

Как улучшить почву на участке

Азы плодородия

Напечатано: <https://www.sb.by/articles/azy-plodorodiya.html>

Автора: Быков Николай. Украина, консультант з органического земледелия.

Тышкевич Наталя. Республика Беларусь. итернет изадие <https://www.sb.by/>.
ведущая выпуска “Сад и огород”

То, что не климат, а культура земледелия во всем и всегда определяет урожайность, эксперт по органическому сельскому хозяйству Николай Быков понял давно. Еще в 1994 году, увидев разницу в выращивании овощей с использованием пестицидов и биологическим методом. И с того времени постоянно ищет практические приемы по улучшению органических технологий. За 25 лет наработан колоссальный опыт, которым он щедро поделился на практическом семинаре в Микашевичах — в «Органик-школе», организованной при «Центре экологических решений».



— Николай Иванович, с чего начинается земледелие?

— С пристального взгляда на почву. Надо, в первую очередь, понять, что в ней есть и как она работает. В земледелии очень важно видеть всю картину целиком. И почву надо рассматривать как партнера, с которым предстоит сработать. Улучшая ее, мы улучшаем себя и повышаем рентабельность. Землю в буквальном смысле необходимо делать, творить. И способов для этого достаточно. Причем простых и понятных.



Запомните: плохой почвы не бывает — есть то, что есть. И любую можно улучшить. Если у вас пески, надо добавить глину. Если глина — наоборот, нужен песок. Если много песка, то быстро уходит влага. Если же глины, то влага застаивается и корневая система растений не развивается. Студентов Тимирязевской академии и по сей день учат тому, что урожай рассчитывается от количества влаги, а не от внесенных удобрений. Поэтому одна из первостепенных задач — накопление влаги. Чем ее больше, тем лучше урожайность.

— Вы все время говорите, что для почвы нет ничего нужнее и полезнее сидератов. Мол, они — универсальная палочка-выручалочка...

— Так оно и есть. Особенно если нет качественного компоста. Иначе образуется дисбаланс по питанию, начнутся проблемы с почвенными грибами (пойдут гнили). Сидераты можно высевать и как основную культуру, и как промежуточную — весной, летом и даже осенью. Самые популярные из них: злаковые — овес, рожь, ячмень, пшеница, спельта; бобовые — люпин, горох, фасоль, соя, донник, вика, фацелия, сераделла, конские бобы, эспарцет, люцерна, красный клевер; крестоцветные — горчица, редька масличная, рапс, сурепица. А также гречиха, фацелия и подсолнечник. У каждого растения — свой набор функций. Злаковые дают органическое вещество и растительные остатки. Крестоцветные и гречиха высвобождают недоступные питательные вещества, расщепляя труднорастворимые соединения фосфора, калия и других элементов в почве. Бобовые и горчица переводят фосфаты в усвояемые формы. Горчица, редька, люпин, эспарцет, гречиха, редис, турнепс, подсолнечник глубоко рыхлят почву. Бобовые, подсолнечник, фацелия и райграс — отличная защита от нематод.

Огромный плюс бобовых сидератов в том, что они на своих корешках аккумулируют азот. Причем совсем немало. Люцерна на 1 га фиксирует 150 — 300 кг азота в год, красный клевер — 100 — 150, фасоль — 30 — 50, люпин — 50 — 150 кг. Но при использовании бобовых сидератов надо помнить о том, что многим культурам, высеянными сразу после них, очень тяжело удержать этот азот. И зачастую он так и остается в почве невостребованным. Чтобы исправить ситуацию, надо после бобовых сидератов сразу высевать зерновые культуры, а уже за ними — нужные нам овощи. И наоборот, после зерновых — бобовые сидераты. Так происходит смена грибково-бактериального фона почвы.

Сидераты великолепно обеззараживают и очищают почву. К примеру,

мексиканцы, чтобы защитить нежную клубнику от гнилей, в течение двух лет высевают смеси разных сидеральных культур и только потом ягодник. Голландцы подобным образом выращивают овощи: год — зеленые удобрения, два — огородные культуры.

— Чтобы сидераты правильно сработали, их надо срезать или запахивать? И когда это лучше делать?

— Традиционно сидераты запахивают. Но у этого способа два минуса: перечеркивается работа корней и не образуется мульчи из компоста. Лучше подрезать их на глубине 2 — 3 см тяпкой или плоскорезом и оставить на грядке, присыпав почвой, чтобы в работу включились микроорганизмы. В итоге растительные остатки отдадут свой минеральный запас почвенным бактериям и грибам, а те уже вернут их в почву, сделав доступными для растений. Вот такой круговорот веществ в почве.

Если же срезанные растительные остатки не трогать и оставить на поверхности, то процесс их переработки будет медленным. А в земле молодая свежая трава разложится быстро, выделив при этом много азота. И уже через 2 — 4 недели после ее заделки можно приступить к основным посадкам.

Но если зелени много, не стоит всю ее закапывать: она может закиснуть, так и не разложившись. Зеленое удобрение лучше срезать до начала цветения, когда растение еще не закрутило. «Переростки» в земле будут дольше лежать, давая при этом меньше азота и больше углерода. Вовремя срезанный сидерат принесет максимальную пользу — и почве, и будущему урожаю. Если же видите, что не достает необходимого для его роста времени или температура уже не та, то эту культуру лучше вообще не высевать. Если зелень, которую мы прикопали с осени, к весне не порозела и не разложилась, значит, в почве или мало микроорганизмов, или они плохо работают.

Очень хорошо обрабатывать сидераты и различными деструкторами растительных остатков. В паре с почвенными тружениками они быстрее переработают органику.

— Немаловажный вопрос и сохранение гумуса. В нем залог и плодородия, и урожайности.

— Да, все правильно. Это тот углерод, который формирует потенциал грунта. Количество углерода в почве четко говорит о том, какое количество азота может она связать и что могут генерировать бактерии. Хотите больше азота — тогда вносите больше и углерода. Что такое углерод? Это уголь, тепло, энергия, которая запускает все процессы. Чтобы почвенные микроорганизмы усвоили одну часть азота, необходимо 10 частей углерода. Обратите внимание на таблицы № 1 — 3. Они показывают биологические возможности разных почв, накопление азота разными культурами, а также соотношение углерода и азота в различной органике.

ТАБЛИЦА 1

Запасы гумуса, азота и углерода в почвах в метровом слое

Типы почв	Гумус, т/га	Углерод, т/га	Азот, т/га	Соотношение углерода и азота
Среднеподзолистый	94	54	6,1	8,9
Слабоподзолистый	104	60	7,2	8,3
Серый лесной	175	100	9,4	10,6
Темно-серый лесной	296	173	14	12,4
Чернозем глубокий	709	411	35,8	11,5
Чернозем	426	247	24	10,3

ТАБЛИЦА 2

Содержание элементов и соединений в соломе различных культур при 14% влажности

Солома	Органическое вещество, %	Азот, %	Фосфор, %	Калий, %	Соотношение углерода и азота
Вика	81	1,4	0,3	0,6	30:1
Горох	81	1,4	0,3	0,5	30:1
Гречиха	80	0,8	0,6	2,4	50:1
Кукуруза	81	0,7	0,3	1,6	50:1
Люпин	81	1,0	0,2	1,7	40:1
Овес	79	0,6	0,3	1,6	60:1
Пшеница озимая	81	0,5	0,2	0,9	80:1
Пшеница яровая	82	0,6	0,2	0,7	65:1
Рапс	80	0,7	0,2	1,0	55:1
Рожь озимая	82	0,5	0,3	1,0	85:1
Соя	82	1,2	0,3	0,5	30:1
Ячмень	81	0,5	0,2	1,0	80:1

ТАБЛИЦА 3

Соотношение углерода и азота

Материал	Соотношение
Бумага	200:1
Кукурузные стебли	60:1
Лист сухой	60:1
Мука кровяная	5:1
Мульча	60:1
Навоз	15:1
Опилки	500:1
Отходы кухонные	10:1
Отходы овощей	20:1
Сено бобовых	15:1
Солома	40-80:1
Солома старая	30:1
Трава молодая	15:1
Трава подвяленная	20:1

— Эффективность азотных удобрений — не более 15%. Где же и как лучше брать азот?

— Азота вокруг много. Больше всего в воздухе, а вот в почве практически нет — он улетучивается. Поэтому он должен работать с микроорганизмами. И именно почвенные бактерии нам в этом помогут.

Количество гумуса говорит о том, какое количество азота может взять почва. Осенью азота в почве нет. Лишь тот, что закрепился в ее верхнем гумусовом слое. Поэтому весной так ощущается азотное голодание. И наша задача — не только наполнить почву азотом, но еще его там и закрепить.

Очень важен органический азот. Это остатки бобовых культур и биологических

препаратов. Азотфиксирующие бактерии усваивают молекулярный азот воздуха, благодаря этому он становится доступным для растений и других микроорганизмов. Если не дать дополнительного азота на разложение растительных остатков, то микроорганизмы будут азот, который был предназначен для посадок, потреблять из почвы. Если не учитывать это при расчете нормы азотных удобрений, то урожайность может даже снизиться.

Для ускорения азотфиксации нужно вносить азотфиксирующие бактерии в почву, когда та нагрелась до плюс 5 градусов. Также для сохранения азота мы высеем послеуборочные сидераты. Весной температура воздуха растет, а верхний слой почвы теряет влагу. Поэтому времени для эффективного внесения азотных удобрений очень мало.

— Но усвоение и накопление азота — немного разные понятия.

— Согласен, подходы здесь разные. За усвоение азота отвечают бобовые культуры, микробиологические препараты и механическая обработка почвы, ее аэрация. Чтобы закрепить и накопить азот в почве, необходимо заделывать растительные остатки, вносить компосты и гуматы, высевать сидераты.

— Очень часто внесенные удобрения не срабатывают. В чем причина?

— В том, что растения не способны усваивать те или иные микроэлементы. И это легко понять по их виду. Достаточно лишь овладеть листовой диагностикой. К примеру, если нет молибдена или кобальта или не гармонично соотношение кальция и магния, то азот не будет усваиваться растениями, сколько бы его в почве не было.

Все микроэлементы тесным образом связаны друг с другом. Не будет одного — не заработает и другой. А начинается все с серы. Это самый первый элемент, который надо вносить в почву, чтобы активизировать все остальные. Лучше всего вносить серу весной — достаточно 10 — 20 кг на 1 га. Эта небольшая доза кислотность почвы не изменит, а процесс доступности других микроэлементов запустит.

Следующим идет бор. Его по весне не хватает абсолютно всем растениям. Из-за того, что он в дефиците, не усваиваются и другие элементы. После бора вступает в работу кремний, а затем кальций. Он отвечает за структуру растения. Если в почве мало кальция, не будет развиваться микориза. А значит, слабой окажется и корневая система, и само растение. Если же, наоборот, кальция в почве переизбыток, то он как магнит притянет к себе все микроэлементы и не отпустит. А вот если его будет много в растении, то он как большой грузовик «развезет» на себе питание в каждую его клеточку.

Если кальций в минусе, то в дефиците будет и азот. А он жизненно необходим растению для формирования аминокислот, ДНК и клеточного деления. Кальций с азотом всегда должны работать в паре. Как пример — «Кальциевая селитра».

Следующий элемент — магний. Его вместе с цинком и калием очень хорошо давать весной по листу: 100 г на 100 л воды.

Затем идет фосфор, который тесно связан с углеродом и цинком. Углерод привлекает энергию, чтобы сформировать сахара, необходимые для роста — их по растению разнесет уже калий.

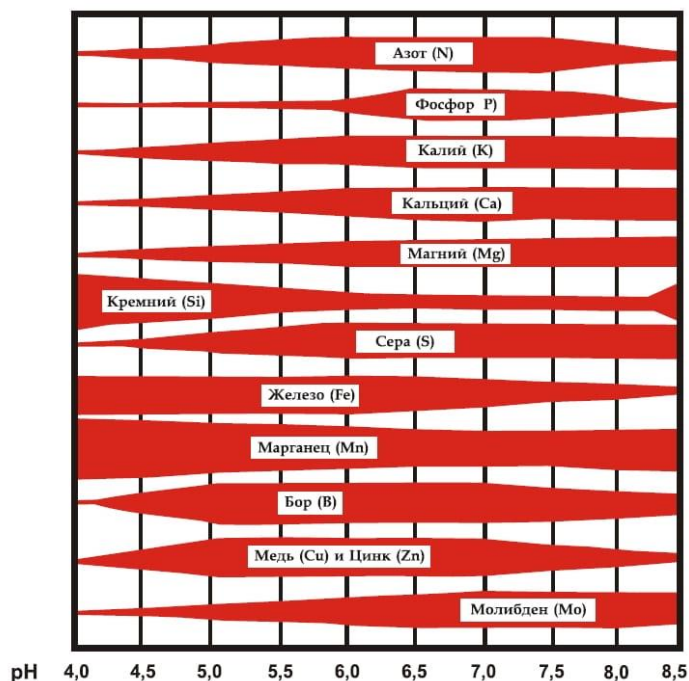
Бор, кремний, кальций, азот, магний, фосфор, углерод, калий. Именно такая цепочка разблокирует всю систему усвояемости микроэлементов. Обратите внимание на таблицу № 4. И если, к примеру, вы видите, что растению не хватает кремния, будьте уверены: одновременно заблокированы и все элементы, которые идут в цепочке после него.

ТАБЛИЦА 4



— Много разговоров и о кислотности грунта. Влияет ли она на усвоение тех или иных микроэлементов?

— Еще как! Корневая система растений лучше всего работает при pH 6,5. При такой кислотности все находящиеся в почве микроэлементы наиболее доступны. Любое отклонение в ту или иную сторону нарушает привычный ритм питания. Кислотность почвы — важнейший фактор, влияющий на рост и развитие растений, а именно — на доступность и усвоение ими питательных веществ (таблица № 5.)



Согласно шкале классификации уровня кислотности почв (в пределах от 0 до 14) различают кислые ($0 < \text{pH} < 5$), слабокислые ($5 < \text{pH} < 6$), нейтральные ($6 < \text{pH} < 7$), слабощелочные ($7 < \text{pH} < 8$) и щелочные ($8 < \text{pH} < 14$) грунты. Для преобладающего числа сельскохозяйственных культур все же оптимальнее нейтральная почвенная среда.

Скажу сразу, как очень низкие ($\text{pH} < 4,0$), так и очень высокие ($\text{pH} > 9,0$)

показатели токсично влияют на корневую систему растений и фактически убивают ее. К примеру, при pH 4,0 — 5,5 марганец, железо и алюминий переходят в легкодоступные формы и наращивают собственную концентрацию до токсического уровня. Избыток этих элементов нарушает белковый и углеводный обмены веществ, образование органов размножения и часто приводит к гибели посевов. Азот же и фосфор в таких условиях становятся для культур недоступными.

Низкий показатель кислотности подавляет усвоение серы, кальция, магния и молибдена. И как результат такого голодания — гибель растений, на которых вроде бы и не было замечено никаких тревожных признаков.

Слишком высокая кислотность почвы тормозит развитие корневых бактерий, что практически делает невозможным усвоение необходимого уровня азота бобовыми культурами.

На сильно щелочных почвах (pH 7,5 — 8,5) заметно снижается доступность марганца и меди, цинка и бора, железа и многих других микроэлементов.

— И какой же вывод можно сделать?

— Многолетний опыт земледелия подтверждает, что растения легче всего усваивают питательные вещества, находящиеся в почве с показателем pH в пределах 6,5 — 7 единиц (смотрите таблицу № 6.) Особенно это важно для молодых посадок. Именно при такой кислотности большинство внесенных удобрений усваивается в полном объеме. А при pH 5,5 теряем фактически четвертую часть внесенного азота, треть калия и половину фосфора.

ТАБЛИЦА 6

Зависимость усвоения основных элементов от уровня pH почвы

Уровень pH	В процентах, %		
	Азот	Фосфор	Калий
4,5	30	23	33
5,0	43	34	52
5,5	77	48	63
6,0	89	52	77
6,5	100	95	100
7,0	100	100	100
7,5	100	70	75
8,0	100	30	45
8,5	78	20	30
9,0	50	5	10

— Получается, что вначале мы кормим почву (то есть находящиеся в ней микроорганизмы), а затем уже она отдает весь свой запас питания растениям. А если почвенная биота почти на нуле?

— Дайте ей органики. В результате не только улучшатся физические свойства грунтов (в том числе водо- и воздухопроницаемость), но и повысится их плодородие. К органическим удобрениям относятся навоз, компост, торф, солома, зеленое удобрение, сапропель, хозяйственные отходы и многое другое. Конечно же, навоз — наиболее ценная органика. В нем много азота, фосфора и калия. Но вместе с тем много и семян сорняков, и различных патогенов. И получается, что, принося пользу полю, мы заносим на него и проблему. Да и требуется навоза как минимум 20 тонн на 1 га.

Хорош и птичий помет — кур, уток, гусей. Хотя голубиный намного эффективнее. Птичий помет очень быстро теряет свои ценные вещества, особенно азот. За 1,5 — 2 месяца хранения в кучах из него испаряется больше половины азота. Поэтому отходы птичника обязательно надо ферментировать и только потом вносить под овощные или плодовые культуры.

Вне всяких похвал компост. Это органическое удобрение — результат разложения различных органических веществ микроорганизмами. Из двух видов компостирования — холодное и горячее — я больше ценю второе. Под действием высокой (плюс 60 — 70 градусов) температуры погибают нематоды, болезнетворные грибы и патогены, а также семена сорных трав. При холодном же компостировании это все остается.

Правильнее всего вносить навоз трижды за сезон. Первый раз — по осени, чтобы микроорганизмы, активно развиваясь, разлагали органику. Грибы работают при температуре от плюс 2 градусов. Сравните растительные остатки, что были осенью, и что из них осталось к весне. Если стало меньше, значит, процессы в почве идут. Весной растениям компост нужен для дружного старта и роста. Третья подкормка — во время вегетации, для лучшего плодоношения.

— Какой он — правильный компост?

— Тот, в котором грамотно чередуются азот и углерод: слой за слоем. Вначале 15 — 20 см зеленых растений, затем 5 см веществ, богатых азотом — навоз, кровяная или костная мука. Сверху компостную кучу посыпают известью, фосфорной мукой и золой. Затем снова 2 см земли, а поверх нее толщиной 10 — 15 см солома, трава, сено или листва, которые защитят кучу от пересыхания. В конечном итоге компост будет на 70% состоять из остатков растений, на 10% — из почвы и на 20% — из навоза.

Если почва на участке бедна фосфором, внесите в компост не более 2 — 3% фосфорной муки. Мало магния — добавьте доломитовую муку, а вместо серы — гипс. В целом можно добавлять до 5 — 8% различных природных минералов. Очень важно чередовать азотистые и углеродные слои: зеленые и коричневые. Навоз, почва, фекалии или птичий помет, обогащенные микрофлорой, содержат очень много легкоразлагающихся азотистых и органических соединений. Углеродные же компоненты (торф, бытовой мусор, дерновая земля, солома) выступают в роли поглотителя влаги, аммиака, диоксида углерода и без компостирования слабо разлагаются.



— Что лучше — компост или вермикомпост?

— Трудный вопрос. Я бы советовал компост вносить с осени, а вермикомпост, как отличный биостимулятор, — весной. Из вермикомпоста я всегда делаю вермичай, проливая его водой или же настаивая в тканевом мешке. Вермичай — продукт скоропортящийся: в течение 6 часов его надо внести в почву, иначе эффективность резко снизится. Для лучшей работы почвенных микроорганизмов в него можно (и нужно) добавлять сахар, старое варенье или мелассу. Вносят вермичай как под корень, так и по листу. Он содержит живую микрофлору, миллиарды почвенных микроорганизмов и спор, антибиотики, микро- и макроэлементы, гуматы, фульвокислоты, аминокислоты, фитогормоны, ферменты, витамины, гормоны роста и развития растений.

— Очень многие огородники используют в качестве удобрений и золу.

— Да, это отличное дешевое удобрение. В ней (в зависимости от породы дерева) содержится до 15% калия, а также кальций и фосфор. Но с золой надо быть поаккуратнее: все же она защелачивает почву. Ее pH — около 10. Поэтому после золы обязательно надо внести нечто «кислое», чтобы привести pH почвы к идеалу 6,5 — 6,7, при котором все микроэлементы доступны. Хорошо закисляет почву сера. С поливом можно давать лимонную, щавелевую или янтарную кислоты. Или «Сульфат калия». Отличный сбалансированный вариант, когда по осени вносите золу, а весной — серу. Весной зола плохо работает, и в итоге теряются полгода.

— Николай Иванович, что еще важно учесть в земледелии?

— Чтобы рыхлым был верхний 15-сантиметровый слой почвы. Чем больше воздуха в почве, тем больше в ней и азота. И его количество напрямую связано с механической обработкой почвы. Азота много в воздухе. И когда мы обрабатываем почву, мы вносим в нее кислород. А значит и азот, который почвенные бактерии начинают интенсивно фиксировать. Опытные агрономы знают, что по эффективности боронование равносильно внесению как минимум 8 — 10 кг азота.

Любой уважающий себя огородник должен иметь лопату и уметь читать по листьям. После того, как появится та или иная проблема, есть не более трех дней, чтобы ее решить. Промедление в буквальном смысле чревато потерей всего урожая.