

УДК 631.874:552.52

Д-р с.-х. наук, проф. **Бекузарова С. А.**
Горский государственный аграрный университет,

соиск. **Туриева В. М.**

Северо-Кавказский НИИ горного и предгорного сельского хозяйства,
магистр **Газзаева Д. А.**

Северо-Осетинский государственный университет им. К. Л. Хетагурова,
г. Владикавказ, РСО-Алания, Россия

СНИЖЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ ПОЧВ

Используя сорбирующие свойства растений вязаля пестрого и амаранта, запахивали надземную массу в почву с цеолитсодержащей глиной аланит. В результате такого агроприема снизилось количество тяжелых металлов до предельно допустимых концентраций.

Один из путей снижения токсичности почв является использование природных ресурсов и выращивание культур, обеспечивающих восстановление плодородия [1, 2].

В условиях экологической напряженности в регионе повышается интерес к биологическому азоту [3], в том числе к бобовым культурам [4], в частности к вязелю пестрому (*caronilla varia* L.). В настоящее время эта культура не достаточно изучена, особенно по её способности восстанавливать плодородие почв.

С целью использования культуры вязаля пестрого в снижении токсичности почв изучали её биологические особенности при возделывании на сидерат.

Исследования проводили на экспериментальном участке Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства.

Опыт по снижению токсичности включал 4 варианта: 1 – контроль (без сидерации), 2 – запахка зеленой массы вязаля в фазе цветения, 3 – запахка зеленой массы с аланитом через 5 дней укоса, 4 – запахка зеленой массы через 7–10 дней после укоса. Одновременно изучали аллелопатические свойства вязаля в совместных посевах с амарантом метельчатым в одновидовых и смешанных посевах.

С учетом биологических особенностей каждого вида смеси, культуру вязаля высевали рано весной как более устойчивую к заморозкам. Спустя 2–3 недели в свободные полосы осуществляли посев амаранта. Норма посева вязаля – 15–20 кг/га, амаранта – 0,5–1,0 кг/га.

В опыте изучали влажность и температурный режим почвы, содержание тяжелых металлов.

Сравнительный анализ вязаля с другими бобовыми культурами показал его преимущество по ряду признаков. Надземная масса вязаля в год посева развивается слабо. На следующий год его корневая система способна накопить органические вещества и биологический азот до 200 кг/га.

Развиваясь в индивидуальном посеве, семена однолетней культуры амаранта накапливают значительное количество макро- и микроэлементов (ванадий, марганец, молибден, кобальт, медь и другие элементы). Скашивание надземной массы проводили в год посева в фазе молочно-восковой спелости с таким расчетом, чтобы часть созревших семян амаранта оставалась в почве и проросла на следующий год вместе с расположенными рядом полосами вязаля. Попадая в почву, семена амаранта вместе с надземной массой выполняют функцию сорбирующих веществ. При контакте с зараженной почвой происходят химические реакции, нейтрализующие тяжелые металлы и радионуклиды.

К моменту заделки сидератов (отросшего вязаля и проросшего из семян амаранта) накапливается достаточное количество органических веществ, способных снизить токсичность почвы. Как свидетельствуют данные табл. 1, совместный посев амаранта и вязаля, посеянных чередующимися полосами, обеспечивает снижение концентрации тяжелых металлов в почве.

Таблица 1

Содержание тяжелых металлов в почве в зависимости от способа посева сидеральных культур

Вариант опыта	Содержание азота в почве, кг/га	Содержание в почве, мг/кг			
		никель	свинец	медь	цинк
Совместный посев амаранта и вязаля	123	26,4	30,6	4,2	28,0
Амарант	148	19,8	28,4	3,0	24,0
Вязель	162	15,4	32,0	3,8	32,0
Амарант + вязель, посеянные отдельными полосами	206	13,2	26,4	2,2	23,2
Предельно допустимые концентрации	–	20,0	32,0	6,8	35,0

Приведенные данные показывают, что содержание свинца в смешанном посеве амаранта и вязеля составляет 30,6 мг/кг. На участке, где высевали эти культуры чередующимися полосами, содержание свинца снизилось до 26,4 мг/кг. Преимущество чересполосного посева видно и по другим элементам (никель, медь, цинк).

Выявлено, что во второй год жизни вязель накапливает около 12 т/га надземной массы и пожнивных остатков, тогда как донник, люцерна и эспарцет не превышают по этому показателю 10 т/га. За счет высокого содержания органического вещества в 0–20 см слое почвы после заправки вязеля на зеленое удобрение влажность составляла 20 мм, а у других культур она была на 1–2 мм ниже. Такое повышенное количество влаги объясняется мощным развитием надземной массы, корнеотпрысковой системой и её биологической особенностью.

Полученные результаты изучаемых бобовых культур (клевера, люцерны, донника, эспарцета) показали преимущество вязеля пестрого по накоплению фосфора (103 мг/кг) сухого вещества и калия (95 кг/га). Отмечено также и накопление гумуса в почве под вязелем пестрым (до 5,76 %).

При использовании бобовых культур на зеленое удобрение и заправке всей надземной массы, покрытой глиной аланит в пределах 3–4 т/га и имеющего щелочную реакцию среды (рН – 9,3), количество тяжелых металлов снижается.

Концентрация цинка в почве под вязелем пестрым в течение вегетации изменялась в среднем за три года от 33,8 до 42,8 мг/кг, меди – от 12,3 до 15,7 мг/кг, кобальта – от 9,6 до 11,2 мг/кг.

Используя сорбционную особенность аланита, при контакте со скошенной зеленой массой вязеля происходит очищение массы от свинца, кадмия, меди, цинка. За 5 дней покрытия аланитом скошенной зеленой массы процесс сопровождается выделением теплоты, уменьшением размеров частиц металла, что ускоряет окисление токсических веществ. Особенно такой метод эффективен на кислых почвах, где рН менее 5-ти единиц.

После заправки всей зеленой массы вязеля и аланита происходит обогащение почвы органическими и минеральными веществами. Аланит предохраняет скошенную массу от испарения, поглощая влагу, как сорбент. Выделяемые вязелем азотные соединения, удерживаются слоем аланита.

При внесении в почву достаточного количества органического вещества в смеси с аланитом снижается количество тяжелых металлов (табл. 2).

Таблица 2

**Влияние сидеральной культуры вязеля
и аланита на снижение тяжелых металлов в почве (мг/кг)**

Вариант опыта	Тяжелый металл				
	Zn	Cu	Fe	CO	Pb
Запашка зеленой массы вязеля (без аланита)	95	84	624	0,41	5,8
Запашка вязеля + аланит	83	92	460	0,32	5,0
Запашка вязеля + аланит спустя 7–10 дней после укоса – отбор проб через 2 месяца	65	20	135	0,22	3,8
ПДК	100	18,8	154	0,26	5,0

Из приведенных в табл. 2 данных видно, что после запашки и частичной минерализации органической массы в почве в оптимальном варианте (запашка + аланит спустя 7-10 дней после скашивания) количество тяжелых металлов сократилось до предельно допустимых концентраций. Это свидетельствует об эффективности использования аланита при запашке вязеля на сидерат.

При возделывании сидеральных культур необходимо провести их предварительную оценку и в случае их несовместимости высевать индивидуальными полосами для более интенсивного сорбирования токсических веществ.

ЛИТЕРАТУРА

1. Способ оценки технологического загрязнения окружающей среды тяжелыми металлами. Патент № 2485477 от 20.06.2013. МПК G01N3/48 / Заалишвили В. Б., Бекузарова С. А., Козаева О. П., Комжа А. Л.
2. *Заалишвили В. Б., Бекузарова С. А., Осикина Р. В.* Фитоиндикаторы загрязнения урбанизированной территории // Современные города: проблемы и перспективы развития: Материалы Всер. научн.-практ. конф. 26.04.2013. Владикавказ, 2013. С. 578–581.

3. Биодинамика токсичности почвы / Бекузарова С. А. [и др.] Окружающая среда и менеджмент природных ресурсов: Тезисы докладов III Межд. конф. г. Тюмень, 6–8 ноября 2012 г., с. 34–35

4. Турковская О. В. Фиторемедиация: технология или научная проблема? / VI-я Московская междунардн. конф. «Биотехнология»: состояние и перспективы. М.: 21–25 марта 2011 г. С. 275–276.



УДК 582.734.4:581.522.4

Мл. научн. сотр. *Дениско И. Л.*

Национальный дендрологический парк «Софиевка» НАН Украины,
г. Умань, Украина

УСТОЙЧИВОСТЬ РОЗ ГРУППЫ ПАТИО К ЗАГРЯЗНЕНИЮ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ

Исследовано влияние загрязненности воздушной среды на сезонную ритмику роста и развития, морфолого-анатомические показатели, продуктивность цветков роз патио.

В исследованиях использовали растения роз десяти сортов группы патио, высаженные на участках с различным уровнем аэрогенного загрязнения, где среднесуточные концентрации эмиссий составляли: $NO_2 - 0,023 \text{ мг/м}^3$ и $0,059 \text{ мг/м}^3$, частиц пыли – $0,28 \text{ мг/м}^3$ и $0,39 \text{ мг/м}^3$.

Показатели продолжительности активного роста и суммарного прироста побегов, а также продуктивности цветков роз патио в зоне контроля и зоне хронического воздействия загрязнения оставались практически без изменения, что обусловлено особенностями анатомического строения листков: кутикула хорошо развита, коэффициент палисадности составляет в среднем 1,3.

Розы этой группы целесообразно использовать в озеленении населенных пунктов и пр.

Все большую популярность в Украине приобретают розы садовой группы патио. Это современная садовая группа, к которой относят низкорослые кустовые розы с цветками, собранными в соцветия. Высота и диаметр куста составляют около 45 см. По разнообразию окраски цветков розы патио не уступают чайно-гибридным розам и флорибунда. Они предназначены для декорирования небольших по площади участков, формирования невы-