

The paper reveals the special role and importance of green manure crops in the effective conduct of resource-saving environment-friendly agricultural and production. The data about efficiency of green manure is presented in the article.

УДК 631.15:631.438.2

Наумов А.Д., Жданович В.П., Никитин А.Н.

## РОЛЬ КАЛИЯ В СНИЖЕНИИ ПОСТУПЛЕНИЯ РАДИОИЗОТОПОВ $^{137}\text{Cs}$ И $^{90}\text{Sr}$ В ПРОДУКЦИЮ КУКУРУЗЫ

**Введение.** Главной задачей сельскохозяйственного производства на загрязненных радионуклидами  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  землях является получение нормативно чистой продукции, отвечающей требованиям санитарно-гигиенических нормативов (РДУ-99). Успешное решение её требует постоянного поиска путей и способов уменьшения поступления этих радиоизотопов по пищевой цепочке к человеку. Нет более доступных и эффективных способов снижения коллективной дозы, чем проведение комплекса агрохимических и агротехнических защитных мероприятий (контрмер): известкование почв, внесение органических, минеральных макро- и микроудобрений, подбор культур и сортов, которые направлены как на увеличение плодородия почв, повышение урожайности, так и одновременно способствующие уменьшению перехода  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  из почвы в растения.

В качестве контрмеры, обеспечивающей снижение поступления  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в растения, поддержание бездефицитного баланса гумуса и почвенного плодородия в целом. Многие исследователи [1, 6] рекомендуют вносить органические удобрения разного состава. Установлено, что органические удобрения способствуют закреплению азота минеральных удобрений в почве, снижают потери этого элемента в результате вымывания и денитрификации, а также обеспечивают положительный баланс гумуса, повышают содержание в почве подвижных форм калия и фосфора. Наиболее высокую отдачу от удобрений можно получить только от совместного применения органических, известковых, азотных, фосфорных и калийных удобрений.

Если кукуруза высевается не по последствию органического удобрения, то для получения удовлетворительного урожая зелёной массы и, тем более, зерна на дерново-подзолистых почвах, помимо минеральных удобрений, внесение подстилочного навоза в средних дозах 40–60 т/га обязательно [5].

Известна огромная роль калия в питании растений. По эффективности калийные в большинстве случаев занимают третье место после азотных и фосфорных удобрений. Действие их зависит от содержания в почве подвижных форм (водорастворимый и обменный) калия, гранулометрического состава почвы, величины ёмкости поглощения и минералогического состава почвенного поглощающего комплекса, от кислотности и ряда других условий. [7]. Потребность в калийных удобрениях и величина дозы их внесения под кукурузу определяются, в первую очередь, содержанием подвижных форм  $\text{K}_2\text{O}$  в почве конкретного поля, величиной планируемого урожая, плотностью загрязнения  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$ . Для получения максимально устойчивого урожая продукции кукурузы сбалансированные дозы минеральных удобрений должны быть внесены в пределах отношений действующего вещества N:P:K, как 1,62-1,94:1:2,22-2,98 или в среднем 1,8:1:2,6. При этом больший предел должен соответствовать более высокому уровню почвенного плодородия [4].

Следует отметить, что кукуруза является калиелюбивым растением и, даже избыточное калийное питание, не оказывает сколько-нибудь заметного влияния на рост, развитие и урожай кукурузы, так как содержание калия в тканях растений снижается вследствие вымывания этого элемента осадками и экзоосмосом через корневую систему в почву [3]. При внесении же фосфорных удобрений значительно повышается потребление кукурузой азота, фосфора и калия на формирование 1 т сухого вещества, особенно значительно возрастает потребление калия. Таким образом, достаточное обеспечение растений фосфором улучшает использование калия растениями кукурузы [4].

В настоящее время в Республике Беларусь сохраняется тенденция увеличения посевных площадей кукурузы на зерно (табл. 1), поскольку она обладает высокими потенциальной урожайностью и качеством зерна. Возделывание этой культуры в условиях радиоактивного загрязнения земель представляет особый интерес для решения проблемы дефицита чистых кормов и растительного белка. Разработка основных элементов технологии возделывания и изучение факторов, определяющих повышение урожайности и снижение величины перехода радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в продукцию, является весьма актуальной в отдаленный период после аварии на Чернобыльской АЭС.

Исследований по снижению поступления радионуклидов в зерновую продукцию кукурузы практически не проводилось. Поэтому, для возделывания этой культуры с учетом плотности радиоактивного загрязнения почв, необходимо изучение накопления радионуклидов  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  зерном кукурузы.

Действие применения повышенных доз калийных удобрений, как агрохимического приема, ограничивающего поступление  $^{137}\text{Cs}$  в урожай сельскохозяйственных культур, связано с антагонистическим характером отношений цезия и калия в почвенном растворе и эффективным влиянием последнего на величину урожая, особенно на бедных дерново-подзолистых песчаных и супесчаных почвах. *За счёт внесения калийных удобрений можно в 2-20 раз снизить поступление  $^{137}\text{Cs}$  и в 2-5 раз  $^{90}\text{Sr}$  в урожай сельскохозяйственных культур.* Многие отмечают, что положительный эффект накопления  $^{90}\text{Sr}$  от внесения калийных удобрений особенно заметно проявляется на почвах с низкой концентрацией обменного калия (торфяно-болотные и дерново-подзолистые песчаные) и это объясняют антагонизмом между ионами  $\text{K}^+$ , с одной стороны, и ионами  $\text{Ca}^{++}$  и  $\text{Sr}^{++}$ , с другой. Однако, внесение повышенных доз калийных удобрений для снижения накопления  $^{90}\text{Sr}$  в урожае, как правило, приводит к снижению в нем содержания Ca, что сказывается на качестве урожая. Для получения растениеводческой кормовой продукции, отвечающей зоотехническим нормам, максимальная доза калийных удобрений на дерново-подзолистых почвах не должна превышать 250-300 кг д.в. на гектар, (не более 12,5% ёмкости поглощения почвы) [3].

Таблица 1. Урожайность и посевные площади кукурузы в Республике Беларусь (среднее 2000–2007 гг.)

Области	Зелёная масса		Зерно	
	площадь посева, тыс. га	урожайность, ц/га	площадь посева, тыс. га	урожайность, ц/га
Брестская	88,9	258	5,3	46,1
Витебская	41,1	124	2,3	42,5*
Гомельская	78,2	175	19,8	40,4
Гродненская	57,1	355	5,1	53,9
Минская	85,4	300	17,0	43,7
Могилёвская	67,1	103	4,9	35,1
Всего по РБ	417,8	219	54,4	43,6

\* за 2007 г.