

НЕТРАДИЦИОННЫЕ УДОБРЕНИЯ И МЕЛИОРАНТЫ ПОЧВ

Андряшин Николай Дмитриевич, бакалавр 1 курса Института агробιοтехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, and2007an@yandex.ru

Шарапов Александр Сергеевич, бакалавр 1 курса Института агробιοтехнологии, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, sharapov.alex.se@yandex.ru

(Научный руководитель - Шмакова Кристина Алексеевна, Ассистент кафедры почвоведения, геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, kshmakova@rgau-msha.ru)

Аннотация: Основное внимание уделяется нетрадиционным удобрениям и мелиорантам применяемым в сельском хозяйстве для улучшения органоминерального состава почв и увеличение их плодородия. В этой статье изучаются: Сапропель, Глауконит и диатомит. Благодаря своему составу эти нетрадиционные удобрения имеют большое значение в развитие современного сельского хозяйства.

Ключевые слова: Глауконит, диатомит, сапропель, нетрадиционные удобрения, агроруды, агрохимия, почвоведение.

Цель статьи: систематизировать и обобщить современные научные данные о видах, свойствах и потенциальной эффективности применения нетрадиционных удобрений и мелиорантов в сельском хозяйстве.

Введение

Современное сельское хозяйство сталкивается с комплексом взаимосвязанных проблем:

-Нехватка минеральных удобрений, что приводит к истощению гумусового горизонта и снижению плодородия.

-Засоленность почв, что приводит к образованию большого количества солонцеватых почв.

Эти проблемы можно решить, если начать использовать нетрадиционные удобрения и мелиоранты, представляющие собой различные виды отходов промышленности и сельского хозяйства. Так же можно использовать специально обработанные природные материалы, такие как:

-Сапропель — это органическое удобрение, образуемое на дне пресноводных водоемов их отмерших остатков растений и животных

-Глауконит – глинистый минерал с высоким содержанием калия и железа

-Диатомит — это мягкая осадочная кремнистая порода, состоящая в основном из окаменевших останков панцирей одноклеточных диатомовых водорослей

Эта статья посвящена рассмотрению свойств этих уникальных природных ресурсов и их роли в создании устойчивого и плодородного агроценоза

Свойства и воздействие нетрадиционных удобрений и мелиорантов, и агроруд на почву

Диатомит (Кизельгур, Горная мука)-представляет собой структуру, которая состоит на 70-98% из аморфного диоксида кремния (SiO_2) и представляет собой минерал кремнеземного цемента, который образуется из микроокаменелостей одноклеточных водорослей, называемых диатомовыми, и обычно содержат 86-94% кремнезема [2].

Механизм воздействия на почву диатомита: Внесение диатомита в почву комплексно улучшает свойства различных её горизонтов. Благодаря высокой пористости и удельной поверхности, диатомита выступает в роли структурообразователя, снижая плотность сложения и увеличивая аэрацию и водопроницаемость, что особенно важно для плотных глинистых и суглинистых горизонтов [2]. Одновременно его высокая сорбционная емкость позволяет ему удерживать влагу и питательные вещества (катионы K^+ , NH_4^+ , Mg^{2+}), предотвращая их вымывание в нижние горизонты и грунтовые воды [2]. Кроме того, диатомит способен сорбировать и иммобилизовывать в почве потенциальные загрязнители, такие как тяжелые металлы и остатки пестицидов, снижая их миграцию и биодоступность [2].

Сапропель

В контексте изучения нетрадиционных удобрений значительный интерес представляют сапропели- донный органоминеральные отложения, образующиеся в результате природных биогеохимических процессов [3][4]. Их ценность как мелиоранта определяется составом: наряду с минеральной фракцией (глины, карбонаты, силикаты), они содержат комплекс органических веществ, в том числе гуминовые и фульвокислоты, играющие ключевую роль в формировании почвенного плодородия, а также белки, аминокислоты и витамины (А,Е, группы В)[3][4]. Огромные разведанные запасы в России создают предпосылки для широкого применения сапропеля в сельском хозяйстве [4].

Роль макро- и микроэлементного состава сапропеля в повышении эффективности почвенного плодородия

Помимо богатого органического состава, агрономическая ценность сапропеля как комплексного мелиоранта и нетрадиционного удобрения определяется его сбалансированным макро- и микроэлементным составом [3][4]. Данные элементы являются критически важными факторами питания

растений и функционирования почвенной биоты. В таблице 1 сравнивается естественное плодородие с составом сапропеля.

Таблица 1

Содержание макро- и микроэлементов в почве

Химический состав почвы		Общая влага, %	Сухое Вещество, %	Кальций, г/кг	Фосфор, г/кг	Цинк, г/кг	Медь, г/кг	Марганец, г/кг	Магний, г/кг	Сера, г/кг	Железо, г/кг	Калий, г/кг	Зола, %
Вариант опыта	Естественное плодородие	1,80	98,20	5,26	2,03	25,18	7,41	49,16	22,62	0,185	631,20	0,51	91,27
	Сапропель (25 т/га)	2,38	97,62	14,38	2,47	39,14	9,03	138,33	42,15	0,179	877,22	0,57	87,86
+ -		+0,58	-0,58	+9,12	+0,44	+13,96	+1,62	+89,17	19,53	-0,006	+246,02	+0,06	-3,41

Глауконит – это природный минерал из класса гидрослюдов, чья кристаллическая структура образована трёхслойными пакетами[1]. Эти пакеты состоят из октаэдрического слоя, содержащего катионы железа, алюминия и магния, заключённого между двумя тетраэдрическими алюмокремнекислородными слоями[1]. В таблице 2 приведено содержание минералов в глауконите. Ключевой особенностью является то, что в межслоевом пространстве располагаются катионы (K^+ , Mg^{2+}) и ОН-группы. Именно такое строение наделяет минерал двумя фундаментальными свойствами: высокой ионообменной способностью и выраженной адсорбционной активностью[1].

Таблица 2

№ пробы	Содержание минералов, вес. %					
	Глауконит	Кварц	Слюда(мусковит)	Полевые шпаты	Цеолит	Хлорит
P-2/15	37±6	46±6	4±1	8-2	4±1	1±0,5

Механизм влияния на почву и растения глауконита

Комплексное положительное воздействие глауконита на агроэкосистемы реализуется через несколько взаимосвязанных механизмов, основанных на его

структурных свойствах [1, 5]. Прежде всего, выступая источником калия, минерал постепенно высвобождает этот макроэлемент в почвенный раствор через механизм ионного обмена, тем самым эффективно восполняя его дефицит и способствуя установлению оптимального физиологического баланса с фосфором, что критически важно для многих биохимических процессов в растениях [1, 5]. Одновременно с этим проявляется его синергетический эффект в отношении других удобрений. Благодаря высокой адсорбционной ёмкости, глауконит способен удерживать катионы аммония и другие питательные элементы из вносимых минеральных и органических составов, предотвращая их вымывание и переводя в более доступную для растений форму, что существенно повышает общую эффективность удобрений [1, 5]. Дополнительный мелиоративный эффект заключается в способности глауконита снижать жёсткость оросительной воды за счёт связывания ионов кальция и магния, что улучшает водно-физические свойства почвы и условия для развития корневой системы [1, 5]. Таким образом, глауконит функционирует не как простое удобрение, а как многофункциональный почвоулучшитель, комплексно модифицирующий почвенную среду и повышающий её плодородие на физико-химическом уровне [1, 5].

Заключение

Острая проблема дефицита и удорожания минеральных удобрений заставляет искать альтернативные пути поддержания и повышения плодородия почв. Диатомит, сапропель и глауконит являются не просто заменой традиционным удобрениям, а их улучшенной и более экономичной версией. Их использование позволяет не только повысить плодородие почвы, но и уменьшить содержание солей в солонцовых почвах, повысить содержание гумуса в пахотном слое почвы, увеличить количество макро и микро элементарных связей в почве. Интеграция этих нетрадиционных агроруд в современные земледельческие практики – это стратегический шаг в сторону более эффективного, экологического и устойчивого сельского хозяйства.

Список литературы

1. Кузнецова Е.В. «Исследование структурных и сорбционных свойств глауконита» Институт химии и технологии редких элементов и минерального сырья им. И.В. Тананаева КНЦ РАН <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=46389669>
2. Алсар Ж., Дускинова Б., Гаджимурадова А., Киргизова И., Жагипар Ф.З, Инсепов З. «Влияние диатомита на физико-химические характеристики засоленных каштановых солонцеватых почв Северного Казахстана» Nazarbayev University, Астана, Казахстан ТОО «Everest Consulting», Астана, Казахстан

Казахский агротехнический исследовательский университет им. С.Сейфуллина, Астана, Казахстан, ТОО «Макинская Птицефабрика», Макинск, Северо-Западная промышленная зона Школа ядерной инженерии, Purdue University, West Lafayette, IN, США
https://www.elibrary.ru/download/elibrary_83119261_88373391.pdf

3. Позднякова В.Ф., Сенченко М.А. «Влияние сапропеля на содержание макро- и микроэлементов в корнеплоде репы столовой (Brassica Rapa)», Костромская государственная сельскохозяйственная академия, п. Караваево, Россия. Ярославский государственный аграрный университет, Ярославль, Россия <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=64907107>

4. Сазанова А.В., Сазанова М.Л., Жуйкова И.А., Тугаринов Л.В. «Оценка химического состава сапропелей различных месторождений» Вятский государственный университет, Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук, ООО «НПО АХП» <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=67942210>

5. Щербакова Н.Н., Хапцев З.Ю., Вениг С.Б., ЗАХАРЕВИЧ А.М., СЕРЖАНТОВ В.Г. Саратовский национальный исследовательский государственный университет имени Н.Г. Чернышевского Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И.Вавилова. «К вопросу о перспективах использовании глауконита как комплексного источника микроэлементов и носителя иммобилизованных форм биофунгицидов» <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43872623>

ГЛИНИСТЫЕ МИНЕРАЛЫ В ПОЧВАХ И ИХ ЗНАЧЕНИЕ ДЛЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Андрюшина Анастасия Игоревна, студентка 1 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, slonskaatatana011@gmail.com

Гончарова Ангелина Юрьевна, студентка 1 курса Института мелиорации, водного хозяйства и строительства ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, barashek02anva07@yandex.ru

(Научный руководитель - **Арешин Александр Викторович**, к.б.н., доцент кафедры почвоведения геологии и ландшафтоведения ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, caso4@mail.ru)

Аннотация: Плодородие почв является основой устойчивого сельского хозяйства, и ключевую роль в его формировании играют глинистые минералы, такие как каолинит, смектит и иллит, которые определяют фундаментальные свойства почвы. Данная работа посвящена всестороннему изучению их состава, свойств и трансформаций, с особым вниманием к процессам агрогенной деградации, включая разрушение смектитов и изменение баланса калия. Подчеркивается многогранное значение этих минералов для регуляции