

6. Борычев, С. Н. Машинные технологии уборки картофеля с использованием усовершенствованных копателей, копателей-погрузчиков и комбайнов : автореф. дис. ... д-ра техн. наук : 05.20.01 / С. Н. Борычев. – Рязань, 2008. – 40 с.
7. Harvester 2 row air [Electronic resource] // Spudnik Equipment/ – Mode of access: <http://www.spudnik.com/products/products.php>. – Date of access: 03.02. 2017.

УДК: 504.054:631.8:635.52

ПРИМЕНЕНИЕ ПОЧВЕННЫХ ДОБАВОК НА ЗЕМЛЯХ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ РАДИОНУКЛИДАМИ, ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛИСТОВОГО САЛАТА

**Шамаль Н. В.¹, Клементьева Е. А.¹, Король Р. А.¹,
Гапоненко С. Н.¹, Дворник А. А.¹, Okumoto Sh.², Masaki Sh.²**

¹ – ГНУ «Институт радиобиологии НАН Беларуси»

г. Гомель, Республика Беларусь

² – EM Research Organization

Окинава, Япония

В мировой практике сельского хозяйства одним из направлений является использование добавок различного происхождения для повышения плодородия почвы. Важным условием их применения на техногенно-загрязненных землях является их экологическая безопасность. Целью работы была оценка влияния различных добавок на накопление радионуклидов и тяжелых металлов растениями. Объектом исследования выбрана культура листового салата (сорт Дубовый лист красный). В качестве добавок использовали минерал-сорбент трепел (Хотимского месторождения), микробиологический препарат EM-1 Конкур и мелиорант бокаши на основе овсяной муки, ферментированной концентратом EM-1.

Опыт проводили на землях с плотностью загрязнения почвы по ^{137}Cs – 198 кБк/м², ^{90}Sr – 6,46 кБк/м². Мощность дозы 0,2 мкГр/ч. Почва характеризовалась высокой степенью окультуренности: pH = 6,3, содержание гумуса – 3,46%, подвижного фосфора – 480 мг/кг, обменного кальция и магния – 1162 и 180 мг/кг соответственно. Трепел и бокаши вносили в почву до посадки из расчета 100 и 600 г на 1 м² соответственно. Микробиологический препарат EM-1 использовали до посадки (1%-й раствор) и в ходе вегетационного роста растений (3-кратный полив растений 0,1%-м раствором EM-1 с интервалом в 10 дней). Растения убирали в возрасте 50 дней. Оценивали поступление в надземную часть листового салата основных дозообразующих радионуклидов ^{137}Cs и ^{90}Sr и тяжелых металлов.

Применение добавок способствовало снижению ^{137}Cs в растениях (таблица 1). При использовании трепела и микробиологического пре-

парата удельная активность (УА) радионуклида в растениях снизилась соответственно на 47,3 и 35,7% по сравнению с активностью контрольных растений. Уменьшение УА ^{137}Cs в растениях при внесении в почву бокаши составило 26%. Анализ активности ^{40}K , который является стабильным изотопом и химическим аналогом цезия, показал, что растения поглощали калий примерно в одной концентрации во всех вариантах эксперимента. Поэтому снижение активности ^{137}Cs в растениях салата опытных вариантов мы связываем с влиянием использованных добавок.

Удельная активность ^{90}Sr имела примерно те же значения, что и удельная активность ^{137}Cs . Однако коэффициент перехода ^{90}Sr на два порядка превышал коэффициент перехода ^{137}Cs , что связано с высоким содержанием подвижных форм ^{90}Sr в почве. Отмечена тенденция снижения УА ^{90}Sr в листьях салата в вариантах опыта с внесением трепела и обработкой микробиологическим препаратом.

Таблица 1 – Накопление радионуклидов листьями салата

Вариант опыта	Удельная активность, Бк/кг		
	^{137}Cs	^{40}K	^{90}Sr
Контроль	13,5 ± 0,95	180 ± 9,8	9,95 ± 0,37
ЕМ	8,68 ± 0,60	196 ± 9,5	8,55 ± 0,33
Трепел	7,11 ± 0,58	195 ± 10,5	8,93 ± 0,40
Бокаши	10,0 ± 0,86	146 ± 10,3	10,5 ± 0,49

Наиболее опасными по степени токсичности для живых организмов являются Cd и Pb (таблица 2). Высокие значения коэффициента биологического поглощения (КБП) этих элементов отмечены у растений контрольного варианта. Применение добавок способствовало уменьшению этих значений соответственно в 1,2-1,5 и в 1,3-1,7 раза. Уменьшение КБП Sr при применении трепела и микробиологического препарата соответствовало снижению удельной активности в растениях ^{90}Sr (таблица 1). Активное накопление элементов V, Cr, As и Fe наблюдалось у растений варианта с внесением в почву трепела. Обработка микробиологическим препаратом ЕМ1-Конкур и внесение бокаши снижало КБП в растениях V и Cr. Не отмечено значимого влияния используемых добавок на накопление Ni, Cu, Mn и U в листьях салата.

Таблица 2 – Накопление тяжелых металлов в листьях салата

Вариант опыта	Коэффициент биологического поглощения (A _x)						
	Cd	Pb	V	As	Cr	Fe	Sr
Контроль	8,12	1,47	0,706	0,439	2,13	0,401	6,01
ЕМ	6,72	0,856	0,688	0,478	1,54	0,427	5,07
Трепел	5,58	0,895	0,877	0,555	2,84	0,552	5,10
Бокаши	7,05	1,18	0,698	0,527	1,63	0,450	5,37

Таким образом, использование минерал-сорбента трепела, микробиологического препарата ЕМ и мелиоранта бокаши снижает поступление в растения радионуклида ^{137}Cs и тяжелых металлов, характеризующихся высокой степенью токсичности (Cd, Pb и Sr).

УДК 631.812.2 : 631.559 : 634.11 (476)

ВЛИЯНИЕ НЕКОРНЕВОГО ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ КОМПЛЕМЕТ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ

Шешко П. С., Бруйло А. С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»
г. Гродно, Республика Беларусь

Роль некорневых подкормок плодовых деревьев достаточно широка и многогранна. Известно, что некорневые подкормки позволяют восполнить недостаток питательных элементов в критические периоды роста и развития, нивелировать действие абиотических факторов, оказывают влияние на зимо-, морозо- и засухоустойчивость плодовых деревьев [2, 3]. Особую актуальность приобретают некорневые подкормки при возделывании садов интенсивного типа, где оптимизация и интенсификация агротехники возделывания способствует истощению почвы и значительному выносу питательных веществ урожаем [1].

В связи с вышеизложенным, изучение влияния препаратов КомплеМет-Кальций и КомплеМет-Кальций Экстра на урожайность и качество плодов яблони обретает научное и практическое значение.

Исследования проводились в 2016 г. на опытном поле УО «ГТАУ». Почва опытного участка дерново-подзолистая связносупесчаная, содержание гумуса – 2%, P_2O_5 – 256 мг/кг почвы, K_2O – 149 мг/кг почвы, CaO – 801 мг/кг, pH_{KCL} – 6,0. В качестве объекта исследований использовали деревья яблони сорта Белорусское сладкое, привитого на подвое М-9, высаженных в 2011 г. Схема посадки – 4 x 1,2.

Схема опыта: $\text{N}_{90}\text{P}_{60}\text{K}_{90}$ (фон) – контроль; 2. фон + КомплеМет-Кальций (34 л/га); 3. фон + КомплеМет-Кальций-Экстра (9,5 л/га); 4. фон+КомплеМет-Кальций-Экстра(10,5 л/га).

Количество учетных деревьев в каждом варианте опыта – 3 шт., повторность – четырехкратная, подбор деревьев, учеты и наблюдения проводились по общепринятым в плодоводстве методам и методикам. Подкормки проводились в следующие фазы роста и развития: смыкания чашелистиков (размер плода с лесной орех – J), роста плодов (раз-