

1973.- С. 448,468.

5. Щербаков А.П., Рудай И.Д. Плодородие почв, круговорот и баланс питательных веществ. – М.: Колос, 1983. - 189 с.

УДК 631.45 + 502

## **АГРОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ УЛЬЯНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

*М.И. Ходько*

В документах ООН (1998 г.) отмечается, что на нашей планете повсеместной стала деградация почв, причем ее крайняя степень присуща 1 %, сильная 15%, умеренная 46 % и легкая 38 % почв. Она обусловлена у 56 % почв водной, 28 % ветровой эрозией, 12 % химической и 4 % физической деградацией.

Необходимо отметить, что в настоящее время в Ульяновской области также отмечается повсеместная деградация плодородия почв. Так, 29,1 % из них подвержены эрозии, а площадь кислых почв составляет более 50,1 %.

В полевых севооборотах постоянно складывается отрицательный баланс питательных веществ, так как минеральные удобрения практически не используются (6,4 кг/га д.в. в 2000 г.), а использование органических удобрений сократилось более чем в 10 раз, с 4 т/га в 1990 г. до 0,3 т/га в 2000 г. За последние 17 лет содержание гумуса в слое почвы (0-30 см) в среднем уменьшилось с 5,08 до 4,74 %, а на пашне этот процесс выражен более резко и составляет соответственно 5,07-4,64 %. Установлено, что снижение содержания гумуса только на 0,1 % приводит к снижению урожая на 0,8-1,2 ц/га зерновых единиц.

Систематическое снижение запасов гумуса почвы может быть поддержано внесением не менее 6,6 т/га подстильного навоза, а также использованием соломы, сидеральных культур, многолетних бобовых трав. Интенсивное применение фосфорных и калийных удобрений за прошедшие годы позволило поднять их содержание до 12,3 и 12,2 кг на 100 г почвы, что соответствует повышенному содержанию этих элементов. Отрицательный баланс фосфора и калия в земледелии области, существующий в последнее десятилетие, чреват последующим резким

снижением содержания этих элементов в почве.

В результате агрохимического обследования почв выявлено, что 71,9 % почв имеют низкое содержание серы. В области низкое содержание меди имеют 89,4 %, цинка 96, 2 % почв. Обеспеченность марганцем удовлетворительная, так как 68,2 % почв имеют высокое содержание этого элемента.

### 1. Содержание в почвах Ульяновской области серы и микроэлементов

Элементы	Группировка почв по содержанию					
	I - низкое		II - среднее		III – высокое	
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
Сера	1215	71,9	307	18,1	169	10,0
Цинк	1413	96,2	44	3,0	12	0,8
Медь	1188	89,4	140,4	10,6	-	-
Марганец	51	3,5	415	28,3	1002	68,2

Следовательно, важный неиспользованный резерв сельскохозяйственного производства - это долгосрочное внесение серо-содержащих удобрений и микроэлементов.

Проблему внесения серосодержащих удобрений можно решить, используя ее как сопутствующий элемент при внесении сульфата аммония, простого суперфосфата, сернокислого калия.

Для оптимизации агрохимических условий возделывания сельскохозяйственных культур необходимо внесение медных и цинковых микроудобрений. Этому мешает недостаточная изученность эффективности микроудобрений в условиях Среднего Поволжья. Однако отдельные исследования, проведенные на опытном поле УГСХА (Костин В.И. и др.), подтверждают их высокую эффективность. В наших полевых опытах (проведенных в 1997-1999 гг.) при обработке семян кукурузы сернокислым цинком (0,1 % в количестве 8 литров раствора на 1 ц семян) урожай зеленой массы кукурузы повышался на 30,2 ц/га, а зерна на 6 ц/га.

В настоящее время тревожит нарастание загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции тяжелыми металлами. Изученность этого вопроса не достаточная, хотя обследование почв на загрязнение тяжелыми металлами проведено в области на

площадь 1, 369 тыс.га.

По статистическим данным, ежегодно в атмосферный воздух Ульяновской области выбрасывается более 60,837 тыс.т. вредных веществ (из них твердых – 13,5 тыс.т., жидких и газообразных 47,3 тыс.т.). Ульяновск и район дают 61, 4 % всего загрязнения в области.

По данным Ульяновского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, загрязняющие вещества в атмосферном воздухе г. Ульяновска составили: пылью-0,7 ПДК, формальдегидом-2 ПДК, диоксидом азота-1,25 ПДК, фенолом-1,3 ПДК, сернистым ангидридом-0,14 ПДК, оксидом углерода-0,3 ПДК. Поэтому не случайно, что это загрязнение в первую очередь проявляется на с.- х. угодьях, прилегающим к городам, железнодорожным магистралям, автодорогам с интенсивным движением.

Эти земли загрязняются свинцом, медью, кадмием, цинком, мышьяком и др. тяжелыми металлами.

Эти соединения накапливаются и подкисляют почву, разрушают ППК, изменяют физические свойства почвы, в результате чего теряется ее структура, уменьшается пористость. Разрушение структуры приводит к снижению водопроницаемости, резко ухудшается водно-воздушный режим почвы.

По эколого-токсической оценке в настоящее время пахотные почвы в области имеют в основном низкий и допустимый уровни валового содержания тяжелых металлов (табл. 2).

## 2. Загрязнение почв Ульяновской области тяжелыми металлами

Тяжелые металлы	Низкий уровень загрязнения		Допустимое загрязнение		Зона постоянного контроля за продукцией растениеводства	
	тыс.га	%	тыс.га	%	тыс.га	%
Никель	1320,7	99,4	7,8	0,6	-	-
Свинец	1254	91,8	112,0	8,0	3,5	0,2
Кадмий	1281,5	96,5	44,1	3,3	2,9	0,2
Хром	887,7	99,6	4,5	0,4	-	-

В настоящее время в Ульяновской области выявлены отдельные участки пахотных почв с уровнем, превышающим ПДК по свинцу-3,5 тыс.га (Новоспасский р-н – 2,3 тыс.га) по цинку (0,1 тыс.га Новоспасский р-н).

Избыток свинца привносится в почву от автотранспорта (273 тыс. автомобилей, в т.ч. 165 тыс. легковых), сжигания нефти, угля, а кадмия с радиоактивной пылью, от сжигания дизтоплива, применения удобрений.

Вдоль крупных автомагистралей более 50 тыс. га пашни имеют транспортное загрязнение и нуждаются в помощи, промышленное загрязнение земель выделено в Чердаклинском районе в зоне глиссады аэродрома «Восточный» (0,4 тыс.га).

Поскольку выявлено загрязнение по свинцу и кадмию, рассмотрим эти элементы подробнее. Наибольшее количество свинца содержится в почве на расстоянии от 1,2-2 м до 300 м от дороги. Фоновое содержание свинца 15-32 мг/кг почвы, а его повышение до 50 мг/кг почвы опасно для здоровья. Его содержание в почвах городов 30-40 раз выше, чем в сельском местности, в организм горожанина его поступает на 30 % больше (причем 90 % свинца поступает с пищей, а 10 % респираторным путем, который особенно трудно выводим). Избыток свинца в крови человека подавляет деятельность мозга, центральной нервной системы, почек, 95,5 % поступления свинца имеют антропогенный источник.

Содержание кадмия в почве на уровне 5 мг/кг на половину снижает продуктивность с.-х. культур. Кадмий обладает мутагенными и канцерогенными свойствами и представляет генетическую опасность. Он содержится в фосфорных удобрениях в легкорастворимом состоянии.

Все актуальнее становится проблема улучшения экологической обстановки с помощью широкого использования в природоохранных целях дешевых и доступных материалов, к которым можно отнести цеолиты, известь, доломиты, тем более что в 20 местах в области наблюдаются выходы цеолитов на поверхность.

В течение 1997-1998 гг. на опытном поле УГСХА и на полях «Ясашноташлинского» (совместно с профессором

В.Е.Улитко) был выбран участок в 50 м от автострады (с повышенным содержанием тяжелых металлов) закладывались полевые опыты с внесением 6 т/га цеолитов Майнского месторождения под кукурузо-подсолнечниковую смесь.

Известно, что цеолиты использовали для дезактивации загрязненных радиоактивных участков при аварии на Чернобыльской АЭС. В цеолитах при вымывании К, Na, Ca идет замещение на Sr, Mg, Ba, Cl, и закрепление радиоактивных веществ и тяжелых металлов.

Под влиянием цеолитов, внесенных в дозе 6 т/га, снизилась гидролитическая кислотность с 4,3 до 2 мг/экв. на 100 г почвы, обменная кислотность с рН KCl 5 до 5,4.

Кроме того, обладая высокой адсорбционной способностью в отношении ионов аммония, цеолит удерживает их от нитрификации и вымывания и постепенно отдает растениям. Под действием цеолитов на 20-30 кг/га увеличивается содержание аммиачного азота в почве.

Цеолиты хорошие адсорбенты, поэтому запасы продуктивной влаги в почве за вегетационный период в слое почвы 0 - 100 см увеличились на 12-20 мм.

Установлено, что кремний, содержащийся в цеолите (до 58%), увеличивает объем корневой системы, повышает прочность стебля и на 9-16 % повышает урожайность сельскохозяйственных культур.

Снизилось содержание в почве подвижных форм кадмия на 25 %, никеля на 7,8 %, цинка на 3,2 %, хрома на 9 %, содержание меди осталось без изменения. Содержание свинца и кадмия (самых тяжелых загрязнителей) снизилось кукурузно-подсолнечниковой смеси на 25 %. На содержание цинка в вегетативной массе цеолиты не влияли.

Поля, примыкающие к автострадам, нуждаются в закреплении тяжелых металлов (в первую очередь Pb), а, следовательно, во внесение цеолитов и извести.