



Первое минеральное удобрение и древние агрикультуры

**Роберт Антон Эрикович,
председатель совета по НИРС Российского
Университета Дружбы Народов**





Неолитическая революция

- Около 8-12 тысяч лет назад произошёл переворот в хозяйстве древних человеческих общин – переход от примитивных способов добычи пищи, к более сложному производящему хозяйству, которое основывалось на разведении животных и земледелии.
- Этот переход был назван английским археологом Чайлдом Гордоном «неолитической революцией» или попросту неолитизацией.
- В. И. Вернадский говорил об этом так: «открытие земледелия, сделанное более чем за 600 поколений до нас, решило все будущее человечества».
- Вместе с новой отраслью возникла и новая цель – получение растительной продукции большего количества и лучшего качества. Для реализации этой цели было необходимо заботиться о сохранении или возобновлении плодородия почвы.



Что такое минеральное удобрение?

- Для дальнейшего обсуждения необходимо уточнить понятийный аппарат – что такое минеральное удобрение?
- Наибольшую роль в эпоху древних цивилизаций в возобновлении плодородия сыграли органические удобрения. Но нас интересуют именно минеральные удобрения, поэтому сосредоточимся на них.
- Минеральное удобрение — это неорганическое вещество или смесь веществ, содержащее необходимые для растений элементы питания в виде различных минеральных солей.
- Существуют также мелиоранты – вещества ископаемого или промышленного происхождения, вносимые в почву с целью улучшения её химических и физико-химических свойств.
- Мелиоранты имели широкое распространение в хозяйстве цивилизаций прошлого – древние греки и римляне активно использовали гипс, известь и мергель. Даже в годы упадка агрономической науки мелиоранты продолжали вносить.
- Необходимо разделять понятия «минеральные удобрения» и «мелиоранты».



Древнейшее минеральное удобрение

- Зола – несгораемый остаток, состоящий из смеси минеральных солей и получаемый при сжигании растительной массы, является, бесспорно, древнейшим из всех минеральных удобрений.
- Точно определить состав золы невозможно, поскольку он будет зависеть от вида, возраста и состояния сжигаемого растения. В любом случае значительную долю солей будут составлять карбонаты и силикаты кальция и калия, в несколько меньшей степени соединения фосфора и множество различных микроэлементов. Зола способна несколько снижать почвенную кислотность при применении.

Подсечно-огневое земледелие

Финка переворачивает тлеющее бревно в ходе воссоздания "kaskenpoltto" (сожжения участка)





Подсечно-огневое земледелие

- Большое количество золы поступает в почву при использовании системы подсечно-огневого земледелия, которое получило наибольшее распространение в зонах широколиственных и таежных лесов Европы и Азии. В России и Финляндии эта система локально использовалась до середины 20 века.
- Первым делом крестьянин определял будущий участок для вырубki и выжига леса. На Руси подобные участки назывались лядом. Затем, для того чтобы деревья высохли, им подрезали кору и подрубали корни. Спустя год (в особых случаях два) высохший лес поджигали и после выгорания участка начинали посев семян прямо в золу.
- Зола выступала как источник ценных питательных элементов – деревья имели к ним доступ даже при относительной бедности верхних слоев почвы. При сгорании леса улетучиваются азот и сера, однако калий, кальций, фосфор и микроэлементы остаются и могут быть использованы культурными растениями.
- Правильное применение системы подсечно-огневого земледелия требовало от крестьянина достаточной смекалки и знания технологических приемов: выбор участка леса, подсека, поджог, перемешивание золы с почвой и посев семян.



Мильповое земледелие

- Уникальные варианты подсечно-огневого земледелия характерны были для народов Океании, Африки, Центральной и Южной Америки. Широко известно мильповое земледелие майя. В его функционировании значительную роль играло образованное жречество, поскольку было необходимо использовать календари и предсказывать время дождей. Ошибка в дате подсечки или поджога могла оказаться роковой – сезонные дожди тушили выгорающие леса, и племя оставалось без территории для сева.
- Некоторые исследователи* указывают негативные последствия мильповой системы земледелия в числе главных причин падения всей цивилизации майя – нестойкие субтропические почвы быстро истощались и не успевали восстанавливаться, так что чрезвычайно широкое распространение приобрели эрозионные процессы. Если принять эту точку зрения, то можно сказать, что цивилизация майя пала в результате первой полномасштабной экологической катастрофы.
- * «Система земледелия майя с ее непрерывной борьбой против медленно падающих урожаев несла в себе семена собственного разрушения» ... «Неразумно будет назвать это единственной причиной падения, но, возможно, это послужило катализатором, который привел к абсолютному кризису» *Lundell C. L. The flora of Tikal // Expedition. 1961, p. 41-43.*

Мильповое земледелие

Корни деревьев извиваются на лесной подстилке у Тикаля.
На неглубокой почве повсюду
видны оголенные корни





Древний Китай

- В философии древнего Китая мы встречаемся с учением о пяти «первоэлементах» - воде, дереве, земле, металле и огне, из которых формируется многообразие мира. Единство влаги, леса, почвы, плуга и огня применительно к почве дарует ей плодородие, а земледельцу - щедрый урожай.
- Удобрение почв практиковалось в Китае начиная с древних времен. Из-за недостатка земли держали мало скота, поэтому изобрели разные другие «навозы», а именно «травяной, хлебный, огневой, тинный».
- Первый представлял собой компост, приготовлявшийся из скошенных трав в смеси с почвой. Хлебный навоз делался «через подпахивание бобов и ячменя, нарочно для сего сеемых». Огневой навоз — это зола, которая «особенно хороша для пшеницы и бобов». Тинный навоз — ил, который извлекали со дна каналов и прудов, потом сушили, резали па куски и «переносили на коромыслах на пашню». По сравнению с другими видами удобрений тинный навоз «чрезвычайно усиливает землю».

Античность

Марк Порций Катон
Старший





Древняя Греция

- Зола также использовалась как удобрение в агрономически развитой древней Греции – её либо вносили целенаправленно, либо просто поджигали оставшуюся на поле солому. Эллинским ученым был свойственен философский взгляд на вещи, стремление отразить устройство мира в гармоничных концепциях.
- Выдающийся греческий философ Аристотель, оставивший свой след во всех естественных науках, не обделил своим вниманием и агрономию. Развивая концепцию Эмпедокла, он утверждал, что растениям для существования нужны четыре стихии: воздух, вода, земля и огонь. Солнце, и, вероятно, зола, символизировали собой огненное начало.
- Научная мысль в сельском хозяйстве древней Греции обгоняла свое время на многие века вперед. Учеными мужами были написаны выдающиеся работы на тему земледелия – поэма «Работы и дни» «земледельца-собственника» Гесиода, трактат «О домашнем хозяйстве» Ксенофонта, фундаментальный труд «Исследование о растениях» Теофраста.

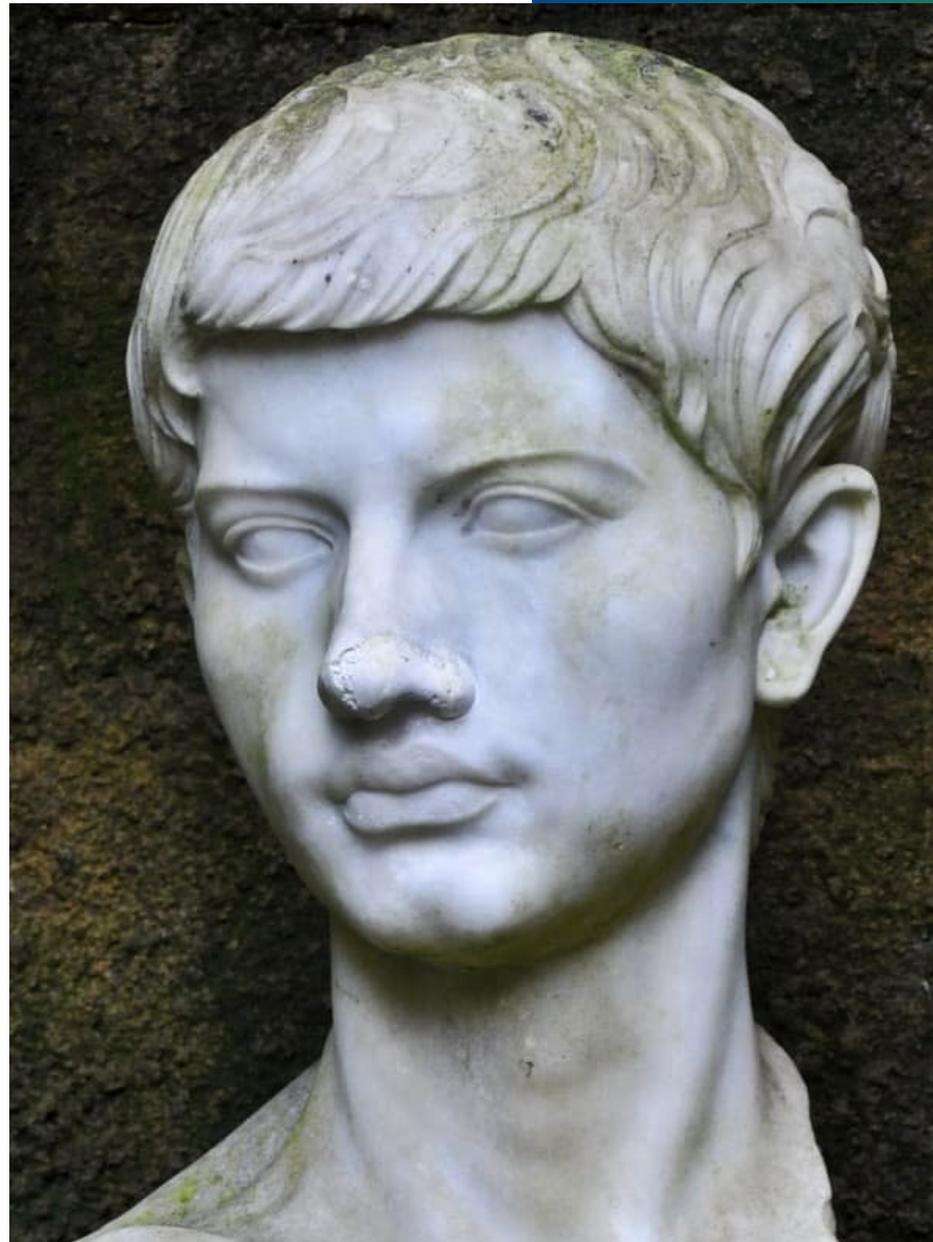


Древний Рим

- В Античном Риме среди всех естественных наук наибольшее внимание уделялось именно сельскохозяйственным, в результате чего они достигли настоящего расцвета – в лучшие годы урожаи зерновых составляли до 15 ц/га, что в несколько раз превосходит средние урожаи Средневековой Европы. Работы Катона, Варрона, Колумеллы и Плиния не только широко использовались во времена империи, но и более чем через тысячу лет не утратили своего практического значения.
- Создателем первого «исконно римского» трактата по земледелию был Марк Порций Катон Старший – государственный деятель, крупный землевладелец. Обобщив опыт целых поколений мелких свободных земледельцев, Катон адресует свое сочинение усилившимся в это время земельным аристократам и как бы выполняет их социальный заказ.
- Центральное положение своего учения Катон формулирует, можно сказать, на века: «Что значит хорошо возделывать поле? — Хорошо пахать. А во-вторых? — Пахать. А в-третьих?— Унавоживать»
- В течение примерно ста лет труд Катона был на вооружении земледельцев, он неоднократно переписывался и поэтому дошел до нас. Крупный успех в обобщении материала за прошедшее столетие выпал на долю Марка Теренция Варрона – ученого-энциклопедиста, отлично знавшего греческие источники, в том числе труды Феофраста. В противоположность Катону он не был практическим деятелем в этой области и писал, что его труд основан на литературных материалах, расспросах сведущих лиц и «собственных опытах»

Георгики

Публий Вергилий Марон





Георгики

- Значительным агрономическим и одновременно литературным событием — появлением поэмы «Георгики» знаменитого поэта, «божественного» Вергилия.
- Это произведение дидактического характера, блестящее по форме, посвящалось земледелию и его прославлению.
- Вергилий стремился поэтизировать «добрые старые времена», «золотой век» Рима, когда его граждане любимым своим делом считали возделывание земли и выращивание хлеба. По этой поэме можно судить о всей римской агрономии.
- Ниву посев иссушает льняной, иссушает овсяный,
Также спялет и мак, налитанный дремой летеиской.
Но с промежутками в год посев их бывает оправдан,
Лишь бы ты почву сырым удобрил щедро навозом
Или нечистой золой утомленное поле посыпал.
Так, сменяя посев, полям ты покой предоставишь.
Так не обманет надежд, коль и вовсе не вспахано, поле.
Пользу приносит земле опалая истощенную ниву,
Пусть затрещавший огонь жнивье легковесное выжжет.
То ли закрытую мощь и питанье обильное земли
Так извлекают, иль в них бывает пламенем всякий
Выжжен порок и, как пот, выходит ненужная влага,
Или же множество пор открывает и продухов тайных
Жар, которыми сок восходит к растениям юным,
То ль, укрепляясь, земля сжимает раскрытые жилы,
Чтобы ни частый дождь, ни сила палящего солнца
Не погубили семян, ни Борея пронзительный холод.
- Перевод С. В. Шервинского (курсив мой – А. Р.)



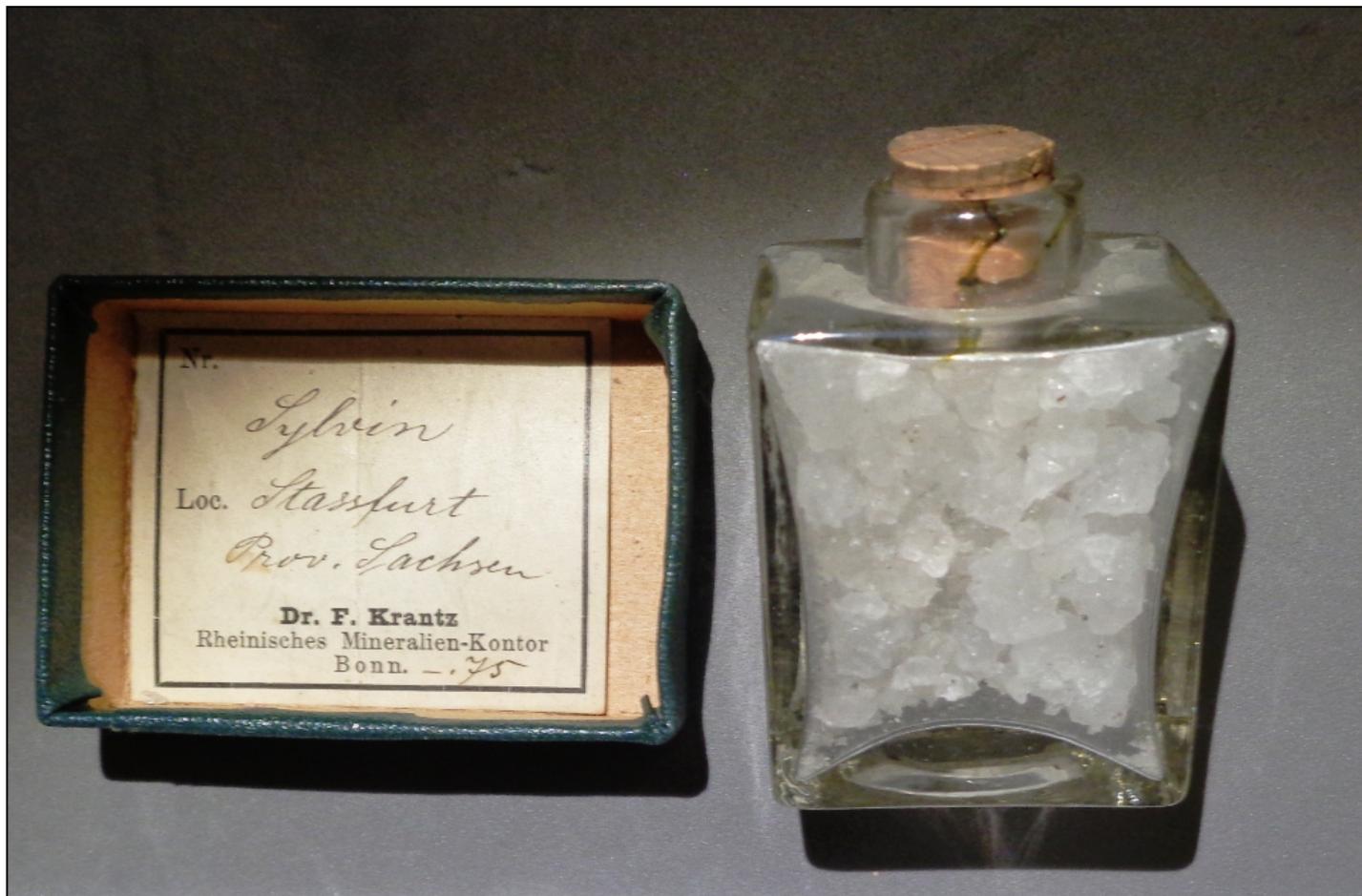
Древний Рим

- Луций Юний Модерат Колумелла первым в античности предложил классификацию удобрений.
- Он различал пять их основных категорий: навоз, минеральное удобрение, зеленое удобрение, компост, удобрение «земли землей». Навоз среди них, естественно, наиболее универсален и «подходит» многим почвам и культурам, но очень по-разному, чему посвящено много страниц. Минеральные удобрения представлены золой, которая рассматривается и как пищевое и как тепловое начало.
- Начиная со II в. н. э., римская наука клонится к упадку. Блестящую плеяду античных агрономов завершает фигура Палладия. В своем трактате по агрикультуре он пересказывает сочинения других авторов, не сообщая ничего нового.
- Подобный расцвет, как во времена Римской империи, агрономия увидит больше, чем через тысячу лет. В период завоеваний варваров вновь возвращаются экстенсивные формы хозяйства (двуполье или более примитивный огневой перелог), а достижения римского земледелия оказываются забыты.
- В 410 г. вождь вестготов Аларих занял «вечный город», в чем ему помогли рабы, открывшие ворота Рима. С этого события формально начинается средневековье.



Зола – древнейшее минеральное удобрение

- Применение в средние века золы не прекращается, но утрачивает имевшийся под собой практический опыт и научные положения. Впрочем, ценность золы как минерального удобрения от этого не уменьшается – она служит важным источником калия даже в масштабах государств. В дальнейшем использование золы сохраняется образом в хозяйствах.
- Тем не менее, в критических ситуациях – главным образом войнах – к золе вновь возвращались. Из богатых месторождений немецкого города Стассфурта калийные соли поставлялись в Российскую империю. С началом первой мировой войны этот источник калийных солей оказался перекрыт, что побудило государство к поиску достойной замены.
- В 1919 году вышла брошюра Д. Н. Прянишникова «Непризнанный Стассфурт», в которой была блестяще показана ценность золы и возможность её применения вместо немецких солей. Дмитрий Николаевич пишет: «Если скажут, что зола беднее ввозимых солей калием, то, во-первых, разница в количестве так велика, что она способна выровнять даже большую разницу в качестве, а во-вторых, не нужно забывать, что зола ржаной соломы по содержанию калия (11—19%) выдержит конкуренцию с каинитом, зола березовых дров (9—10%) — с карналлитом, а зола гречишной соломы — это уже тип концентрированных калийных солей, так как она содержит около 25 % калия».



Стассфуртский сильвин.
Образец из
минерального музея
им. А. Е. Ферсмана РАН

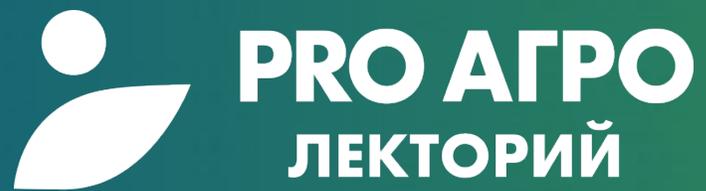
Узнать больше:

Крупеников И. А. История почвоведения (от времени его зарождения до наших дней). – М.: Наука, 1981. – С. 279.

Минеев В. Г., Лебедева Л. А. История агрохимии и методологии агрохимических исследований: учеб. пособие. М.: Издательство Московского университета, 2003. – С. 328.

Прянишников Д. Н. Избранные труды. М.: Наука, 1976 г. – С. 591.





Спасибо за внимание!