодействия почвенной микробиоты с "горячими" частицами было обнаружено ряд характерных закономерностей:

1) многие микромицеты обладают ярковыраженным тропизмом (направленным ростом) по отношению к источнику радиоактивного излучения [2];

2) многие штаммы обладают способностью активно расти, обрастать и разрушать "горячие" частицы как при непосредственном контакте, так и посредством продуктов метаболизма [3];

3) почвенные микромицеты имеют очень высокий коэффициент накопления радиоактивных веществ как из растворов, так и непосредственно из "горячих" частиц [4].

Эти результаты позволили нам предположить, что почвенные микромицеты могут оказывать существенное влияние на миграцию радионуклидов в цепочке "почва - растение", особенно для почв с доминирующей топливной компонентой загрязнения.

Для проверки этой гипотезы был проведен следующий эксперимент. На опытном поле было разбито несколько участков. Каждый участок разбивался на четыре одинаковые части. На первой части участка при посадке растений в почву вносили измельченную биомассу темнопигментированного почвенного гриба *Cladosporium cladosporioides* 4, на второй части - светлопигментированного *Raecilomyces lilacinus* 1941, на четвертой - смесь этих грибов. Третья часть служила контролем, т. е. растения высаживались на радиоактивную почву без внесения грибов. На первом участке был посеян клевер, на втором - сахарная свекла.

Выбор растений был обусловлен, в основном, двумя факторами:

1) растения должны давать большую биомассу;

2) их корневые системы должны существенно отличаться, что позволило бы сравнивать влияние почвенных микромицетов на растения с различными корневыми системами.

Через месяц с момента посадки и дальше один раз на месяц отбирались растения, из которых готовились пробы для гамма-спектрометрии. Для приготовления пробы растения тщательно промывались, измельчались, просушивались до воздушносухого состояния и взвешивались. Содержание ^{137}Cs определялось путем измерения проб на гамма-спектрометрах с детекторами GMX-30190 и GEM-40195, эффективность и разрешение которых на $\gamma 1.33 \text{ МэВ } ^{60}\text{Co}$ составляют 32.5 %, 1.89 кэВ и 43 %, 1.73 кэВ, соответственно.

На рис. 1 приведены данные о содержании ^{137}Cs в листьях и корнеплодах свеклы через два месяца после посадки. На горизонтальной оси указаны номера частей участков, куда вносилась биомасса грибов: 1-ТП - темнопигментированного; 2-СП - светлопигментированного; 3-К - контрольный (без внесения грибов); 4-ТП+СП - смесь темно- и светлопигментированного. По вертикальной оси отложена активность воздушносухой массы растения.

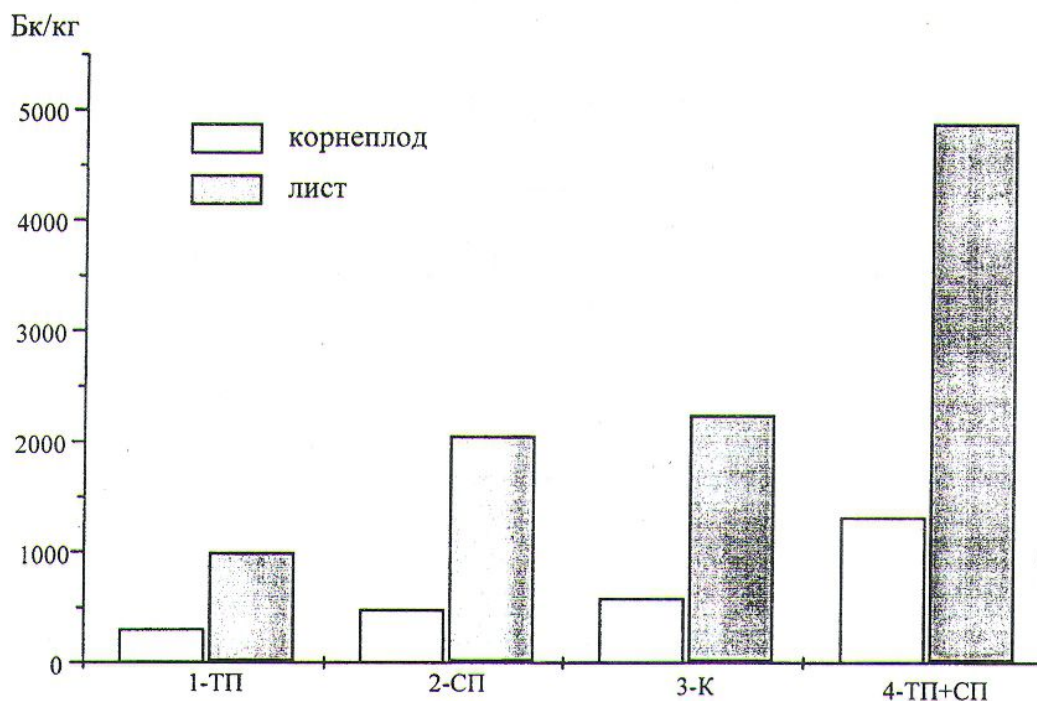


Рис. 1. Накопление ^{137}Cs растениями сахарной свеклы при внесении в почву микромицетов.

Как видно из рисунка, накопление ^{137}Cs листьями происходит интенсивнее, чем корнеплодами, такая же картина сохраняется и в дальнейшем для последующих пробоотборов (рис. 2). Повышенное содержание радионуклидов в листьях растений не могло быть вызвано ветровым переносом, так как, во-первых, близлежащие участки имели существенно более низкое содержание ^{137}Cs (примерно на два - три порядка), а во-вторых, участок расположен в низине, окруженной лесом, где ветровой подъем был небольшим.

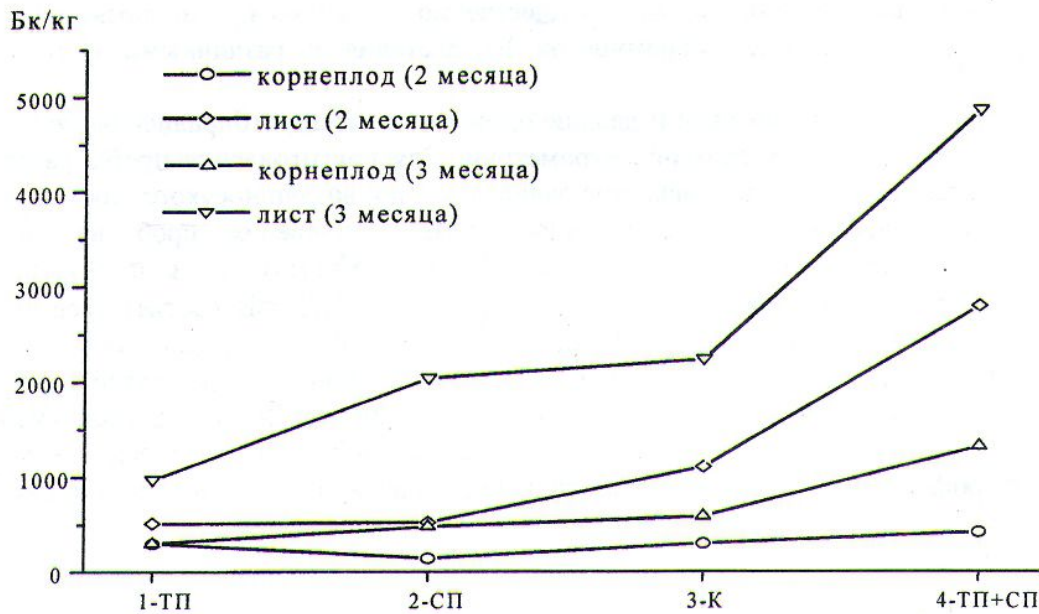


Рис. 2. Накопление ¹³⁷Cs листьями и корнеплодами сахарной свеклы через два и три месяца после посадки.

Следует отметить, что внесение в почву микромицетов (как темно-, так и светлопигментированного) немного уменьшает накопление ¹³⁷Cs растениями сахарной свеклы. В то же время при внесении смеси этих грибов поступление ¹³⁷Cs в растения резко увеличивается. Эта тенденция наблюдается как для двухмесячного, так и для трехмесячного отборов.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что влияние почвенных микромицетов на накопление растениями радионуклидов может быть достаточно существенным. В то же время видно, что это влияние в большей степени зависит также от вида растений.

На рис. 3 приведены сравнительные данные для растений сахарной свеклы и клевера.

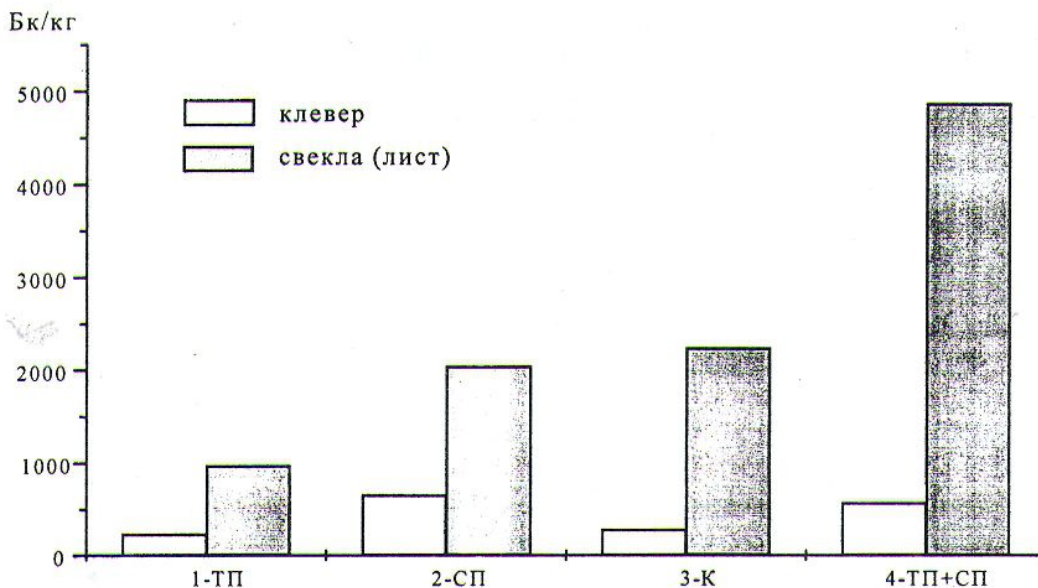


Рис. 3. Накопление ¹³⁷Cs сахарной свеклой и клевером через три месяца после посадки.

В отличие от свеклы для клевера влияние микромицетов на накопление ^{137}Cs незначительное. Это скорее всего может быть связано со спецификой корневой системы данного растения.

Эксперименты планируется продолжить для расширения круга растений и микромицетов, а также наиболее значимых долгоживущих радионуклидов. Цель этих работ - изыскание методов воздействия на почву и растения для модификации процессов поступления радионуклидов в сельскохозяйственные растения.

Работа выполнена при поддержке гранта INTAS-171-95.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Красильников Н.А. // Изв. АН СССР. Сер. биол. - 1967. - № 5. - С. 714.
2. Жданова Н.Н., Редчиц Т.И., Лашко Т.Н. и др. // Микология и фитопатология. - 1994. - Т. 28, вып.5. - С. 8.
3. Gavrilyuk V.I., Zhdanova N.N., Lashko T.N. et al. // Int. Conf. "Radiation and Society: Comprehending Radiation Risk". - Paris, France, 24 - 28 Oct. 1994.
4. Гаврилюк В.И., Лашко Т.Н., Лашко А.П., и др. // Зб. наук. праць Ін-ту ядерних досліджень НАН України. - Київ, 1999. - С. 280.

ВПЛИВ ГРУНТОВИХ МІКРОМІЦЕТІВ НА НАКОПИЧЕННЯ ^{137}Cs РОСЛИНАМИ ЦУКРОВОГО БУРЯКА ТА КОНЮШИНИ

Т.М. Лашко, А.П. Лашко, А.І. Василевська, Н.М. Жданова, Т.І. Редчиць

Представлено результати польових експериментів по вивченню впливу ґрунтової мікобіоти на накопичення ^{137}Cs деякими сільськогосподарськими рослинами з ґрунтів північного (паливного) сліду. Отримано дані по двох культурах (буряк і конюшина) для двох штамів мікроміцетів. Ці дані свідчать про те, що в деяких випадках ґрунтова мікобіота може бути фактором, який має домінуючий вплив на перехід радіоактивних речовин у вищі рослини.

THE INFLUENCE OF SOIL MICROMYCETES ON THE ACCUMULATION OF ^{137}CS BY CABBAGE AND CLOVER

T.N. Lashko, A.P. Lashko, A.I. Vasilevskaya, N.N. Zhdanova, T.I. Redchitz

The results of field experiments for studying of the influence of soil micobiota on the accumulation of ^{137}Cs by agricultural plants from the soils of nord (fuel) trace are presented. Data for two cultures (cabbage and clover) and for two strains of soil micromycetes have been obtained. These data show that in some cases soil micobiota can have dominant influence on the transfer of radionuclides into agricultural plants.