

ПРИМЕНЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И УРОЖАЙНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР В СЛОВАКИИ В ПОСЛЕДНЕМ ДЕСЯТИЛЕТИИ (1989-1999)

В настоящих социальных условиях, когда затраты в сельскохозяйственную продукцию растут быстрее, чем растут цены на продукты, оптимальное питание растений представляет важный экономический и экологический фактор.

СТАНИСЛАВ ТОРМА (Научно-исследовательский институт почвоведения и охраны почвы, г. Прешов Словакия)

В Словакии проявилось значительное понижение урожаев сельскохозяйственных культур после того, когда понизилось и количество применяемых минеральных и органических удобрений. Естественно, содержание питательных элементов в почве ограничено, и растения не могут полагаться только на эти запасы.

Цель этой статьи - оценить применение минеральных и органических удобрений и урожайность сельскохозяйственных культур в последнем десятилетии в Словакии. Одновременно мы хотим обратить внимание на изменение запасов питательных элементов в почве.

Последнее десятилетие (1989-1999) характеризуется понижением количества применяемых минеральных удобрений в мировом масштабе. Например, в странах западной Европы было в 1989 году использовано 175 кг NPK на один гектар сельскохозяйственной почвы, но в 1996 году только 118 кг NPK. Но причина здесь вообще другая, чем в странах средней и восточной Европы.

Там это понижение имеет экологический фон: охрана природы, почв, грунтовых вод, но на востоке Европы только одна причина - неблагоприятная экономическая ситуация сельскохозяйственных предприятий, отсутствие денег.

Количество применяемых минеральных удобрений в кг чистых питательных элементов на один гектар сельскохозяйственных угодий в Словакии в 1985-1999 годах дано на рисунке 1.

Из этих данных видно, что применение минеральных удобрений в 80-х годах было на уровне почти 250 кг NPK на один гектар почвы. Это количество почти в 18 раз больше, чем в 50-х годах. Конечно, урожайность сельскохозяйственных культур не повышалась в таком же отношении. Наиболее значительно повысились урожаи зерновых (в 3-4 раза), но, кроме удобрений, в этом повышении сыграли определенную роль

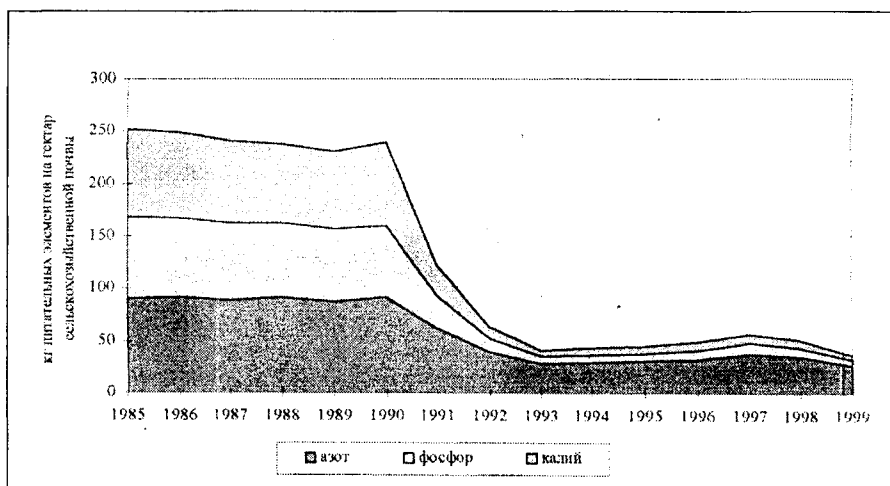


Рис. 1. Применение минеральных удобрений в кг чистых питательных элементов на один гектар сельскохозяйственных угодий в Словакии в 1985-1999 годах.

новые сорта растений, защита растений, а также новые агротехнические технологии. Но эти факторы могли иметь положительное влияние на урожайность только на фоне достаточного содержания питательных элементов в почве.

(больше, чем 120 мг P₂O₅ на 1 кг почвы по Мелиху II.) понизилась в течение 5 лет из 36 на 16 процентов. Одна пятая часть пашни Словакии имеет низкое и очень низкое содержание фосфора (меньше, чем 40 мг P₂O₅ на 1 кг почвы).

мг K₂O на 1 кг почвы) в течение 5 лет понизилась более, чем на 10 процентов (таблица 1).

Урожай сельскохозяйственных культур во многом зависит от количества применяемых удобрений и от почвенных запасов питательных элементов. Обзор достигнутых урожаев главных сельскохозяйственных культур, выращиваемых в Словакии, в последние 10 лет приведен в таблице 2. Здесь видно, что именно урожай зерновых, подсолнечника и кормовых растений понизился в течение 10 лет на 25-40 процентов.

Если сравнить двухлетние средние урожаи вышеприведенных культур и в качестве образца (100 процентов) возьмем период 1989-1990, то в 1993-1998 гг. урожайность озимой пшеницы понизилась на 18 процентов, ярового ячменя на 30 процентов, однолетних кормовых растений на 20 процентов, многолетних кормовых растений на 25-30 процентов и масличных культур на 15-28 процентов. Но надо видеть и то, что в то же время урожай картофеля повысился на 10 процентов и урожаи сахарной свеклы и кукурузы на зерно повысились даже на 15-25 процентов. Это можно объяснить сравнительно высокими дозами азотных удобрений и в

1. Содержание подвижных форм фосфора и калия в пашне Словакии

| | Процентов от площади пашни (%) | | | | | | | | | |
|--------|--------------------------------|---------|------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|--------------------|---------|
| | Очень малое содержание | | Малое содержание | | Среднее содержание | | Хорошее содержание | | Высокое содержание | |
| | 1990-94 | 1995-99 | 1990-94 | 1995-99 | 1990-94 | 1995-99 | 1990-94 | 1995-99 | 1990-94 | 1995-99 |
| Фосфор | 2,3 | 3,1 | 9,5 | 16,5 | 38,0 | 42,1 | 14,3 | 22,5 | 35,9 | 15,8 |
| Калий | 1,0 | 1,3 | 7,3 | 9,6 | 25,3 | 31,3 | 37,0 | 38,9 | 29,4 | 18,9 |

Примечание:

фосфор: очень малое содержание - до 25 мг/кг почвы, малое содержание - 26-40 мг/кг почвы, среднее содержание - 41-80 мг/кг почвы, хорошее содержание - 81-120 мг/кг почвы, высокое содержание - над 120 мг/кг почвы.

калий: очень малое содержание - до 60 мг/кг почвы, малое содержание - 61-100 мг/кг почвы, среднее содержание - 101-160 мг/кг почвы, хорошее содержание - 161-230 мг/кг почвы, высокое содержание - над 230 мг/кг почвы.

В конце 80-х годов начался процесс редукции применения минеральных удобрений. Были использованы новые системы удобрения с помощью вычислительной техники и было обращено больше внимания на почвенные запасы питательных элементов. После 1990 года применение минеральных удобрений сокращено. В то время как в 1990 расход минеральных удобрений 239,7 кг NPK на один гектар, в 1993 году расход удобрений был только 41,6 кг NPK на один гектар. Это значит, что в течение 3 лет применение минеральных удобрений понизилось почти на 83 процента. Главная причина - экономическая ситуация сельскохозяйственных предприятий, но очевидно, что в почвах в то время еще находилось достаточное количество питательных элементов, особенно калия.

Последние результаты исследования почв (1999 г.) уже говорят о понижении содержания подвижных форм фосфора и калия в почвах. Например, доля пашни с высоким содержанием фосфора

Изменения в содержании калия в почве более благоприятные, поскольку естественные запасы калия в словацких почвах можно считать довольно хорошими. Но несмотря на это, более чем 10 процентов пашни имеет низкое и очень низкое содержание калия (меньше, чем 100 мг K₂O на 1 кг почвы по Мелиху II.) и доля пашни с высоким содержанием калия (более чем 230

2. Урожайность сельскохозяйственных культур в Словакии (1989-1999)

| | 1989 | 1993 | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 | 1999 |
|-------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Озимая пшеница | 5,53 | 3,85 | 4,85 | 4,44 | 4,13 | 4,57 | 4,17 | 4,16 |
| Яровой ячмень | 4,70 | 3,33 | 3,67 | 3,40 | 3,18 | 3,58 | 3,51 | 3,04 |
| Кукуруза на зерно | 5,55 | 4,62 | 4,14 | 4,90 | 5,75 | 5,95 | 5,51 | 6,00 |
| Озимой рапс | 2,45 | 1,56 | 2,11 | 2,20 | 1,91 | 2,28 | 1,87 | 2,09 |
| Подсолнечник | 2,31 | 2,01 | 1,64 | 1,73 | 1,98 | 1,44 | 1,65 | 1,31 |
| Однолетние кормовые растения | 31,82 | 23,46 | 18,69 | 22,10 | 24,25 | 24,47 | 23,33 | 21,96 |
| Многолетние кормовые растения | 8,98 | 6,13 | 6,73 | 6,15 | 6,30 | 6,13 | 6,00 | 5,75 |
| Картофель | 13,56 | 18,15 | 9,67 | 11,07 | 19,02 | 15,52 | 14,33 | 14,33 |
| Сахарная свекла | 34,34 | 34,26 | 34,53 | 34,26 | 40,68 | 35,40 | 38,21 | 40,77 |

то же время еще достаточными запасами фосфора и калия в почве. Но одновременно надо сказать, что после 1990-1991 гг. применение удобрений концентрировалось практически только на пахотную землю, а пастбища вообще не были удобрены.

С другой стороны, надо отметить, что в рыночном хозяйстве надо интенсивно удобрять земли под торговые культуры (рапс, сахарная свекла, подсолнечник, картофель), пока что остальные культуры должны полагаться на почвенные запасы.

Но не только удобрения играют в этом деле отрицательную роль. И остальные факторы вступают в этот процесс. Среди них, например, уже вышеприведенное понижение запасов питательных элементов в почве, недостаток

средств химической защиты растений, возрастающая кислотность почв, недостаток органических удобрений (отрицательный баланс углерода в почве) и многие другие факторы, которые не имеют ничего общего с правильной агрономической практикой.

Также можно сравнить среднее двухлетнее количество применяемых минеральных удобрений. Возьмем период 1989-1990 (последние годы с количеством применяемых NPK удобрений больше, чем 200 кг на гектар почвы как 100 %), то в 1993-1998 гг. это количество достигло лишь 20 процентов, причем применение фосфора и калия достигло только 8-12 процентов.

Такое хозяйствование ведет к отрицательному балансу питательных элементов в почве и тем

самым к огромным потерям. По нашим расчетам потери питательных элементов почвы достигают в денежном выражении почти 50 миллионов американских долларов ежегодно. Но это еще не окончательная сумма, так как в ней не защищены потери из-за пониженных урожаев выращиваемых культур, а также потери питательных элементов, вызванные водной эрозией, причем в Словакии подвержено водной эрозии 55 процентов всей сельскохозяйственной почвы - больше чем 1,3 миллиона гектаров. А именно в этом отношении есть в Словакии огромные возможности противостоять таким огромным потерям: соблюдением севооборота, большей посевной площадью многолетних кормовых растений и особенно активными противоэрозионными мероприятиями.

ЭКОНОМИКА И ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОЧВ, ПОДВЕРЖЕННЫХ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ В СЛОВАКИИ

ЙОЗЕФ ВИЛЧЕК (Научно-исследовательский институт почвоведения и охраны почвы г. Прешов, Словакия)

Каждая деятельность человека, касающаяся земледелия, имеет определенную цель. Поскольку 49,8 процента площади Словакии занимают сельскохозяйственные и 40,6 процента лесные угодья, самое большое влияние на состояние почвы имеют земледельцы. Человек, который интенсивно использует почву, одновременно приносит и отрицательные последствия. Кроме геоморфологических процессов и климатических факторов, человеческая деятельность поддерживает прежде всего эрозию.

Самым распространенным деструкционным явлением сельскохозяйственных почв является водная эрозия. Все ее формы способствуют качественным и количественным изменениям почвенной поверхности. Отрицательные последствия эрозии проявляются прежде всего смывом почвы, уменьшением пахотного слоя, потерей питательных элементов, ухудшением физических и химических свойств почвы, ухудшением водного режима, понижением плодородия почвы, загрязнением поверхностных вод. Все это в конце концов отражается в экономи-

ке сельскохозяйственного производства.

Основной целью каждого земледельца является получение определенной прибыли. В этой статье мы хотим обратить внимание на экономические параметры использования продукционного потенциала почв, подверженных водной эрозии. Можно сказать, что несмотря на достаточную информацию о возникновении и проявлении водной эрозии, пока в литературе не появился экономический аспект этого фактора.

Эрозионные процессы начались проявляться много тысяч лет