

Б.Н. НАСИЕВ

## РОЛЬ СИСТЕМ УДОБРЕНИЙ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВЫ И РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ

(Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, г. Уральск)

В последние годы возрастание антропогенных нагрузок на пашню, бессистемное использование земли и отсутствие мер по сохранению плодородия привело к интенсивной деградации почв.

В связи с этим повышение экологической безопасности почвы и качества сельскохозяйственных культур при сохранении плодородия почв путем активизации биологических факторов, не нарушающих природную сущность и экологическое равновесие агроэкосистем, является приоритетным направлением растениеводства. Сюда надо отнести, в первую очередь, использование органического вещества растений: навоза, соломы и сидератов.

Исследованиями установлено, что в условиях Западного Казахстана экологическим требованиям наиболее полно отвечает применение органических и сидеральных систем удобрений. При применении органических систем удобрений, а именно соломы, навоза и сидератов содержание тяжелых металлов и радионуклидов в почве и в растительной продукции было ниже уровня ПДК.

Деятельность человека нарушает экологическое равновесие в окружающей среде. Применение пестицидов (ретордантов, ядохимикатов, гербицидов и т.д.) удобрений, искусственных структурообразователей, мелиорантов приводит не только к накоплению последних в почве, но и вызывает изменение химических свойств почвы, изменяет подвижность тяжелых металлов, накапливает радионуклиды и т.д. Под различными культурами эти процессы происходят с различной интенсивностью [1, 2].

В исследованиях, проведенных в Западно-Казахстанской области по определению наиболее выгодных систем удобрений, особое внимание было уделено вопросу повышения экологической безопасности почвы и растительной продукции.

Исследования проводились в Западно-Казахстанской области на темно-каштановых почвах на зернопаровом севообороте.

Изучали различные виды систем удобрений: контроль без удобрений, минеральные удобрения, органические удобрения и сидеральные удобрения. Закладка опыта осуществлялась в соответствии с общепринятой методикой. Все сорта, изучаемые в опыте, районированные. Агротехника возделывания полевых культур общепринятая для зоны проведения исследований. Определение тяжелых металлов проводили согласно методических указаний по определению тяжелых металлов в почвах и продукции растениеводства атомно-адсорбционным спектрометре С 115 М, содержание радионуклидов на гамма - ветта спектрометре.

Как показывают данные исследований, удобрения снижали содержание Zn, Cu, Ni в почве под озимой пшеницей (таблица 1).

Содержание цинка можно отнести к низкому или среднему при ПДК 220 мг на 1 кг почвы; количество меди - к низкому при ПДК 130 мг/кг; свинца - к среднему при ПДК 130 мг/кг; никеля - к среднему при ПДК 80 мг/кг; ртути - к низкому или среднему при ПДК 2,1 мг/кг. Содержание всех тяжелых металлов под озимой пшеницей было много ниже ПДК.

Таблица 1. Содержание тяжелых металлов в почве под озимой пшеницей, мг/кг

Системы удобрений	Слой почвы, см	Zn	Cu	Pb	Cd	Ni	Hg
Контроль без удобрений	0-20	39,5	13,0	11	0,46	35,7	0,008
	20-40	32,0	10,0	13	0,33	32,3	0,010
Минеральные удобрения	0-20	21,9	5,0	14	0,46	34,0	0,011
	20-40	39,5	9,8	16	0,46	36,0	0,013
Органические	0-20	33,0	11,0	15	0,49	35,7	0,011

удобрения	20-40	26,5	9,0	13	0,48	23,0	0,010
Сидераты	0-20	23,0	7,0	12	0,40	19,8	0,010
	20-40	26,5	11,8	13	0,46	27,0	0,010
ПДК		220	132	130	2,0	80	2,1

Под озимой пшеницей при внесении минеральных удобрений отмечено незначительное повышение свинца и ртути. Увеличение содержания ртути отмечено и под яровой пшеницей при внесении минеральных удобрений.

Органические удобрения снижали содержание в почве количества тяжелых металлов, особенно цинка, меди, свинца и никеля.

Внесение минеральных удобрений способно повышать содержание ртути и свинца в почве.

Определение радиоактивных веществ показало, что внесение удобрений как органических, так и минеральных снижало содержание радионуклидов в почве (таблица 2).

Таблица 2. Содержание радионуклидов в почве под культурами севооборота, Бк/кг

Системы удобрений	Слой почвы, см	Озимая пшеница			Яровая пшеница		
		Cs <sub>137</sub>	K <sub>40</sub>	Ra <sub>226</sub>	Cs <sub>137</sub>	K <sub>40</sub>	Ra <sub>226</sub>
Контроль без удобрений	0-20	36	650	87	23	735	83
	20-40	28	735	60	21	600	59
Минеральные удобрения	0-20	19	400	93	20	510	88
	20-40	21	555	90	17	602	82
Органические удобрения	0-20	9	635	55	27	435	46
	20-40	18	600	46	17	653	46
Сидераты	0-20	23	615	42	18	603	41
	20-40	15	530	11	22	662	46

В исследованиях наряду с повышением экологической безопасности почвы особое внимание уделено экологической характеристике продукции.

Как известно, применение удобрений, пестицидов, искусственных структурообразователей, мелиорантов не только изменяет подвижность тяжелых металлов и радионуклидов в почве, но и приводит к накоплению их в растительной продукции [3,4].

Определение количества тяжелых металлов в зерне озимой пшеницы показало, что внесение удобрений и особенно органических снижало количество цинка и меди в зерне (таблица 3).

Таблица 3. Экологическая оценка качества зерна озимой пшеницы.

Системы удобрений	Тяжелые металлы, мг/кг					Радионуклиды, Бк/кг	
	Zn	Cu	Pb	CD	Hg	Cs <sub>137</sub>	Sr <sub>90</sub>
Контроль	15,0	4,5	0,2	0,03	0,0020	1,8	1,8
Минеральные удобрения	12,5	4,5	0,2	0,04	0,0019	2,0	1,9
Органические удобрения	11,0	3,5	0,2	0,05	0,0017	2,3	1,8
Сидеральное удобрение	12,0	3,6	0,1	0,02	0,0018	2,2	1,1

Удобрения незначительно повышают содержание радиоактивного цезия. Содержание стронция незначительно увеличилось при применении минеральных. Снижение радиоактивного стронция до 1,1 Бк/кг отмечено при применении сидератов.

Сопоставление содержания тяжелых металлов с государственными стандартами показывает, что цинка было меньше ПДК в 4-5 раз; меди - в 2,5-3,0 раза; свинца - в 2,5-5,0 раза; кадмия - в 2,5-10 раз; ртути - в 10 раз.

Таким образом, в условиях Западного Казахстана для получения экологической безопасной продукции, а также для сохранения экологических характеристик темно-каштановых почв целесо-

образно применение в севооборотах органических удобрений – навоза, соломы и сидератов. При этом в качестве сидеральной культуры наиболее эффективно возделывание донника.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. *Кираев Р.С., Чанышев И.О., Галаутдинов З.Х.* Содержание подвижных форм тяжелых металлов в почве и продукции сельскохозяйственных культур в условиях Южного Приуралья // Почва, жизнь, благосостояние: Сб.материалов Всероссийской конференции. - Пенза, 2000.- С.217 - 220.
2. *Кирюшин В.И.* Экологические основы земледелия. - Колос, 1996. - 367с.
3. *Крупкин П.И.* Изменение свойств черноземов Центральной Сибири при их сельскохозяйственном использовании // Почвоведение. - 1991. - №9. - С.73-80.
4. *Минеев В.Г., Дебрецени Б., Мазур Г.* Биологическое земледелие и минеральные удобрения. М.: Колос, 1993. - С.68 - 73.

#### **Б. Н. НАСИЕВ**

### **ТОПЫРАҚ ПЕН ДАҚЫЛДАР ӨНІМІНІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ ҚАУІПСІЗДІГІН АРТТЫРУДА ТҮҢАЙТҚЫШТАР ЖҮЙЕЛЕРІНІҢ РӨЛІ**

#### **Резюме**

Батыс Қазақстан облысында көң, сабан және жасыл тыңайтқыштар болып табылатын органикалық тыңайтқыштар жүйесін пайдалану топырақ пен өнімнің экологиялық қауіпсіздігінің кепілі болып табылады. Органикалық тыңайтқыштарды қолданғанда топырақ пен өнім құрамында ауыр металдар мен радионуклидтер қалыпты жағдайда болады.

Бұл ретте жасыл тыңайтқыш ретінде түйе жоңышқаны қолдану тиімдірек.

#### **B.N. NASIEV**

### **ROLE OF FERTILIZERS IN Ecological Safety Increase Of SOIL AND PLANT PRODUCTS**

#### **Summary**

In West Kazakhstan region, the use of organic fertilizer systems, namely, manure, straw and green manure provides environmental safety of soil and plant products. Concentrations of heavy metals and radionuclides in soil and plant products at use of organic fertilizer sources does not exceed maximum concentration limit.

At the same time, the cultivation of clover as a green manure crops is more efficiently.