

# Применение удобрений в лесном питомнике

# МИНЕРАЛЬНЫЕ И ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ





# КЛАССИФИКАЦИЯ УДОБРЕНИЙ

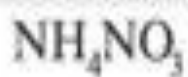
*Удобрения можно классифицировать по следующим признакам:*

- По происхождению:
  - а) минеральные,
  - б) органические;
- По агрегатному состоянию
  - а) жидкие,
  - б) полужидкие,
  - в) твёрдые;
- По способу действия (прямого и косвенного);
- По способу их внесения в почву: основное, припосевное, подкормочное, внутрипочвенное, поверхностное.

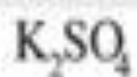
# Минеральные удобрения

простые

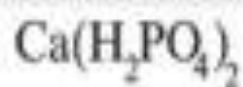
азотные



калийные

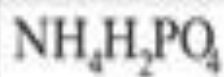


фосфорные

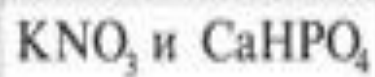


комплексные

сложные



смешанные



# Минеральные удобрения



Минеральные удобрения вносятся для пополнения запаса питательных веществ в почве, таких как фосфор (P), калий (K), азот (N). Если эти удобрения вносятся отдельно – их называют простыми (аммиачная селитра (N), суперфосфат (P), хлористый калий (K)). При внесении могут использоваться смеси удобрений, но это значительно усложняет подготовку к внесению и ухудшает качество их распределения по полю. Поэтому широкое распространение получили сложные удобрения (нитрофоски (фосфор, азот и калий) и аммофоски (фосфор и азот)).

# АЗОТНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Выпускаются в трех видах: аммиачные (сульфат аммония), нитратные (аммиачная селитра), амидные (мочевина). Формы азота определяют сроки и технику внесения удобрения. Аммиачный азот значительно легче поглощается корнями при слабой кислотности почвы, на некоторое время закрепляется в ней. Его можно вносить как весной, так и поздней осенью. Нитратный азот почвой не закрепляется, находится в ней в виде раствора. Поэтому такое удобрение можно вносить только в период с ранней весны до середины лета. Это удобрение легко поглощается растениями и хорошо подходит для летних подкормок. К амидным удобрениям относится мочевина. Азот этого удобрения быстро (особенно при повышенных температурах) переходит в аммиачную форму. Это удобрение быстродействующее. Используется для подкормок, слабо подкисляет почву.



Удобрение	Форма выпуска	Доза, граммов на кв. метр
Аммиачная селитра	Белые гранулы, чешуи	15 — 25
Мочевина (карбамид)	Шарообразные белые гранулы	10 — 20
Сульфат аммония (сернокислый аммоний)	Кристаллическое вещество белого или серого цвета	25 — 40
Натриевая селитра (нитрат натрия, азотнокислый натрий)	Мелкокристаллический порошок сероватого или желтоватого цвета	30 — 50
Кальциевая селитра (нитрат кальция, азотнокислый кальций)	Гранулы	30 — 50

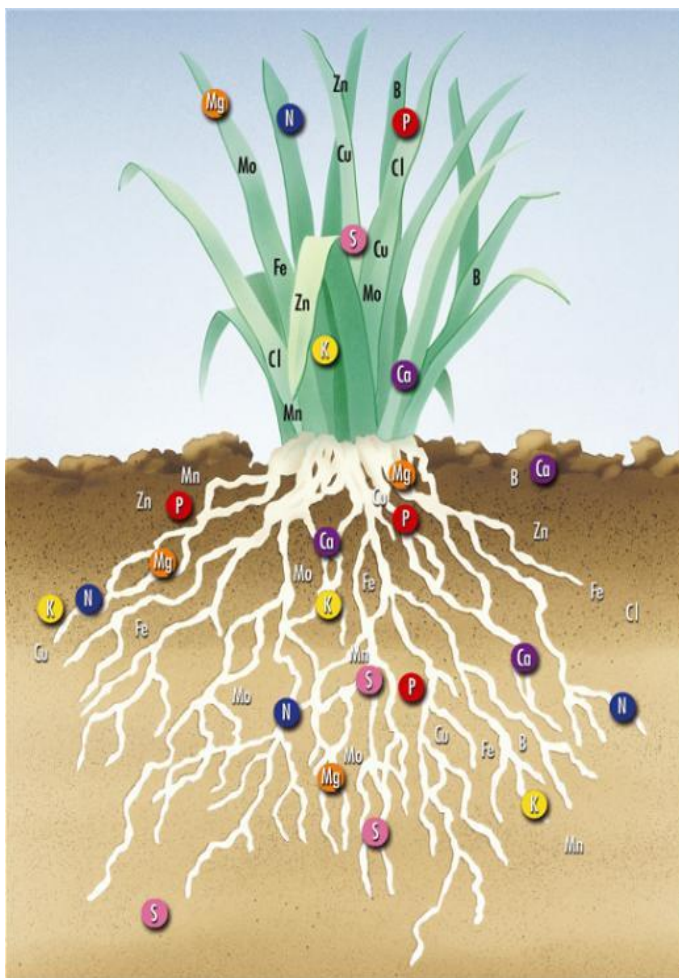




Из всех типов удобрений азотные наиболее подвержены воздействию со стороны почвенных микроорганизмов. В первую неделю после внесения до 70 % массы удобрения потребляется бактериями и грибами (иммобилизуются), лишь после их гибели входящий в их состав азот может использоваться растениями. Большие потери азота удобрений происходят из-за выноса легкорастворимых нитратов и солей аммония из почвенного профиля, а также в ходе денитрификации (газообразные потери) и из-за нитрификации (образование нитратов и их вынос). В итоге коэффициент использования удобрений растениями редко достигает 50 %, их применение может вызывать эвтрофикацию близлежащих водоёмов. Образующийся в ходе денитрификации  $N_2O$  является сильным парниковым газом.



# ФОСФОРНЫЕ УДОБРЕНИЯ



Фосфорные удобрения играют очень важную роль в жизни растений. Фосфор входит в состав сложных белков, участвует в жизненно важных процессах. Способствует экономному расходу влаги и повышает зимостойкость растений. Фосфор улучшает вкус и химический состав в плодах и ягодных, усиливает приток питательных веществ из листьев к плодам и ягодам. Многие плодово-ягодные растения очень чутко реагируют на недостаток фосфора. Если не хватает фосфора, замедляется рост, ухудшается вкус, снижается урожайность. Но и избыток фосфора вреден.

## ***По степени растворимости:***

- 1) *Водорастворимые* (суперфосфат простой и двойной) применяют на любых почвах. При этом тщательно перемешивать с водой их не обязательно;
- 2) *Полурастворимые* – не растворяются в воде, но растворяются в слабых кислотах (преципитат);
- 3) *Труднорастворимые* в воде, но растворимые в слабых кислотах (фосфоритная мука).

Полурастворимые и труднорастворимые вносят преимущественно на кислых почвах. Они становятся доступными растениям лишь после воздействия на них кислотности почвы. Вносят их заблаговременно, стараясь перемешать с почвой.

# Калийные удобрения



Калийные удобрения, минеральные вещества, используемые как источник калийного питания растений. Обычно растворимые в воде соли соляной, серной и угольной кислот, нередко с примесью др. соединений, содержащие калий в доступной для растений форме. В качестве минеральных удобрений применяются концентрированные хлористые (хлористый калий) и сернокислые (калийная соль) соли. Все они хорошо растворимы в воде. Калий довольно медленно проникает в глубь почвы, но все же быстрее чем фосфор. На глинистых и суглинистых почвах калийные удобрения надо вносить в те слои почвы, где развивается основная масса мелких корней, чтобы обеспечить быстрое поступление в них калия. На песчаных почвах калия меньше, чем на глинистых, поэтому потребность в калийных удобрениях здесь выше. На легких и торфяных почвах внесение калийных удобрений с осени нежелательно из-за вымывания калия.

## Микроудобрения (удобрения содержащие бор, марганец, цинк, медь, молибден и др.)

При использовании микроудобрений большое значение имеет точное установление доз, так как не только недостаток, но и их избыток вреден для растений. Правильное применение микроудобрений предохраняет растения от некоторых заболеваний (пробковая пятнистость яблок, розеточная болезнь и др.), влияет на их рост и развитие, на завязывание плодов (усиливает процессы оплодотворения, плодообразования), урожайность и качество плодов. В качестве микроудобрений используют чистые химические соли, которые можно приобрести в магазинах, рынках. Кроме того, промышленность выпускает простые и комплексные удобрения, включающие ряд отдельных микроэлементов: суперфосфат с бором, марганцем; аммофос с цинком и др. В практике плодоводства давно установлена возможность введения в плодовые растения ряда элементов минерального питания непосредственно через листья. Такое некорневое питание действует быстрее, чем соответствующее удобрение, внесенное в почву, хотя и менее продолжительно.



# Органические удобрения

Удобрения, содержащие элементы питания растений преимущественно в форме органических соединений. К ним относят навоз, компосты, торф, солому, зелёное удобрение, ил (сапропель), промышленные и хозяйственные отходы и др.



Удобрения	Элементы питания, %			Вода, %	Доза, кг на 10 м <sup>2</sup>
	азот	фосфор	калий		
Навоз:					
свежий крупного рогатого скота	0,54	0,28	0,60	65,0	30–60
конский	0,59	0,26	0,59	69,0	30–60
овец	0,86	0,47	0,88	49,0	30–60
свиней	0,84	0,58	0,62	60,7	30–60
перепревший	0,6	0,3	0,75	68	20–40
сильно перепревший (перегной)	0,98	0,58	0,9	—	15–30
навозная жижа	0,26–0,39	0,06–0,12	0,36–0,58	—	20–30
жидкий навоз (крупного рогатого скота)	0,40	0,20	0,45	88,5	30–60
Помет:					
кур (термически высушенный)	4,54	3,65	1,74	17	2–4
невысушенный	0,7–1,9	1,5–2	0,8–1	56	1,5–2
голубей	1,2–2,4	1,7–2,2	1–2,2	52	1,5–2
гусей	0,6	0,5	1,1	82	1,5–2
уток	0,8	1,5	0,4	57	1,5–2
фекалии (смесь)	1,1	0,26	0,22	93	5–6
Осадки сточных вод	1,9–3,9	2,2–3,9	0,01–0,21	—	50–60
Торф:					
верховой	0,8–1,2	0,06–0,12	0,1	—	—
переходный	1,0–2,3	0,1–0,2	0,1	—	—
низинный	2,2–3,3	0,12–0,5	0,15	2	—
Ил (сапропель) речной	Около 1	Около 0,25	Около 0,7	—	30–70

# Навоз

Это наиболее ценное органическое удобрение. В навозе разных животных в среднем содержится (%): воды 75, органического вещества 21, общего азота 0,5, усвояемого фосфора 0,25, окиси калия 0,6. Качество навоза зависит от вида животного, его корма, подстилки и способа хранения.





Различают четыре стадии разложения навоза. У слаборазложившегося (свежего) цвет и прочность соломы изменяются незначительно. Вода при его промывании приобретает красноватый или зелёный оттенок. У полупревшего навоза солома становится тёмно-коричневой, теряет прочность и легко разрывается. Водный раствор тёмного цвета. Навоз в этой стадии теряет 30 % первоначальной массы. Перепревший навоз представляет собой чёрную мажущую массу. Солома разлагается полностью, навоз теряет 50 % массы. Перегной — рыхлая землистая масса. В этой стадии разложения потери первоначальной массы достигают 75 %



Навоз в стадии меньшего разложения вносят осенью, большего — весной. Свежий навоз использовать нежелательно. Если навоза недостаточно, то его целесообразно вносить в меньших дозах, но на большую площадь, например в лунки. На холодных почвах навоз заделывают на глубину 10—15 см так, чтобы сверху он был прикрыт землёй, на тёплых, быстро просыхающих — на полную глубину обрабатываемого слоя.

Это удобрение используют для жидких подкормок, для чего его разбавляют водой [1:(4...5)], а также для приготовления торфонавозного компоста. Коровяк (водный настой коровьего кала) довольно часто применяют для жидких подкормок, разбавляя водой (1:6 или 1:10). Раствор обычно готовят в деревянной посуде. Если раствор оставляют для брожения, то из него быстро улетучивается азот, поэтому перед употреблением добавляют сернокислый аммоний (10—20 г на 10 л)

# Птичий помёт



По химическому составу птичий помёт относится к числу лучших видов органических удобрений. Наиболее ценным считается куриный и голубиный помёт, менее ценным — утиный и гусиный. При частом внесении помёта в почву накапливается азот в нитратной форме, поэтому данное удобрение лучше заделывать осенью, равномерно распределяя по всей площади. Но наиболее эффективен птичий помёт при использовании в жидких подкормках. Для приготовления раствора ёмкости наполовину заполняют помётом, затем заливают водой, закрывают крышкой и настаивают 3—5 суток. Далее раствор вторично разбавляют водой (1:10).

# Торф

В торфе содержится немного доступных для растений питательных элементов, но зато он увеличивает содержание гумуса и улучшает структуру почвы. Тёмный цвет торфа способствует поглощению тепла и быстрому прогреву почвы.

Торф собирают в болотах, потом раскладывают для проветривания или закладывают в компостную кучу. Вносят торф в любое время года, даже зимой по снегу. Но нельзя забывать, что к нему необходимо добавлять известь. На огороде торф лучше всего добавлять в компосты, а также в почвенные смеси для выращивания рассады и защищённого грунта.



# Озерный ил (Сапропель)

Ил накапливается на дне прудов, озёр, рек. В нём много перегноя, азота, калия и фосфора. После непродолжительного проветривания ил можно успешно использовать на песчаных почвах (3—9 кг на 1 м<sup>2</sup>).





Применение сапропеля в качестве удобрения улучшает механическую структуру почв, влагопоглощительную и влагоудерживающую способность, и аэрацию, дает увеличение в почве гумуса, активизирует почвенные процессы. Сапропелевое удобрение способствует мобилизации почвенного состава, приводит к самоочищению от болезнетворных растений, грибков и вредных микроорганизмов. Минеральная часть сапропелей, содержит большое количество микроэлементов, таких как: Co, Mn, Cu, B, Br, Mo, V, Cr, Be, Ni, Ag, Sn, Pb, As, Ba, Sr, Ti, богаты витаминами группы B (B1, B12, B3, B6), E, C, D, P, каротиноидами, многими ферментами, например, каталазами, пероксидазами, редуктазами, протеазами.

Сапропелевые удобрения — уникальный продукт, единственное органическое удобрение, применяемое для коренного улучшения (рекультивации) и санации почвы.



# Опилки и древесная кора

Опилки — дешёвое органическое удобрение, которое может значительно повысить плодородие почвы, улучшить её воздухопроницаемость и влагоёмкость. Только вносить их следует не в свежем виде, а в перепревшем или в смеси с другими материалами. Для ускорения процесса разложения опилки складывают в кучу, смачивают водой, навозной жижей. Можно смешать их с опавшей листвой и растительными остатками. Полезно переслаивать опилки землёй.



Древесную кору (отходы деревообрабатывающей промышленности) перед использованием компостируют. Кору влажностью 75 % измельчают на кусочки длиной 10—40 см, складывают в кучу и вносят минеральные удобрения (кг на 100 кг): аммиачной селитры 0,9, мочевины 0,7, натриевой селитры 2, суперфосфата 0,2, сульфата аммония 1,5. Кучу периодически перемешивают и увлажняют. Через 6 месяцев компост готов к употреблению.



В районах с деревообрабатывающими предприятиями в большом количестве накапливается древесная кора хвойных пород. Ее можно использовать как удобрение на огородах. Бурт периодически перемешивают перебивкой и при подсыхании увлажняют водой. Подготовленная в буртах кора по качеству не уступает навозу и вносится в почву аналогичным способом.

# Сидерат

**Ы** Это органическое удобрение представляет собой запаханную в почву высокостебельную растительную массу одно- или многолетних бобовых растений (ярового гороха, яровой вики, кормовых бобов, люпина, сераделлы), а также фацелии, гречихи, подсолнечника и других. По своему действию сидераты почти равноценны свежему навозу. Питательные элементы, содержащиеся в растительной массе сидератов, попадая в почву и постепенно разлагаясь, переходят в доступное состояние для последующих культур, а органическое сидеральное вещество способствует восстановлению почвенной структуры. Некоторые сидеральные культуры (люпин, гречиха, горчица) увеличивают растворимость и доступность для растений малоподвижных почвенных фосфатов, а люпин может использовать труднодоступные формы калия.



Известное сидеральное растение - овес. Он обогащает почву калием и часто используется в смеси с викой или горохом. Овес вполне подходит для посева в конце лета, после уборки ранних культур.

В более позднее время в смесях с бобовыми чаще используют озимую рожь. Весной она быстро отрастает, ее скашивают и заделывают в почву. Правда, для разложения ее зеленой массы требуется около месяца, а значит, на этих грядках нельзя будет посеять ранние культуры. Зато рожь хорошо подавляет сорняки, восстанавливает структуру и оздоравливает почву.

# Плюсы и минусы использования органических удобрений

Основные плюсы органических удобрений перед другими видами обогащения почвы представляют собой доступность и продолжительное применение людьми. Помимо этого, они оказывают постепенное, продолжительное влияние на растение, так как разлагаются в течение длительного периода, что практически исключает вероятность излишне удобрить почву.

Но недостатки использования органических удобрений также нельзя не отметить. В первую очередь, это малое содержание в них питательных веществ. При таких показателях теряет смысл их перевозка на дальние расстояния. Это становится экономически невыгодным.

Помимо этого, велика вероятность засорения полей сорняками при использовании навоза в качестве удобрения. В одной тонне навоза или компоста может содержаться до нескольких миллионов семян сорняков, которые способны прорасти. Семена сорных растений оказываются в навозе с кормами, подстилкой, а также по причине засорения буртов навоза сорняками. Если в навозе будут присутствовать сорняки, то очень велика вероятность, что эффект от его применения будет равен нулю.