ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФОСФОГИПСА ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ МЕЛИОРАТИВНЫХ СВОЙСТВ ПОЧВЫ

Х. А. Ниёзов **К. У. Комилов*** **Э. Ж. Курбонов** **А. Ж. Курбанова** **Г. И. Мухамедов**
Чирчикский Государственный Педагогический Институт
E-mail: qkomil65@mail.ru

АННОТАЦИЯ

В статье представлены возможности использования геоинформационных систем при оценке показателей экономики региона. Созданные на основе базы данных «Ресурсный потенциал полу засоленных и засолённых почв» электронные карты помогают исследовать и описывать пространственную дифференциацию хозяйства региона, характер и взаимоотношения хозяйственных образований, выявлять особенности природопользования. Отражены некоторые показатели, которые характеризуют основные тенденции в сельском хозяйстве Тувы. Применение возможностей геоинформационных технологий обеспечивает комплексность и наглядность представления информации. В статьи речь идёт о применение фосфогипса для эффективного подкормки в различных почвенно-климатических зонах для зерновых, овощных, технических и других сельскохозяйственных культур, для увеличения урожайность хлопчатника и технологическое качество его волокна. Что применение фосфогипса в качестве химического мелиоранта улучшает химические, физические и водно - физические свойства почвы.

Ключевые слова: Бухарский, Хорезмский области и Республики Каракалпакистан, показатели сельского хозяйственной экономики, геоинформационные системы, фосфогипс, химический мелиорант, химическая мелиорация.

THE USE OF PHOSPHOGYPSE TO IMPROVE THE AMELIORATIVE PROPERTIES OF THE SOIL

Kh. A. Niyozov **K. U. Komilov*** **J. E. Kurbonov** **A. J. Kurbanova** **G. I. Mukhamedov**
Chirchik State Pedagogical Institute of Tashkent Region
E-mail: qkomil65@mail.ru

ABSTRACT

The article presents the possibilities of using geographic information systems in assessing the indicators of the regional economy. Created on the basis of the

database "Resource potential of semi-saline and saline soils" electronic maps help to study and describe the spatialdifferentiationof the region's economy, the nature and relationships of economic entities, to identify the features of nature management. Some indicators that characterize the main trends in agriculture in Tuva are reflected. The use of the capabilities of geoinformation technologies ensures the complexity and clarity of information. The article deals with the use of phosphogypsum for effective feeding in various soil and climatic zones for cereals, vegetables, industrial and other crops, to increase the yield of cotton and the technological quality of its fiber. The use of phosphogypsum as a chemical ameliorant improves the chemical, physical and water-physical properties of the soil.

Keywords: Bukhara, Khorezm regions and the Republic of Karakalpakstan, indicators of the agricultural economy, geographic information systems, phosphogypsum, chemical ameliorant, chemical reclamation.

INTRODUCTION

Экономическая география как наука о территориальном разделении труда, размещении производства, об условиях и особенностях развития производства в разных странах и районах отличается географическим подходом к изучаемым явлениям экономической жизни. Особенностью экономической географии является исключительно широкий диапазон исследуемых экономических явлений. Основными методами экономика–географических исследований являются: анализ статистических материалов,

картографический, непосредственное наблюдение экономико-географических явлений и другие. Анализ статистических материалов позволяет открыть в реальной действительности закономерную объективную связь и взаимозависимость явлений, проследить ход экономических процессов и тенденции их развития. Картографический метод даёт возможность представить в наглядной форме географическую локализацию любых экономико-географических явлений, их территориальные взаимоотношения и взаимосвязи [1]. Развитие компьютерных технологий способствовало созданию различных программных продуктов для решения типовых экономико-географических задач. В частности, основные перечисленные выше методы такие как картографический, а также математическое моделирование реализованы в геоинформационных системах (ГИС), что способствует их широкому использованию. Цель работы применения инструментария геоинформационных систем для создания и

анализа карт, отражающих состояние сельского хозяйства Бухарского, Хорезмского и Республики Каракалпакстан.

СПРАВОЧНЫЙ АНАЛИЗ И МЕТОДОЛОГИЯ

Физиологические процессы происходящие у растений (обмен веществ, фотосинтез, движение воды, процесс развития) непосредственно связаны с нормой и порядка подпитывания минеральными удобрениями. Минерализация происходит проникновением ионов по закону осмоса по почве, через корни растений, а также с участием в обмене веществ и движении в стволе растений. Ионы, движущиеся в радиальном направлении, впитываются в сосуд ксилема, проводящий через себя органа—минеральные соединения, с транспирацией воды проходят в ствол и листья растений. Как известно, что при минерализации хлопчатника и прочих культур участвуют 13 элементов, в том числе азот, фосфор, калий, кальций, магний и относительно большое количество сера и т. д. [4].

Количество минеральных элементов в стволе растении зависят от их количества в почве, генезиса почвы и развития. Наибольшее количество минеральных веществ на хлопчатнике расположены на листьях, а наименьшее в волокне. При подпитывании основные элементы, как азот, фосфор и калий наблюдались, соответственно, в семенах, коробочках и волокнах, а кальций, магний, сера в листьях хлопчатника. На основе данных, полученных при лабораторных и полевых условиях в разных почвенных и климатических условиях, даны рекомендации и внедрены к производству. Но несмотря на это применяемая норма минеральных удобрений в сельском хозяйстве для растений подобных хлопчатнику в условиях рыночной экономики не соответствует требованиям. Необходимо отметить то, что особенно в условиях глубокого залегания грунтовых вод, где значительная часть поливной воды при поливах, в том числе с ней и минеральные удобрения уходят ниже расчетного слоя почвы. Следовательно, заметно снижается эффективность использования подаваемых минеральных удобрений.

Применение интерполимерных комплексов (ИПК) в сельском и водном хозяйстве имеет огромное значение, так как поликомплексы имеют важнейшее преимущество перед любыми известными полимерами ввиду их высоких закрепляющих способностей. Появляется как технологическая, так и экономическая польза их использования для решения целого ряда агрофизических задач и вопросов мелиорации [5,6].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее время на отвалах ОАО «Аммофос-Максам» находится более 80 млн.тонн фосфогипса и его количество продолжает увеличиваться

ежегодно (в пересчете на дигидрат кальция). Проведенные мониторинговые исследования отвала фосфогипса, расположенного на территории Алмалыкского химзавода минеральных удобрений ОАО «Аммофос-Максам», показали, что лежалый фосфогипс имеет идентичный химический и фазовый состав. Фосфогипс по химическому составу содержит в основном оксиды кальция, серы и кремния с примесью оксидов железа, алюминия, магния, фосфора, натрия и других. Как видно из таблицы, массовая доля основного вещества ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) в пересчете на сухой дигидрат составляет 97%, массовая доля гигроскопической влаги – 16,4 %, содержание водорастворимых фтористых соединений в пересчете на фтор составляет 0,12%. Примесей токсичных соединений кадмия, мышьяка, ртути, свинца в составе фосфогипса не обнаружено.

Результаты химического анализа проб фосфогипса ОАО «Аммофос»

Наименование показателей	**Фосфогипс (лежалый), отвал ОАО**	
	плотность«Амм	**фос» плотность г/см^3**
1. P2O5общ.	2,00	1,39
2. SO3	44,33	44,95
3. CaO	29,81	31,33
4. Fe2O3	0,29	0,64
5. Fобщ.	0,42	0,39
6. SiO2	13,75	12,44
7. Al2O3,	0,31	0,58
8. $Fe2O_3$	0,29	0,64
9. MgO	следы	0,5
Нерастворимый остаток	9,09	7,78

По техническим характеристикам лежалый фосфогипс, размещенный на отвале завода минеральных удобрений ОАО «Аммофос-Максам», соответствует требованиям ТУ 113-08-418-94 «Фосфогипс для сельского хозяйства» сорт №2 и поэтому может применяться для химической мелиорации почв.

Для образцов лежалого фосфогипса (отходы ОАО «Аммофос-Максам») определена удельная эффективная активность естественных радионуклидов, на основании чего дано санитарно-эпидемиологическое заключение, что образцы фосфогипса соответствуют СП № 202 от 03.02.2012г.

«Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и фосфогипс может без ограничений использоваться в хозяйственной деятельности. Для проб фосфогипса были определены токсикологические показатели, которые показали, что величина токсичности водного фильтрата фосфогипса в эксперименте на лабораторных животных (белые мыши) соответствует 4-му классу опасности. Суммарный индекс токсичности пробы фосфогипса составляет 7,53 единицы, что согласно ГОСТ 30774- 2001 относит данный отход к 5 классу опасности (не опасные).

Общая площадь солонцовых почв в Республике Узбекистан составляет более 2 млн. га, из них около 50% орошаемых земель Бухарского, Хорезмского и Республики Каракалпакстан подверглись засолению, осланцевании и потерям запасов питательных веществ. По этой причине урожайность сельскохозяйственных культур на этих землях снизилась почти в 2 раза.

ОБСУЖДЕНИЕ

Для повышения урожайности сельскохозяйственных культур на солонцеватых и засоленных почвах необходимо увеличивать в них водопроницаемость и водоудержаемость запасы кальция, путем внесения кальцийсодержащих химических мелиорантов (ИПК + гипс, фосфогипс). Внесение фосфогипсных композитов, то есть кальцийсодержащих соединений в солонцовую почву преследует основную цель - вытеснение из поглощающего комплекса почвы ионов натрия и замену их ионами кальция. Такая замена приводит к улучшению агро производственных свойств почв, повышению их плодородия. При внесении в солонцовый слой гипса или фосфогипса реакция может идти по следующей схеме:

$$CaSO4 \cdot 2H2O + 2Na\text{-почва} \rightarrow Ca\text{-почва} + Na2S04 + 2H20$$

Обязательным агрохимическим мероприятием после внесения фосфогипса является весенний полив участка, который обеспечивает вымывание продуктов обмена (катионов натрия, магния) и улучшение физико-химических свойств почвы [3].

Многолетними исследованиями и практикой сельского хозяйства установлено, что мелиорирующее действие гипса и фосфогипса равноценно. Экономическая эффективность указанных мелиорантов переделяется содержанием в них действующего вещества ($CaS04 \cdot 2H20$), стоимостью мелиоранта, его технологическими свойствами, т. е. себестоимостью применения.

Применение фосфогипса эффективно в различных почвенно-климатических зонах для подкормки зерновых, овощных, технических и других сельскохозяйственных культур, увеличивает урожайность хлопчатника и технологическое качество его волокна. Применение фосфогипса в качестве химического мелиоранта улучшает химические, физические и водно-физические свойства почвы.

Зарубежные исследования (США, Австралия) показывают, что фосфогипс находит применение для химической мелиорации солонцовых почв вместо природного гипса в сухих районах под пшеницу, хлопок, свеклу, морковь. Вносят фосфогипс в дозе 2,5-5 т/га на почвы без орошения и 10т/га в условиях орошения в период вспашки (через 3-5 лет). При этом прирост урожая пшеницы от 420 до 1460 кг/га в первый год возмещает 70-79% затрат на применение фосфогипса. Свекла и морковь обеспечивают возмещение всех дополнительных затрат на мелиорацию в первый же год.

В данной работе рассмотрена технология внесения фосфогипса на орошаемых землях опытно-производственного участка в Сырдарынском область.

Внесение фосфогипса наиболее эффективно в осенний период под вспашку. Осенне-зимние осадки (дождь и снег) обеспечивают растворение фосфогипса и проникновение его растворов в глубинные горизонты почвенного профиля, что ускоряет протекание обменных реакций в результате повышения концентрации ионов кальция в почвенном растворе. При этом улучшается структура почвы, уменьшается вымывание гумусовых веществ из пахотного слоя, увеличивается водопроницаемость почвы.

Для внесения фосфогипса использованы центробежные машины (грузовместимостью, соответственно 3 т и 5т), которые равномерно распределяют мелиорант по поверхности участка. В день внесения мелиоранта его заделывают в почву культиваторами или боронами, затем приступают к вспашке поля.

Внутри каждого участка площадью 5 га выделены участки по 0,2 га, на которые не был внесен фосфогипс (контрольные участки), т.е. фосфогипс вносят на участки по 4,8 га. Доза внесения фосфогипса – 0,8т/га, т.е. на каждый участок по 4,8 га необходимо внести (4,8*0,8=3,84т) по 3,84 т фосфогипса. Фосфогипс с дозой 0,8т/га на орошаемые участки рекомендуется вносить с периодичностью - один раз в пять лет. В весенний период (начало апреля) перед посадкой культур проводится полив участков (норма полива 5м3 воды на 1 га) для влагозарядки и вымывания катионов обмена (Na, Mg). Общий расход воды на один участок – 240м3. После высадки сельскохозяйственных культур

на участках в первый год были получены результаты по средней урожайности данных культур на контрольных участках (без внесения фосфогипса) и на экспериментальных участках с внесением фосфогипса с дозой 8т/га. Результаты опытов показали, что средний прирост урожайности по сравнению с контрольным участком составил: для хлопчатника 14 ц/га; для пшеницы – 19 ц/га; для кукурузы – 45 ц/га.

Таким образом, дополнительно на экспериментальных участках было получено продукции: хлопка – 672 ц (67,2 т); пшеницы – 912 ц (91,2 т); кукурузы – 2160 ц (216,0 т): -по хлопку –33049,2 долларов США;-по пшенице – 18539,0 долларов США;-по кукурузе - 531,15 долларов США.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведение химической мелиорации засоленных почв путем внесения фосфогипсаспособствовало повышению содержания кальция в почве, улучшению структуры и увеличению водопроницаемости почвы, а также повышению урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных почвах.

Проведение химической мелиорации засоленных почв путем внесения фосфогипсаспособствовало повышению содержания кальция в почве, улучшению структуры и увеличению водопроницаемости почвы, а также повышению урожайности сельскохозяйственных культур на мелиорированных почвах.

Урожайность сельскохозяйственных культур на контрольном и экспериментальном участках в первый год эксперимента

	При внесении фосфогипса	**Без внесения фосфогипса (контроль)**	**Средний прирост урожайности ц/га**	**Норма внесения фосфогипса т/га**
Культура	**средняя урожайность, ,**	**средняя урожайность, ,**		
1 участок - Хлопчатник	28	14	14	8,0
2 участок - Пшеница	30	11	19	8,0

В сфере сельского хозяйства Бухарской, Хорезмской областей и Республика Каракалпакстан достаточно проблем, но, тем не менее, эта отрасль из года в

год, понемногу улучшает свои показатели. Возрождение традиционного образа жизни существенно повлияет на формирование более устойчивых и нравственных и национальных традиций коренного населения республики. Безусловно, что в регионах развитием сельского хозяйства, с традиционным животноводческим направлением агропромышленного комплекса, дальнейшее развитие животноводства является перспективной и очень прибыльной отраслью [4].

В своей работе мы применяли картографический и статический методы для анализа сельскохозяйственной деятельности Бухарской, Хорезмской областей и Республика Каракалпакстан. Приготовление карты региона с помощью ГИС поможет как инструмент пространственного анализа помогают исследовать и описывать пространственную дифференциацию хозяйства региона, отражать характер и взаимоотношения хозяйственных образований, выявлять особенности природопользования. Они востребованы, когда нужна детальная наглядная пространственная информация для выявления возможных точек роста опережающего развития.

ЛИТЕРАТУРЫ

1. Лапшина И.З., Тургумбаева Х.Х., Бейсекова Т.И. Физико-химические свойства фосфогипса, размещенного на отвале Жамбылского завода минеральных удобрений. // Промышленность Казахстана, - №5. – 2012. – С.56-58.
2. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В., Кыдыр М., Каримов А. Применение фосфогипса для мелиорации слитных почв (щелочных, магниевого осолнцевания) в Южном Казахстане. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, - №4. – 2006. – С.37-40.
3. Камилов К.У. Нестехиометричные интерполимерные комплексы на основе мочевино - формальдегидной смолы и дисперсных наполнителей: Дисс. … канд. техн. наук. – Ташкент: 2005 г.
4. Рекомендации по мелиорации солонцовых земель. - М.: Колос, 2003. - 46 с.
5. Иваницкий В.В., Классен П.В., Новиков А.А. Фосфогипс и его использование. – М.: Химия, 2000. - 224 с.
6. Чиков В. И., Булка М. Е., Яртунов В. Г. Влияние удаления плодов на фотосинтетической метаболизм в листьях хлопчатника, 1985, Учереждение РАН, Казанский институт биохимии и биофизики.

7. Ахмеджонов Д. Г. Поливной режим хлопчатника при поливе водосберегающими приемами // Журнал Agroilm. –Ташкент, 2010. — № 3(15). — С. 13–14.
8. Мухамедов Г. И., Каримов З., Ахмеджонов Д. Г., Хафизов М. М., Ахмеджанов Г. А. Рекомендации по применению ИПК и созданию противофильтрационного экрана с целью экономии оросительной воды. — Ташкент, 2008, 17 с.
9. Лапшина И.З., Тургумбаева Х.Х., Бейсекова Т.И. Физико-химические свойства фосфогипса, размещенного на отвале Жамбылского завода минеральных удобрений. // Промышленность Казахстана, - №5. – 2012. – С.56-58.
10. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В., Кыдыр М., Каримов А. Применение фосфогипса для мелиорации слитных почв (щелочных, магниевого осолнцевания) в Южном Казахстане. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, - №4. – 2006. – С.37-40.

REFERENCES

1. Лапшина И.З., Тургумбаева Х.Х., Бейсекова Т.И. Физико-химические свойства фосфогипса, размещенного на отвале Жамбылского завода минеральных удобрений. // Промышленность Казахстана, - №5. – 2012. – С.56-58.
2. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В., Кыдыр М., Каримов А. Применение фосфогипса для мелиорации слитных почв (щелочных, магниевого осолнцевания) в Южном Казахстане. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, - №4. – 2006. – С.37-40.
3. Камилов К.У. Нестехиометричные интерполимерные комплексы на основе мочевино - формальдегидной смолы и дисперсных наполнителей: Дисс. … канд. техн. наук. – Ташкент: 2005 г.
4. Рекомендации по мелиорации солонцовых земель. - М.: Колос, 2003. - 46 с.
5. Иваницкий В.В., Классен П.В., Новиков А.А. Фосфогипс и его использование. – М.: Химия, 2000. - 224 с.
6. Чиков В. И., Булка М. Е., Яртунов В. Г. Влияние удаления плодов на фотосинтетической метаболизм в листьях хлопчатника, 1985, Учереждение РАН, Казанский институт биохимии и биофизики.
7. Ахмеджонов Д. Г. Поливной режим хлопчатника при поливе водосберегающими приемами // Журнал Agroilm. –Ташкент, 2010. — № 3(15). — С. 13–14.

8. Мухамедов Г. И., Каримов З., Ахмеджонов Д. Г., Хафизов М. М., Ахмеджанов Г. А. Рекомендации по применению ИПК и созданию противофильтрационного экрана с целью экономии оросительной воды. — Ташкент, 2008, 17 с.
9. Лапшина И.З., Тургумбаева Х.Х., Бейсекова Т.И. Физико-химические свойства фосфогипса, размещенного на отвале Жамбылского завода минеральных удобрений. // Промышленность Казахстана, - №5. – 2012. – С.56-58.
10. Вышпольский Ф.Ф., Мухамеджанов Х.В., Кыдыр М., Каримов А. Применение фосфогипса для мелиорации слитных почв (щелочных, магниевого осолнцевания) в Южном Казахстане. //Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана, - №4. – 2006. – С.37-40.