

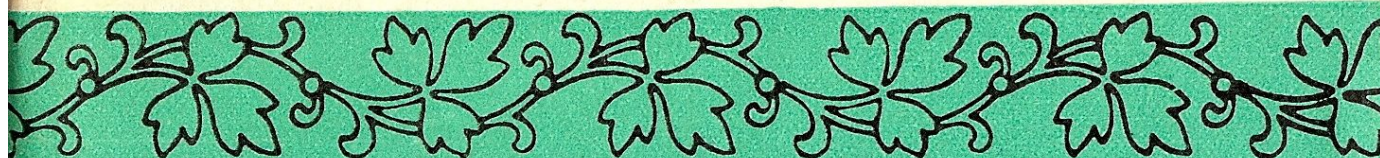


БИБЛИОТЕЧКА
ОВОЩЕВОДА-ЛЮБИТЕЛЯ



Б.И. Дунаревич

УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР



631.1
Д79
УДК 635:631.8

Библиотечка овощевода-любителя включает серию брошюр, в которых освещаются вопросы возделывания овощных культур в открытом и защищенном грунтах на приусадебных участках, применения органических и минеральных удобрений, защиты растений от вредителей и болезней, использования и переработки овощей в домашних условиях.

Библиотечка рассчитана на овощеводов-любителей.

Борис Исаакович Дукаревич

УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Зав. редакцией *А. Л. Скульская*
Редактор *И. В. Николаева*
Обложка художника *В. Д. Димитриади*
Технические редакторы *Е. И. Алексеева, Н. Н. Гришутина*
Корректор *Т. Д. Звягинцева*

ИБ № 1026

Сдано в производство 03.01.79. Подписано к печати 08.05.79. Объем 1,5 физ. печ. л., 2,52 усл. печ. л., 2,5 уч.-изд. л. Бум. № 1. Формат 84×108¹/₃₂. Тираж 100 000. Изд. № 237. Печать высокая. Гарнитура обычн. новая кг. 10. Заказ 137. Цена 20 коп.

Россельхозиздат, г Москва, Б-139, Орликов пер., 3а

Книжная фабрика № 1 Росглавополиграфпрома Государственного комитета РСФСР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли, г. Электросталь Московской области, ул. им. Тевосяна, 25.

Д $\frac{40404-073}{M104(03)-79}$ 61-79 38.3.3.3 © Россельхозиздат, 1979



Овощи являются важной частью пищи. Они содержат витамины, минеральные соли, углеводы, белки, жиры и служат исходным материалом для образования жизненно необходимых в организме человека веществ.

Большое влияние на урожай овощей оказывает механический состав почвы и ее плодородие, которое в значительной степени зависит от количества органических веществ и растворенных в ней минеральных солей.

В легких почвах, как правило, питательных веществ меньше, чем в тяжелых. В последних они сильно закрепляются, особенно фосфор, который переходит в малодоступную для растений форму. Часто удобрения в таких почвах недостаточно используются растениями. Поэтому тяжелые почвы улучшают правильной обработкой, известкованием и внесением органических удобрений.

Легкие почвы имеют лучшие физические свойства, но обладают слабой поглотительной способностью, поэтому часть внесенных удобрений может из них вымываться. Свойства их изменяют систематическим применением органических удобрений, которые не только обогащают почву питательными веществами, но и увеличивают ее влагоемкость и поглотительную способность.

Более тяжелые подзолистые почвы очень часто имеют повышенную кислотность, что неблагоприятно отражается на развитии микроорганизмов, а также на росте и развитии большинства овощных культур. На таких почвах применяют известкование. Кальций, внесенный с известью, улучшает микроструктуру почвы, повышает ее водопрочность. Она не заплывает и не образует корки после поливов и дождей, лучше обрабатывается и в ней

активнее протекают все микробиологические процессы и воздухообмен.

Механический состав почвы сказывается и на продолжительности и силе действия удобрений. На песчаных и супесчаных почвах органические удобрения быстро разлагаются и действуют только два-три года, в то время как на суглинистых вследствие более медленного их разложения — пять-шесть лет. На легких почвах эффективность удобрений бывает обычно более высокой.

На окультуренных почвах с более глубоким пахотным слоем одни и те же дозы удобрений дают большие абсолютные прибавки урожая, чем на слабоокультуренных, имеющих неглубокий пахотный горизонт.

С целью ежегодного получения высоких и устойчивых урожаев овощей перегнойный слой необходимо довести до 25—30 см. Если на глубине 15—20 см встречается белесый подзолистый горизонт или ярко-охристый рудяковый (на поймах малых рек или заболоченных почвах), вносят ежегодно 8—10 кг/м² навоза или компоста и перекапывают почву на 2—3 см глубже перегнойного горизонта. При повышенной кислотности в почву (на ней обильно растет хвощ, конский щавель) целесообразно внести также 0,5—0,8 кг/м² извести. Этим способом за три-четыре года можно существенно углубить пахотный горизонт.



ПОТРЕБНОСТЬ РАСТЕНИЙ В ЭЛЕМЕНТАХ ПИТАНИЯ

Для нормального роста и развития овощных культур необходима углекислота, вода и минеральные соли, из которых они используют различные элементы питания. Основные из них — азот, фосфор, калий, сера, магний и кальций. Они потребляются растениями в больших количествах и называются макроэлементами. Микроэлементы — бор, марганец, медь, молибден, железо, цинк, кобальт, кремний, натрий и др. также необходимы растениям, но в небольших количествах.

Из этих простых веществ растения за счет углекислого газа и воды при участии солнечных лучей создают сложные органические вещества. Рост и развитие растений зависят от количества углекислого газа в воздухе, силы света, температуры, обеспечения водой, элементами минерального питания и других факторов. Основное количество выработанных в листьях органических веществ затрачивается на построение стеблей, листьев, корней, цветков и плодов.

Единственным источником углеродного питания растений является углекислый газ. Увеличение содержания его в приземном слое воздуха положительно сказывается на всех процессах, особенно на ускорении плодоношения. Для этого в почву вносят повышенные дозы органических удобрений, жидких подкормок из разведенного коровяка, навозной жижи, птичьего помета, а также минеральных удобрений. Последние сильно влияют на процессы фотосинтеза и обмена веществ в растениях.

Потребность в элементах питания зависит от культуры, возраста и скороспелости растений.

Наибольшим выносом питательных веществ из почвы с урожаем отличается поздняя капуста. При урожае в 40 кг с 10 м² она берет из почвы около 630 г азота,

фосфора и калия. Затем идут брюква, свекла, морковь. Средним выносом характеризуются помидоры, огурцы, лук (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

Вынос питательных веществ урожаем,
(по данным С. Г. Антошина, г на 10 м²)

Культура	Урожай, кг/10 м ²	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
Капуста белокочанная поздняя	110	230	88	311	420
Капуста белокочанная ранняя	50	150	50	225	180
Капуста цветная	50	200	80	250	60
Помидоры	40	103	16	144	133
Огурцы	30	51	41	78	27
Лук	30	90	37	120	72
Свекла	55	134	45	259	91
Морковь	28	90	208	135	10
Сельдерей корневой	20	143	60	237	138
Редис	11	50	18	51	10
Шпинат	20	94	34	208	41
Кочанный салат	25	65	16	138	32
Ревень	40	163	38	450	425
Спаржа (7—10 лет)	8	96	25	81	74

Молодым растениям с первых дней жизни необходимо усиленное минеральное питание. Имея недостаточно развитую корневую систему, они наиболее требовательны к наличию в верхних слоях почвы легкоусвояемых веществ. Это относится и к взрослым растениям некоторых овощных культур, имеющих малоразвитую корневую систему (лук и др.). У всех овощей потребность в элементах питания с возрастом увеличивается. Особенно высока она в период формирования урожая.

Растения с коротким периодом развития (скороспелые) наиболее требовательны к пище, так как формируют урожай за более короткий срок. Эта потребность возрастает, если они, кроме того, густо размещены и имеют недостаточно развитую корневую систему (все зеленные культуры, некоторые пряные, а также редис и летняя редька).

Растения с продолжительным периодом развития

(поздние сорта капусты, морковь, свекла) в целом используют больше питательных веществ, чем скороспелые, но требовательность их к запасам этих веществ в почве ниже, поскольку период формирования урожая более растянут.

Каждый элемент в питании растений выполняет определенные физиологические функции. Недостаток любого из них нарушает жизнедеятельность организма и влияет на использование других питательных веществ.

Основные элементы органических веществ, входящих в растения, — углерод, кислород и водород. Они составляют около 90% всей массы сухого вещества. Из органических соединений преобладают углеводы.

Кроме того, к основным веществам относятся азот — составная часть белка, аминокислот, нуклеиновых кислот, хлорофилла; фосфор — нуклеиновых кислот и фосфатидов; сера — белка; магний — хлорофилла. Другие элементы необходимы для нормального обмена веществ в растениях.

Углерод, кислород и азот называются органогенами, остальные — зольными веществами, так как при сжигании растений остаются в золе. Из последних калий в наибольшем количестве потребляется овощными культурами. В молодых органах растений его содержится около 5% в пересчете на сухое вещество. Однако это не значит, что вносить его нужно в почву намного больше, чем азота и фосфора, за исключением пойменных и торфяных почв. Калий легче поглощается почвой и лучше усваивается растениями, что способствует накоплению углеводов, которыми так богаты овощи. Он повышает устойчивость их к болезням и холодостойкость.

Кальция в растениях примерно в 10 раз меньше, чем калия; железа, марганца, бора, меди, цинка и молибдена — сотые, тысячные или десятитысячные доли процента (на сухое вещество).

Особенно велика потребность растений в азоте, который является основой всех жизненных процессов. Фосфор участвует в построении клеток. Он повышает также усвоение азота, калия, магния. При совместном действии его с калием растения делаются более крепкими. Фосфор, кроме того, в значительной степени ускоряет образование органов плодоношения, улучшает качество продукции, повышая содержание в ней сахаров, витаминов и других веществ.

Магний участвует в построении тканей, а вместе с фосфором — во всех обменных процессах.

В растениях овощных культур содержится в среднем: углерода — 45%, кислорода — 42,5, водорода — 6,5, азота — 1,5%, фосфора и серы — десятые доли процента, калия — от десятых долей до 1,5—2% и более, кальция — намного меньше, чем азота, фосфора и калия, магния — десятые, железа — сотые доли процента. По мере старения растений интенсивность поступления в них азота и зольных элементов падает, хотя масса растений непрерывно растет.

Кроме того, в составе растений обнаружены натрий, хлор, кремний, в незначительных количествах — титан, алюминий, фтор, йод, мышьяк, кобальт, никель, литий, барий, радий и др. Некоторые из них благоприятно влияют на рост и развитие овощных культур, например натрий, играющий важную роль в питании свеклы.

При недостатке любого из элементов питания нарушается рост и развитие растений.

Недостаток калия чаще встречается на торфянистых, пойменных, песчаных и супесчаных почвах; магния — на песчаных, супесчаных, дерново-подзолистых; кальция — на кислых песчаных; молибдена и бора — на кислых дерново-подзолистых почвах; меди — на осушенных торфяниках.

Растения, по внешнему виду которых легко определить недостаток того или иного питательного вещества в почве, называют индикаторами. В качестве таких растений могут служить: для выявления недостатка азота, железа — капуста белокочанная и цветная; фосфора — турнепс, брюква; калия — свекла, капуста цветная, фасоль; магния, кальция — капуста цветная и листовая; натрия — свекла; бора — свекла, капуста цветная; марганца — свекла, капуста; молибдена — капуста, салат.

При недостатке в почве азота окраска всего растения, особенно листьев, становится бледно-зеленой. Рост замедляется. Новые листья, если и образуются, то очень мелкие и с тонкими пластинками. При остром голодании листья желтеют и опадают.

Если растения нуждаются в фосфоре, листья сначала приобретают тусклый темно-зеленый цвет, который в дальнейшем переходит в фиолетовый, а вдоль жилок листа с нижней стороны — в пурпурно-красный. При засыхании листья чернеют, а не желтеют, как обычно.

Нехватка калия вызывает появление по краям листьев сначала бледно-желтой каймы, а затем — ярко-желтой.

При остром голодании листья приобретают неправильную форму, в середине их появляются бурые пятна, кайма становится буро-коричневой и рассыпается.

Характерный признак недостатка магния — пестрота листьев. Ткань между жилками листа сначала обесцвечивается, а затем желтеет, но не сплошь, а в виде пятен. Появление внешних признаков свидетельствует о продолжительном голодании растения.

При недостатке кальция рост и развитие корней приостанавливаются, они утолщаются, ослизняются и темнеют.

Нехватка бора и молибдена чаще всего проявляется на цветной капусте. В первом случае загнивает и отмирает верхушечная точка роста, в результате чего головка не образуется; во втором — головка развивается, но приобретает желто-синий или желто-зеленый цвет и сильно грубеет, листовые пластинки израстаются в черешки.

Если растения нуждаются в марганце, что особенно сказывается на росте и развитии свеклы, ткани листа между жилками белеют, затем появляются коричневые пятна; в меди — кончики листьев белеют и по краям их образуется желтовато-серая кайма; в железе — листья преждевременно желтеют (хлороз), появляется суховершинность, побеги отмирают.

ОРГАНИЧЕСКИЕ УДОБРЕНИЯ

К органическим удобрениям относятся навоз, торф, компосты, фекалии, городской мусор, птичий помет и другие растительные и животные остатки. Они наиболее ценны, поскольку содержат все необходимые растениям элементы питания, улучшают структуру почвы, ее водный, воздушный и тепловой режим и увеличивают содержание углекислого газа в почве и в приземном слое воздуха.

Из вносимых органических удобрений образуются органические вещества почвы, которые повышают усвоение растениями и минеральных удобрений.

Все питательные вещества органических удобрений

находятся в прочной связи с органическими соединениями. Чтобы сделать их доступными для растений, необходимо разложить их на простейшие зольно-минеральные вещества, которые затем поступают в почвенный раствор и всасываются корнями растений. Почва поглощает и удерживает питательные вещества и постепенно, по мере потребности, отдает их растениям.

Органические соединения почвы разлагаются непрерывно при содействии микроорганизмов: бактерий или грибов, которых особенно много вносится с навозом и торфофекалиями. Жизнедеятельность этих организмов протекает успешно только при достаточном количестве влаги и тепла. Кроме того, для них требуется некислая среда, доступ кислорода из воздуха и пища в виде органических соединений. При разложении последних выделяются особые вещества, склеивающие частицы почвы и придающие ей мелкокомковатое строение. Благодаря этому она хорошо прогревается, легко впитывает и удерживает влагу. В промежутках между комочками происходит постоянный обмен между почвенным и атмосферным воздухом.

Под влиянием органических соединений тяжелые глинистые почвы делаются рыхлее, теплее и легче обрабатываются. Они не затвердевают в глыбы и становятся более воздухопроницаемыми. Легкие же становятся более связными, повышается их способность удерживать питательные вещества и влагу.

Образующийся из органических соединений перегной окрашивает почву в темный цвет. На такой почве бывает меньше резких колебаний температуры, на которые весьма отзывчиво большинство овощных культур.

При разложении органических веществ образуется угольная кислота, которая переводит некоторые труднорастворимые питательные вещества в доступные для растений формы. Она выделяется из почвы и обогащает нижние слои воздуха, что усиливает поглощение ее листьями и увеличивает урожайность овощных культур.

Навоз — основное органическое удобрение. Представляет собой смесь твердых и жидких выделений сельскохозяйственных животных с подстилкой или без нее. Качество навоза зависит главным образом от содержания в нем азота, фосфора, калия и кальция. Большое влияние на качество навоза оказывает подстилка, для кото-

рой используют солому зерновых культур, торф, опилки, стружку и другие материалы. Солому лучше применять резанную на части по 8—10 см, при этом она впитывает больше жидкости, полученный навоз хорошо укладывается в штабель, теряет меньше азота и органического вещества и равномерно заделывается в почву. Наилучший навоз получается при добавлении к соломенной резке торфа в соотношении 1:1. Вносят его осенью или весной под перекопку участка, в зависимости от степени разложения и выращиваемой культуры. Чем лучше он разложился, тем больше прибавка урожая.

Лучший способ хранения навоза — в уплотненном состоянии (холодный способ). Для этого готовят специальную площадку, на которой утрамбовывают грунт. На нее настилают резаную солому или торф слоем не менее 25—30 см для впитывания навозной жижи. По мере поступления навоз укладывают в штабель и хорошо уплотняют. Примерные размеры штабеля: ширина 1,5—2,0 м, высота 1,3—1,5 м, длина произвольная. Чтобы уберечь навоз от дождей и промерзания, штабель укрывают торфом, а при отсутствии его — землей, слоем не менее 20 см. Если держать навоз в небольших рыхлых кучах, он быстро пересыхает, а азот при этом улетучивается или вымывается дождями, и навоз теряет свои удобрительные свойства. Поэтому при отсутствии условий для хранения холодным способом его лучше использовать для приготовления компостов.

Искусственный навоз. Солома, стебли и листья различных растений не всегда полностью используются в хозяйстве. Если внести их в почву сухими и неподготовленными, то они, разлагаясь, поглощают азот из почвы, что отрицательно сказывается на урожае. В таких случаях нужно готовить искусственный навоз. Для этого на участке вырывают небольшую траншею глубиной около 70—80 см и произвольной ширины и длины. Солому и другие растительные остатки измельчают до 8—10 см. Вниз кладут торф слоем 25—30 см, на него соломенные остатки — 25 см, которые тщательно уплотняют и равномерно увлажняют фекальной массой или другими содержащими азот органическими соединениями (навозной жижей, раствором куриного помета 1:5). Аналогичным образом кладут второй слой, уплотняя и увлажняя его, затем третий и так далее до высоты 1,5—2 м. Сверху бурт укрывают соломой слоем 10—15 см. Увлажняя-

ющую смесь вносят из расчета семь-восемь ведер на каждые 100 кг сухих остатков. Для приготовления более доброкачественного искусственного навоза на это же количество сухих остатков добавляют 2—3 кг фосфоритной муки и около 500—700 г сернокислого аммония, которые равномерно послойно рассеивают при укладке бурта. Это ускоряет разложение соломы, и труднорастворимая фосфоритная мука переходит в соединения, более доступные для растений. Если есть свежий навоз, то его вносят послойно (5—10 см) из расчета 15—20 кг на 100 кг соломы.

На каждые 100 кг сухих соломистых остатков, кроме того, используют 250 кг жидкости, из них $\frac{3}{5}$ обычно расходуют при закладке бурта, $\frac{1}{5}$ — после нее. Затем штабель накрывают сверху и с боков торфом или землей слоем 25—30 см. Через четыре-пять дней его равномерно увлажняют оставшейся $\frac{1}{5}$ всего количества жидкости. При неравномерном увлажнении на более сухих участках солома плесневеет и не разлагается. В сухую и ветреную погоду бурт дополнительно 1—2 раза поливают. Через три-четыре месяца образуется искусственный навоз — хорошо разложившаяся масса темпобурого цвета. За это время семена сорняков теряют всхожесть. Искусственный навоз по своему составу сходен с обычным, поэтому нормы и способы его применения те же, что и для обычного навоза.

Домовый мусор. Под домовым мусором понимают различные отбросы домашнего хозяйства, такие как кухонные остатки, бумага, зола, помой. В среднем в нем содержится около 0,5% азота, 0,5 — фосфора, 0,4 калия и 2,0% кальция. Таким образом, он содержит почти столько же питательных веществ, сколько и навоз.

Чаще всего домовый мусор употребляют сначала для набивки парников, а затем, удалив из него негниющие предметы, вносят в почву в качестве удобрения. Кроме того, его можно применять непосредственно под овощные культуры. Хорошо разложившийся мусор используют так же, как и навоз.

Мусор, содержащий много неразложившихся отбросов (бумага, опилки, солома), а также накопившийся в зимнее время обязательно компостируют. При этом он теряет неприятный запах и из него можно легче отобрать лишние негниющие предметы: стекло, железо. Кроме того, его удобнее равномерно распределять в поч-

ве. Чтобы повысить качество компоста, к нему примешивают фекалии. Размер компостной кучи зависит от наличия мусора, но высота ее не должна превышать 1,5—2 м. Продолжительность компостирования пять-шесть месяцев, при добавлении фекалий — три-четыре месяца. Дозы внесения компоста — 3—4 кг/м². Если домашнего мусора скапливается немного, то его используют для компостирования с другими отходами.

Фекальные удобрения представляют собой кал и мочу людей. Это очень сильное и быстродействующее удобрение, содержащее около 1—1,6% азота, 0,2—0,3 фосфора, 0,2—0,5 калия, около 0,2 кальция и 4,2—19,4% органических веществ.

Азот в фекалиях на 70—80% находится в виде аммиака и хорошо усваивается растениями. Для предупреждения потерь его и распространения болезней фекалии нужно компостировать с торфом.

Торф в чистом виде малоценен, так как содержащийся в нем азот и другие элементы почти недоступны растениям. Для перевода их в доступные формы торф используют в качестве подстилки или компостируют с навозом, фекалиями, известью, фосфорно-калийными удобрениями, золой, а также с различными отбросами и растительными остатками, что позволяет повысить эффективность органических удобрений в 1,5—2 раза.

Хорошо проветренный и разложившийся торф применяют и для мульчирования посевов овощных культур, особенно на холодных тяжелых почвах. В чистом виде его используют лишь для улучшения физических и физико-химических свойств песчаных и супесчаных почв.

Компосты — сборные удобрения, приготовляемые из различных хозяйственных отбросов животного, растительного и минерального происхождения. Из животных отбросов для этой цели употребляют навоз, помет птиц, навозную жижу, фекалии, дробленые кости и пр.; растительных — листья, дерн, луговые кочки, хвою, картофельную ботву, заплесневевшее сено, старую солому, загнившие овощи; минеральных — мел, мергель, известковый туф, сажу, пл и др. Если эти материалы переслоить с землей или торфом, они задержат образующиеся при гниении летучие вещества и переведут отбросы в компост, который содержит все необходимые для растений питательные вещества и сходен с навозом. Как удобре-

ние его можно применять на всех почвах и под все культуры.

Для закладки компоста выбирают возвышенный участок, чтобы не затекала дождевая и снеговая вода. Удобнее заложить его недалеко от хозяйственных построек, в тени, вблизи тех мест, где находится основная масса отходов, однако не ближе 100 м от колодцев и жилищ. Затем участок очищают от дерна, дно выравнивают и углубляют на полметра. Чтобы жидкость отходов не уходила в почву, дно котлована хорошо утрамбовывают глиной. Потом кладут торф или хорошую землю слоем 10—20 см, лучше лесную подстилку. Все отходы по возможности измельчают, если они сухие, поливают до умеренной влажности, посыпают для ускорения разложения тонким слоем извести или мела — 150—200 г/м², а также фосфоритной мукой — 200—300 г/м² и закрывают слоем земли, затем кладут следующий слой отходов и т. д., пока высота бурта не достигнет 1—1,5 м. Каждый слой хорошо уплотняют. Чтобы предотвратить улетучивание аммиака и выделение зловонных газов, с боков и сверху бурт прикрывают перегнойной землей или торфом слоем 15—20 см. Наверху бурта делают продольную канавку для дождевой воды. Посредине вбивают несколько деревянных кольев, которые по мере необходимости вынимают и через полученные скважины поливают сухие слои. Для увлажнения, кроме обычной воды, используют навозную жижу, мыльную воду и другую жидкость, получаемую в хозяйстве как отброс.

Внутренние части компоста разлагаются быстрее, чем наружные, поэтому через два-три месяца его перелопачивают. Накопившиеся за это время отбросы закладывают внутрь вместе с наружными слоями. Одновременно добавляют легко разлагающиеся вещества: навоз, навозную жижу и др. Чтобы компост сильно не пересыхал, на нем высаживают широколиственные культуры, такие как тыква, огурцы. В зимнее время его прикрывают сверху и с боков навозом, соломой или картофельной ботвой.

Через 8—20 месяцев, в зависимости от входящих в компост материалов, он будет готов. По внешнему виду компост должен представлять собой однородную рассыпчатую массу темно-бурого цвета. Перед использованием на удобрение его пропускают через грохот. Крупные частицы идут снова в компостирование.

Компосты из растительных отходов приготавливают

в траншеях глубиной 70—80 см, произвольной длины и ширины. Вниз кладут перегнойную землю или торф слоем в 10—15 см, на него — растительные отбросы — 15—20 см. После уплотнения их поливают раствором фекалий — 1:4, навозной жижи — 1:2 или навоза — 1:3. Затем сверху посыпают фосфоритной мукой из расчета 1,5—2 кг на 100 кг закладываемой массы. На первый слой кладут второй, далее третий и так до тех пор, пока высота штабеля не достигнет 1,5—2 м. Через два-три дня после закладки его поливают водой в количествах, равных массе заложенного компоста. Через пять дней после разогревания компост уплотняют и вновь поливают. При этом жидкости используют в 2 раза меньше, чем в первый полив. Затем его снова уплотняют и покрывают с боков и сверху землей или торфом (10—15 см).

Компост из мелкостебельных материалов бывает готов на удобрение через три месяца. Если в отбросах есть семена сорняков, то эти части растений отделяют и до закладки в компост заваривают кипятком. При использовании грубостебельных отходов, таких как картофельная ботва и др., их предварительно измельчают на части длиной 10—15 см.

Торфо-навозные компосты. Для получения ценного удобрения торф компостируют с навозом. Благодаря этому усиливается минерализация стойких органических соединений торфа, причем образующийся аммиак прочно им поглощается. В торфо-навозном компосте интенсивно развиваются свободноживущие азотфиксаторы, связывающие значительное количество азота атмосферы. Вследствие повышения температуры до 50—60° в компосте усиливаются процессы гидролиза сложных органических соединений, что обогащает его легкогидролизуемым азотом. Коэффициент использования азота торфа растениями повышается до 20%.

По эффективности торфо-навозные компосты почти не уступают чистому навозу. Так, компост с соотношением навоза и торфа 1:1 при внесении в дозе 3 кг/м² обеспечивает получение в среднем урожая капусты сорта Слава и моркови сорта Нантская соответственно 3,8 и 2,3 кг/м², а навоз в дозе 3 кг/м² — 4,2 и 2,3 кг/м². Эффективность торфо-навозных компостов увеличивается при добавлении к ним 2—3% фосфоритной муки и, если торф кислый, — 1—2% извести. Влажность торфа для приготовления компостов не должна превышать 70%.

При высокой степени разложения долю его в компосте увеличивают. Если компост заготавливают в летнее время, на одну часть навоза берут две части торфа. Фосфоритную муку добавляют тонким слоем, торф (30—40 см) и навоз (10—15 см) чередуют. Ширина и высота штабеля 1,5—2,0 м. Чем лучше перемешаны составные части компоста, тем выше его удобрительная ценность. В сухую погоду штабель 1 раз в 10—15 дней поливают водой, в течение лета 2—3 раза перелопачивают.

Торфо-фекальные компосты. Хорошие результаты дает компостирование торфа с фекалиями.

При этом болезнетворные начала, содержащиеся в фекалиях, быстро теряют жизнеспособность. В результате биохимических процессов, протекающих в торфе при высокой температуре, в компосте увеличивается содержание легкодоступных форм азота и фосфорной кислоты.

Торфо-фекальные компосты готовят в выгребных ямах, уборных или на специальных площадках. При компостировании в выгребных ямах на дно их укладывают торф слоем в 15—20 см. По мере накопления торфофекалии вывозят на заранее подготовленные площадки и укладывают в бурты высотой до 1,5 м без уплотнения.

Удобнее готовить торфо-фекальные компосты на специальных площадках. Для этого вырывают небольшой котлован глубиной 50—60 см, на дно его насыпают торф слоем 10—15 см, затем чередуют слои фекалия и торфа (20—25 см). Высоту бурта доводят до 1—1,5 м. Всю массу хорошо перемешивают и покрывают слоем торфа 10 см. Соотношение фекалий и торфа в компосте 1:2. Компост должен быть горячим. Температура 60—70° в буртах поддерживается благодаря рыхлой укладке массы.

Торфо-фекальные компосты — ценное удобрение. Ко времени внесения они должны быть вызревшими, то есть с хорошими физическими свойствами, сыпучи и без запаха. Их используют как удобрение под поздние овощи не ранее чем через пять-шесть месяцев после закладки.

Под ранние овощи вносят торфо-фекальные компосты, приготовленные лишь в предыдущее лето. Компостами, заготовленными зимой, удобряют позднюю капусту.

Особенно хорошо отзываются на внесение торфо-фекальных компостов капуста, тыква, кабачки. Нельзя применять это удобрение под овощные культуры, употребляемые в сыром виде: редис, салат, огурцы, помидоры и др.

Норма внесения его под корнеплоды (свекла, морковь) 2—3 кг, под капусту, кабачки, тыкву — 3—4 кг/м². При соотношении фекалий и торфа в компосте 1:3 или 1:4 дозы внесения его увеличивают соответственно до 4—6 или до 6—8 кг/м².

На плодородных почвах применяют пониженные дозы компоста, на бедных питательными веществами — более высокие. При отсутствии торфа используют сухую почву.

Торфо-жижевые компосты. На 100 кг торфа берут 20—100 кг жижи в зависимости от влажности торфа. На заранее подготовленную площадку закладывают торф в виде штабеля. В середине его прорывают канаву глубиной 0,5 м. После того как в нее зальют свежепривезенную жижу, канаву засыпают торфом. Он хорошо впитывает и сохраняет в себе навозную жижу. Торфо-жижевые компосты можно готовить также увлажнением каждого слоя торфа толщиной 0,4—0,5 м навозной жижей. Увеличение доли ее в компосте, а также плотная его укладка положительно влияют на снижение потерь азота. Эффективность торфо-жижевых компостов очень высока. При внесении 3—4 кг/м² компоста прибавки урожая овощей составляют в среднем 0,5—0,6 кг/м².

Зола — один из наиболее ценных видов удобрений местного происхождения. Она содержит все питательные вещества, необходимые для растений, кроме азота. В таблице 2 приведен состав различных видов золы.

Таблица 2

Состав различных видов золы

Зола	Содержание основных элементов, %		
	фосфора	калия	кальция
Лиственных пород	3,5	10,0	30,0
Хвойных пород	2,5	6,0	35,0
Торфа	1,2	1,0	20,0
Кизяка	4,8	11,3	8,5
Соломы хлебных злаков	4,0—8,0	10,0—20,0	4,0—8,0
Гречишной соломы	2,5	30,0—35,0	18,5
Стеблей подсолнечника	2,5	36,0—40,0	18,0—19,0
Сланцевая	0,5—1,5	1,0—1,5	65—80

Золу можно использовать как калийно-фосфорное и известковое удобрение. В первом случае ее вносят прежде всего под культуры, наиболее требовательные к калию, например под корнеплоды. Она более благоприятно влияет на урожай и его качество, чем промышленные калийные удобрения, поскольку почти не содержит хлора. Калий в золе находится в виде углекислой соли — поташа, хорошо растворимого в воде. В водном растворе это удобрение имеет сильные щелочные свойства, поэтому применение его особенно положительно сказывается на кислых почвах.

Наиболее эффективна зола на бедных калием песчаных и супесчаных почвах, а также на осушенных торфяниках, болотных и луговых почвах. Норма внесения ее под основную перекопку — 500—800 г на 10 м², под предпосевную обработку — 400—500, в борозды или лунки при посадке растений — 300—400, при подкормке культур сплошного сева — 250—300, пропашных культур — 200—250 г на 10 м². Для более равномерного распределения перед внесением в почву золу смешивают с перегноем или луговым торфом. На одну часть ее берут одну-две части органического удобрения.

МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ

Все минеральные удобрения поступают в продажу в упаковке, соответствующей требованиям хранения данного удобрения, и называются туками. На этикетке, кроме названия, указано процентное содержание элемента питания, а у сложных удобрений — всех элементов. Этот процент называют полезным веществом, или действующим началом. Он является основным показателем, по которому рассчитывают дозы вносимых удобрений. Пример. Суперфосфат содержит 19% P₂O₅. Это значит, что при внесении в почву 100 г суперфосфата тука вносят только 19 г полезного фосфора. Сколько требуется этого удобрения, чтобы количество полезного фосфора составило 40 г на 10 м²? Для расчета пользуются формулой:

$$X = \frac{a \times 100}{b}, \text{ где } a \text{ — нужное количество удобрения в}$$

действующем веществе, 100 — постоянный коэффициент, b — содержание действующего вещества в данном удоб-

рении, X — количество удобрения, которое нужно внести на 10 м². Подставив в эту формулу фактические величины,

$$\text{находим: } X = \frac{40 \times 100}{19} = 210 \text{ г суперфосфата. Чтобы}$$

внести 40 г азота, потребуется аммиачной селитры с со-

$$\text{держанием полезного вещества } 34\% \frac{40 \times 100}{34} = 118 \text{ г, а}$$

мочевины с содержанием 45% азота

$$\frac{40 \times 100}{45} = 89 \text{ г и т. д.}$$

Минеральные удобрения, поставляемые в настоящее время сельскому хозяйству, подразделяются на простые (односторонние), содержащие один питательный элемент (азотные, фосфорные, калийные и др.), и комплексные, включающие несколько элементов. Определение простые удобрения несколько условно, поскольку в них, кроме основного элемента питания, могут содержаться сера, магний, кальций и некоторые другие. В состав комплексных удобрений входят два или три основных элемента питания — азот и фосфор; фосфор и калий; азот и калий; азот, фосфор и калий.

Азотные удобрения. Аммиачная селитра — главное азотное удобрение, вырабатываемое нашей промышленностью. Ее выпускают в виде гранул сферической формы в 1—3 мм, чешуек или кристаллов. Чтобы это удобрение не слеживалось, к нему в процессе производства добавляют небольшое количество фосфоритной муки, нитратов кальция, магния и др., которые придают ей желтый оттенок. Иногда в качестве добавки применяют фуксин и амарантус, окрашивающие его в красный цвет. Гранулированная аммиачная селитра в условиях теплого и влажного климата имеет лучшую сыпучесть и рассеиваемость, чем чешуйчатая и кристаллическая. Она является универсальным азотным удобрением с высоким содержанием азота (33,6—34,8%). Пригодна под все овощные культуры для основного, припосевного внесения, в том числе поверхностного, и в подкормку. Содержит одну половину азота в медленно действующей аммиачной форме, вторую — в подвижной, быстро усвояемой нитратной форме. Удобрение полностью используется растениями. Однако на почвах, легких по механичес-

кому составу, где возможно значительное вымывание азота, аммиачную селитру лучше вносить непосредственно перед посевом или посадкой овощных культур. Это физиологически кислое удобрение, поэтому перед применением на подзолистых, а также на легких известкованных почвах его нейтрализуют, добавляя на 1 кг удобрения 0,6 кг известняка или мела. Средняя норма внесения — 250—450 г на 10 м². Аммиачную селитру нельзя смешивать с органическими удобрениями: торфом, соломой, опилками, так как возможно самовозгорание и взрыв от детонации. Упаковывают ее в водонепроницаемые мешки и хранят в сухих помещениях.

Попадая на слизистые оболочки и кожу, аммиачная селитра оказывает местное раздражающее действие. Поэтому при работе с ней пользуются спецодеждой и индивидуальными средствами защиты. По окончании работы тщательно моют руки с мылом теплой водой и полощут рот.

При попадании аммиачной селитры в глаза нужно промыть их водой до исчезновения жжения и обратиться к врачу, на кожу — обмыть ее водой и смазать вазелином или цинково-стеариновой мазью.

В случае отравления окислами азота, выделяющимися во время горения аммиачной селитры, необходимо: немедленно удалить пострадавшего из очага пожара; освободить от стесняющей дыхания одежды; дать нюхать вату, смоченную нашатырным спиртом; оберегать от перегревания или охлаждения; срочно вызвать врача.

Известково-аммиачная селитра по сравнению с аммиачной селитрой является менее концентрированным удобрением (17,0—22% азота), но имеет более благоприятные свойства. Ее получают добавлением в плав аммиачной селитры тонко измельченного известняка или мела (CaCO₃). Слеживается слабо. Содержащийся в удобрении кальций нейтрализует кислотность, поэтому его целесообразно применять на кислых почвах. На нейтральных или щелочных почвах не имеет преимуществ перед аммиачной селитрой. Средняя норма внесения — 400—500 г на 10 м².

Сульфат аммония (сернокислый аммоний) представляет собой кристаллический порошок. Синтетический сульфат аммония (20,8—21,0% азота) белого цвета, а коксохимический (20,5% азота) — серого, иногда синеватого и красноватого в зависимости от орга-

нических примесей. В сухом состоянии легко рассеивается. Азот его хорошо поглощается почвой и при отсутствии процессов нитрификации не вымывается. В теплую погоду аммиак переходит в нитраты, которые могут выщелачиваться из почвы атмосферными осадками. Это физиологически кислое удобрение, и его наиболее целесообразно использовать на почвах, насыщенных основаниями. Применение его на кислых почвах возможно только при условии их известкования или нейтрализации удобрения из расчета 1,2 кг размельченного известняка или 2 кг мела на 1 кг сульфата аммония. Пригоден для всех способов внесения, в том числе и для допосевного осеннего. Эффективность этого удобрения сильно повышается при использовании извести под чувствительные к кислотности культуры (сахарная и столовая свекла и др.). Средняя норма внесения — 450—900 г на 10 м².

Сульфат аммония-натрия содержит, кроме аммиачного азота (16%), 8% натрия. Представляет собой кристаллическую соль желтого цвета. В почве ведет себя так же, как сульфат аммония. Подкисляющее действие его в связи с наличием натрия несколько слабее, чем у сульфата аммония. При внесении удобрения на кислых почвах необходимо их известкование или нейтрализация тука. Используется под различные культуры, однако лучший эффект наблюдается при внесении его под свеклу, положительно отзывающуюся на натрий. Больше всего пригодно для основного внесения не только весной, но и осенью в дозе 400—850 г на 10 м².

Хлористый аммоний поставляется сельскому хозяйству в сравнительно небольших количествах. Это белый или желтоватый кристаллический порошок, содержащий 24—25% азота. Получается как побочный продукт при производстве соды. Мало гигроскопичен, почти не слеживается и хорошо рассеивается. Недостаток этого удобрения — большое содержание хлора, отрицательно влияющего на некоторые растения, особенно на легких и кислых почвах. На последних хлористый аммоний используют только при известковании почвы или нейтрализации удобрения. Средняя норма внесения под основную обработку — 300—350 г на 10 м². Его целесообразно применять заблаговременно, например под осеннюю перекопку, с тем, чтобы хлор вымылся в нижние слои почвы и не оказывал вредного действия на растения.

Мочевина (карбамид) — самое концентриро-

Усвояемость этого удобрения усиливается при добавлении его к навозу (1,5—2%). Средняя норма внесения — 450—750 г на 10 м².

Костная мука содержит около 30% Р₂О₅, в основном в форме не усвояемого растениями трикальция фосфата. Это белый с сероватым оттенком сухой порошок тонкого помола. Пригодна под все культуры в качестве основного удобрения на кислых почвах. Вносят ее в почву задолго до посева в норме 300—500 г на 10 м².

Калийные удобрения. Хлористый калий — белая кристаллическая соль с сероватым оттенком и содержанием 52—62% К₂О и не более 2% влаги. Сильно слеживается, поэтому хранят его в сухом помещении. С другими удобрениями можно смешивать без ограничений. Пригоден для большинства возделываемых культур. Под овощи вносят осенью или применяют весной совместно с органическими удобрениями. Хлор вымывается осадками или поливными водами, а калий поглощается почвой. На песчаных почвах подвижность калия резко возрастает. Средняя норма внесения под осеннюю обработку — 130—200 г на 10 м², для ранней подкормки — 25—35 г/м², для поздней норму увеличивают вдвое.

Сульфат калия (сернокислый калий) — концентрированное калийное удобрение с незначительным количеством хлора. Это белый кристаллический порошок с желтым оттенком, содержащий 45—48% К₂О. Хорошо растворяется в воде и рекомендуется для применения под все культуры на всех видах почв как осенью, так и весной под основную обработку и в виде жидких и сухих подкормок. Средняя норма внесения под основную обработку — 130—250 г на 10 м², для ранней сухой подкормки — 30—40 г, поздней — 60—80 г на 10 м², жидких подкормок — 35—40 г на 10 л воды при норме расхода этого количества раствора на 4 м² посева, или на 10—20 рассадных растений, в зависимости от их возраста. Сульфат калия повышает качество продукции. Наличие в удобрении серы положительно сказывается на урожае растений семейства крестоцветных (капуста, брюква, турнепс и др.) и бобовых культур, потребляющих много серы из почвы.

Кали-магнезия — полупродукт, получаемый при переработке сульфата калия. В этом удобрении, называемом также шенитом, 24—28% К₂О, 10—12% MgO и не более 3% хлора. Поэтому оно относится к бесхлорным

калийным удобрениям, содержащим дополнительно два питательных вещества, — магний и серу. Средняя норма внесения под осеннюю обработку почвы — 350—650 г на 10 м², для ранней подкормки — 85—100 г, для поздней — 160—180 г на 10 м².

Калий углекислый (поташ) — новая бесхлорная форма калийных удобрений. Содержит 55—56% К₂О и отличается щелочной реакцией. Недостаток его — сильная гигроскопичность. Щелочность и отсутствие хлора делают это удобрение ценным для кислых дерново-подзолистых почв. Средняя норма внесения — 150—200 г на 10 м².

Комплексные удобрения — метафосфат калия, аммофос, калийная селитра, питрофоска и др. являются высококонцентрированными, содержат мало примесей и применяются главным образом под технические и овощные культуры.

Метафосфат калия — фосфорно-калийное удобрение с содержанием 39,8% К₂О и 53—60% водорастворимой Р₂О₅. По эффективности близко к обычным фосфорным и калийным удобрениям. Мало гигроскопичен, что облегчает условия его хранения и внесения в почву. Нерастворим в воде, поэтому не вымывается даже на легких песчаных почвах. В почве постепенно переходит в доступную для растений форму.

Метафосфат аммония — полноценное азотно-фосфорное удобрение. Содержит до 75% фосфора и более 15% азота.

Аммофос — удобрение, содержащее около 50% Р₂О₅ и 10—12% азота. Обладает хорошими физическими свойствами, не гигроскопично, легко рассеивается, хорошо используется растениями, эффективно на всех почвах. Пригодно как для основного внесения, так и для подкормки растений.

Калийная селитра — физиологически щелочное азотно-калийное удобрение. Содержит 14% азота и 47% К₂О. Это белое кристаллическое вещество, мало гигроскопично, может слеживаться при хранении. Используется под все овощные культуры на всех почвах осенью и весной под основную обработку в дозе 180—260 г и в подкормку — 45—60 г на 10 м². Для жидких подкормок 35—40 г удобрения растворяют в 10 л воды и расходуют это количество жидкости на 4—5 м², или на 10—15 растений рассадных культур.

Нитрофоска — сложное удобрение, содержащее азот, фосфор и калий. В зависимости от способа производства количество питательных веществ в нем составляет 35—52% (12—17% каждого), хорошо растворяется в воде, не слеживается. Заменяет несколько простых удобрений, поэтому отпадает сложный процесс их смешивания. На тяжелых почвах удобрение лучше вносить осенью под перекопку участка, на легких песчаных и супесчаных — весной с более мелкой заделкой. При подкормках его применяют во влажную почву рядков, лунок, борозд так, чтобы семена и корни не соприкасались с удобрением. Средняя норма внесения под посевные культуры — 5—7 г/пог. м, под рассадные — 15—20 г/м² или 4—6 г в лунку. Для жидких подкормок 40—45 г удобрения растворяют в 10 л воды и расходуют это количество жидкости на 4—5 м², или на 10—15 рассадных растений.

Микроудобрения. Действующим началом этих удобрений являются микроэлементы — бор, марганец, медь, молибден, цинк и некоторые другие. Входя в состав таких важных для жизни растений веществ, как витамины и ферменты, они участвуют во всех биохимических процессах, которые протекают в растительном организме.

Недостаток в почве доступных для растений микроэлементов вызывает специфические заболевания, резко снижающие урожай, а нередко ведущие и к гибели растений. Поскольку дозы микроудобрений ничтожны, их часто используют при обработке семян перед посевом и внекорневых подкормках. Практика подтверждает, что предпосевное намачивание семян в воде в течение 12—24 ч и последующее выдерживание их в течение такого же времени в растворе одного из микроэлементов (2 г борной кислоты, 5 г сернокислого марганца или сернокислого цинка, 0,5 г медного купороса, 50 г питьевой соды на 10 л воды) ускоряют созревание овощей, повышают их качество и увеличивают урожай. Обработанные микроэлементами и пророщенные семена высевают только во влажную почву.

В качестве микроудобрений под овощные культуры удобно применять специальные таблетки, имеющиеся в продаже. В них содержатся все необходимые микроэлементы в оптимальном соотношении. Одну таблетку растворяют в 20 л воды и это количество жидкости рас-

ходят на 2—4 м² при поливе растений 1—2 раза за сезон.

Измельчение удобрений. Минеральные удобрения, выпускаемые промышленностью в гранулированном виде (аммиачная селитра, суперфосфат, нитрофоски), не требуют измельчения. Однако для многих негранулированных удобрений (чешуйчатая аммиачная селитра, сульфат аммония, калийные удобрения) предварительное измельчение является обязательным условием их эффективного применения. Водорастворимые фосфорные удобрения (суперфосфат), а также азотные и калийные нужно измельчать до частиц диаметром 1—3 мм. Суперфосфат пропускают через сито с отверстиями 3—5 мм. Если он отсырел, его просушивают на солнце, рассыпая тонким слоем, или добавляют к нему доломитовую муку, молотый известняк, известковый туф, фосфоритную муку либо золу (не более 10% от массы). Это, кроме того, снижает кислотность удобрения.

Смешивание минеральных удобрений проводят с целью объединения двух-трех и более питательных элементов в одном удобрении, улучшения их физико-химических свойств и снижения затрат труда на рассев. При этом необходимо соблюдать определенные правила. Для смешивания используют порошковидные и гранулированные компоненты. Тукосмеси хорошего качества получают только из удобрений, обладающих достаточно прочными гранулами и выравненным гранулометрическим составом (1—3 мм).

Удобрения, из которых составляют смесь, не должны слеживаться, иметь повышенную влажность и высокую кислотность (суперфосфаты). Ряд удобрений нельзя смешивать совсем или можно смешивать только в строго ограниченных соотношениях, поскольку имеющиеся в них соединения могут вступить в химическое взаимодействие, что приводит к потере азота или переходу усвояемого фосфора в труднодоступные для растений формы. Так, например, не рекомендуется готовить тукосмеси из аммиачной селитры и суперфосфата либо из мочевины и суперфосфата без нейтрализующих добавок. В качестве таких добавок используют мел, молотый известняк, доломит, фосфоритную муку в количестве 10—15% от общей массы смеси. Однако при смешивании гранулированного суперфосфата с гранулированной аммиачной селитрой или мочевиной количество нейтрализи-

зующих добавок можно уменьшить до 5%. Тукосмеси с повышенным содержанием добавок целесообразно использовать при основном внесении на кислых почвах.

Недопустимо смешивание порошковидного суперфосфата с сульфатом аммония, так как эта смесь затвердевает, превращаясь в плотную массу, которую перед внесением необходимо измельчать. Для того чтобы повысить рассеваемость тукосмесей с поташом, к ним добавляют сухой просеянный торф или перегной в количестве 5—10% от массы. Однако нельзя смешивать с торфом и перегноем смеси, в состав которых входят селитры. У некоторых удобрений при смешивании, наоборот, улучшаются физические свойства (рассеваемость), например у фосфоритной муки с суперфосфатом или аммиачной селитрой.

Способы внесения удобрений в почву. Существуют два способа внесения удобрений: сплошное (разбросное) и местное. При первом способе соответствующую дозу удобрений разбрасывают равномерно по всей площади вручную, а затем граблями, мотыгой или лопатой заделывают в почву. Разбросным способом проводят и поверхностную подкормку растений.

Местное внесение бывает рядковым и луночным (гнездовым). Его особенность — перемешивание удобрений с небольшим количеством почвы и создание очагов, более или менее насыщенных удобрениями.

По времени внесения различают предпосевное (основное), припосевное и удобрение во время вегетации растений (подкормка). Наиболее эффективно основное внесение минеральных удобрений вместе с органическими. Для большинства районов и почв его проводят осенью. В этот период можно использовать все виды минеральных удобрений, кроме легковымываемых (аммиачная и натриевая селитры, мочевины).

Припосевное удобрение вносят одновременно с посевом семян столовой свеклы и других корнеплодов при посадке рассадных культур. Этим способом можно применять лишь те удобрения, которые содержат питательные вещества в легкорастворимой форме, не влияют отрицательно на всхожесть и жизнеспособность семян и не вредят молодым проросткам и корням. К ним относятся порошковидный и гранулированный суперфосфат, гранулированная аммиачная селитра, аммофос, а также небольшие дозы извести на кислых почвах под свеклу.

Подкормка — дополнительное средство удобрения. Наиболее распространенной является корневая подкормка. Для нее пригодны только хорошо растворимые минеральные удобрения, содержащие питательные вещества, необходимые для роста и развития растений в соответствующий период вегетации. Хорошие результаты дает внекорневая подкормка, особенно борными и молибденовыми микроудобрениями. Ее проводят в основном ручными опрыскивателями.

ПРИМЕНЕНИЕ УДОБРЕНИЙ ПОД ОВОЩНЫЕ КУЛЬТУРЫ

Оптимальное обеспечение растений питательными веществами позволяет получать высокие урожаи овощей. Однако применение удобрений дает максимальный эффект только в сочетании с другими приемами агротехники (подбор лучших сортов, правильная обработка почвы, своевременные поливы, прополки и т. д.).

В течение первых 30—40 дней развития овощные культуры потребляют меньше $\frac{1}{10}$ части удобрений, нужных для образования всего урожая. Основную же массу их они используют в последующие 40—50 дней. Поэтому удобрения, применяемые перед посевом, нужно заделывать глубже, чтобы они были доступны для растений во второй и третий месяцы их развития. Однако растениям в первое время после прорастания семян не хватает минеральной пищи. В этот период применяют местное внесение удобрений в небольших количествах (табл. 3). Так, применение в рядки 5—7 г/м² гранулированного суперфосфата или нитрофоски значительно повышает всхожесть семян, рост и созревание растений. Редис, салат, шпинат, морковь и свекла при этом успевают на 5—10 дней раньше.

Требования овощных культур к отдельным элементам питания меняются с фазой развития. Поэтому необходимо проводить подкормки, создающие нужное соотношение элементов минерального питания в определенный период их роста и развития (см. табл. 3). На фоне плодородных, хорошо заправленных основными удобрениями почв подкормки экономически эффективнее, чем внесение больших доз удобрений под вспашку или перекопку. Опыты, проведенные в хозяйствах Московской обла-

Дозы внесения минеральных удобрений в рядки при посеве или посадке и в подкормку под различные овощные культуры, г/м²

Культура	В рядки при посеве или в лунки при посадке			Первая подкормка			Вторая подкормка		
	аммиачной селитры	гранулированного суперфосфата	хлористого калия**	аммиачной селитры	гранулированного суперфосфата	хлористого калия**	аммиачной селитры	гранулированного суперфосфата	хлористого калия**
Капуста ранняя	—	—	—	10	—	15	10	—	15
Капуста цветная	3,0	10,5	1,7	6,0	—	5,0	6	8	6
Капуста среднепоздняя	4,5	8,0	2,5	5,10	10,0	5—8	5—10	10—15	8,0
Помидоры	3,0	10—12*	1,7	5,0	18,2	3—4	8—10	15	—
Огурцы	3,0	5—10	1,1	6,0	10,5	3,3	4,6	—	7,0
Кабачки	—	10—12*	—	8—10	—	7—10	10—15	—	10—15
Свекла	3,0	5—10	1,1	6,0	8,0	5,0	9,0	—	10,0
Морковь	—	5,5	—	4,5	5,5	3,3	—	—	—
Лук	3,0	5,5	1,7	10—15	8,0	2,0	5—8	10—15	10,0

* В лунки при посадке лучше применять 15—20 г нитрофоски.

** Под культуры, отрицательно реагирующие на хлор, вносят эквивалентное по калию количество другого удобрения, не содержащего хлора.

сти, показали, что подкормка ранней капусты аммиачной селитрой из расчета 20 г/м^2 на шесть-семь дней ускорила ее созревание и значительно увеличила урожай по сравнению с внесением 40 г/м^2 селитры под вспашку или перекопку.

При выборе удобрений необходимо учитывать различную требовательность овощных культур к видам удобрений и срокам их внесения.

Наиболее отзывчивы на органические удобрения сельдерей, огурцы, шпинат, спаржа, поздняя капуста (прибавка урожая $25-100\%$). Средне реагируют на навоз ранняя и цветная капуста, свекла, лук, морковь, помидоры, слабо — редис, редька, кольраби. Поэтому органические удобрения следует вносить под огурцы, позднюю капусту, многолетние овощи. Морковь, цветную и раннюю капусту, лук, помидоры, свеклу лучше всего выращивать на следующий год после внесения навоза. Дозы органических удобрений зависят от типа и степени окультуренности почвы, вида удобрения, особенностей овощных растений.

Под огурцы, цветную капусту, помидоры особенно хорошо использовать золу — $0,1-0,2 \text{ кг/м}^2$. Если одновременно нужно снизить кислотность почвы, эту норму увеличивают до $0,3-0,6 \text{ кг/м}^2$.

На известкование почвы наиболее отзывчивы капуста кочанная, свекла, лук, чеснок, салат, шпинат, сельдерей. Затем идут морковь, огурцы, фасоль, репа, капуста цветная, брюква. Меньше нуждаются в нем редис, редька, кабачки, помидоры, щавель.

В условиях кислой реакции почвенной среды уменьшается поступление в растения азота, фосфора, калия, кальция, магния и некоторых микроэлементов (молибден, бор), происходит накопление алюминия и марганца в почве, что отрицательно влияет на развитие овощных растений, особенно молодых. Даже небольшое подкисление почвы и повышение содержания в ней подвижного алюминия снижают урожай салата, шпината, лука, чеснока, столовой свеклы на $50-70\%$. На кислых почвах сильно распространяется такая опасная болезнь, как капустная кила.

Оптимальная реакция среды на минеральных почвах для столовой свеклы равна $6,2-7,5$, лука $6,4-7,9$, салата $6,8-7,5$, шпината $6,6-7,0$, капусты белокочанной $6,5-7,4$, капусты цветной $6,6-7,2$, огурцов $6,5-7,0$, по-

мидоров 6,3—6,7, моркови 6,0—7,0, сельдерея 6,6—7,0, петрушки 6,0—7,0, редиса 5,5—7,3, ревеня 5,5—6,0, щавеля 5,0—5,5. На торфяниках оптимальная степень кислотности почвы для большинства овощных растений находится в пределах 5,0—5,5.

Дозы внесения извести зависят от механического состава почвы, степени ее кислотности, глубины обработки (табл. 4), а также выращиваемой культуры и применяемого известкового материала, которым может быть мел, доломитовая мука, известь-пушонка (гашеная известь), зола и др.

Таблица 4

Средние дозы применения извести,
(кг на 100 м²)

Почва	Кислотность (рН)											
	4,5 и менее		4,6		4,8		5,0		5,2		5,4—5,5	
	Глубина перекопки (см)											
	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25	20	25
Супесчаная и легкосуглинистая	40	66	35	59	30	50	25	41	20	34	20	34
Средне- и тяжелосуглинистая	60	100	55	91	50	84	45	75	40	66	35	59

Золу применяют вместе с навозом осенью под перекопку почвы или весной как под перекопку, так и местно — в лунки или рядки при посадке или посеве.

Известковые материалы нельзя вносить в почву одновременно с навозом, поскольку это увеличивает потери азота. Применять их целесообразно осенью под перекопку; половину или 1/3 дозы можно использовать весной перед посевом или посадкой.

Для устранения в почве недостатка меди 1 раз в четыре-пять лет осенью или ранней весной под перекопку вносят пиритные или колчеданные огарки — порошок темно-серого цвета из расчета 500—600 г на 10 м² или медный купорос — 25 г на 10 м². Для более равномерного

распределения удобрений, особенно невысоких доз, их хорошо размельчают и смешивают с сухим торфом или землей. Медный купорос применяют и для внекорневых подкормок. Для этого 3—5 г препарата растворяют в 10 л воды и этим раствором опрыскивают растения на площади 50—100 м², в зависимости от их возраста.

При нехватке железа растения обрабатывают раствором железного купороса — 5—10 г на 10 л воды. Это количество жидкости используют для опрыскивания растений на площади 50—75 м².

КАПУСТА

Капуста белокочанная ранняя. Раннюю капусту размещают на легкосуглинистых и супесчаных, хорошо взрыхленных после осенней перекопки почвах. Осенью под перекопку вносят 5—6 кг/м² навоза или компоста, 30 г хлористого калия и 20 г суперфосфата, ранней весной перед рыхлением — по 20 г/м² аммиачной селитры и суперфосфата. Кроме того, в двух подкормках используют по 8 г мочевины и 15 г/м² хлористого калия. Если осенью навоз не вносили, то его применяют весной перед посадкой рассады в лунки из расчета 2 кг/м².

Большое значение для получения высоких урожаев имеет качество рассады. В первый раз ее подкармливают аммиачной селитрой — 20 г, суперфосфатом — 40 г и хлористым калием — 10 г на 10 л воды; во второй и третий — аммиачной селитрой — 30 г, суперфосфатом — 80 г и хлористым калием — 20 г на 10 л воды. Это количество раствора расходуют на одну раму. Лучшие результаты дает чередование подкормок минеральными и органическими удобрениями. Из органических удобрений используют раствор коровяка (1:6—8) либо куриного помета (1:12—15). В навозную жижу на ведро раствора добавляют 20 г суперфосфата. В одной из подкормок хорошо дать и микроудобрения: 1—2 г борной кислоты, 1,5—2,0 г медного купороса и по 0,5—1,5 г сернокислого марганца и сернокислого цинка на 10 л воды. Это количество раствора расходуют на пять-шесть рам. Сернокислый марганец можно заменить марганцовокислым калием (0,5—1 г на 10 л воды).

Рассаду ранней капусты можно выращивать в питательных кубиках, которые состоят из смеси, содержа-

щей три части низинного торфа средней зольности, одну часть навозного перегноя и 0,5 части водного раствора коровяка, или две части торфа, две — перегноя и одну часть дерновой земли. На каждые 100 кг смеси вносят 100 г аммиачной селитры, 200 г двойного суперфосфата и 200 г калийной селитры или хлористого калия, а также по 0,2—0,3 г буры и сернокислого марганца. Эти удобрения растворяют в небольшом количестве воды и хорошо перемешивают с питательной смесью. Поскольку фосфорнокислые удобрения в торфяной смеси часто переходят в труднорастворимые соединения, в нее целесообразно вносить гранулированный суперфосфат.

Ранняя капуста значительно сильнее поражается килой, чем поздняя. Поэтому ее целесообразно выращивать на незакисленных почвах с рН 6,5—7,4. Внесение на кислой дерново-подзолистой почве 500—600 г/м² известки повышает урожайность этой культуры на 300—800 г/м² и в 2 раза уменьшает заболевание растений килой. Для предупреждения этой болезни в лунки перед высадкой рассады можно вносить также известковое молоко (800 г известки-пушонки на 10 л воды) — 250 г раствора в каждую лунку.

Капуста белокочанная поздняя. Под эту культуру отводят высокоплодородные дерново-подзолистые или пойменные почвы. Тяжелые и сухие почвы менее пригодны для нее. Плохо развивается она и на кислых почвах. Капуста наиболее отзывчива на внесение органических удобрений. Под основную обработку применяют 5—6 кг органических удобрений, 30—45 г аммиачной селитры, 40—50 г простого гранулированного суперфосфата и 25—35 г/м² хлористого калия. Эти удобрения можно заменить нитроаммофоской — 60—90 г с добавлением хлористого калия в дозировке 10—15 г/м². На торфяных почвах необходимо дополнительно внести калийные удобрения — 15—20 г/м². В период вегетации при первой подкормке используют 5—10 г аммиачной селитры, 7—10 г суперфосфата и 5—8 г/м² хлористого калия. На хорошо заправленных участках можно применять одни азотные удобрения. В период начала завязывания кочана дают вторую подкормку — 5—10 г аммиачной селитры, 10—15 г суперфосфата и 5—8 г/м² хлористого калия, примерно через 10—15 дней после второй третью — 10 г/м² хлористого калия. Удобрения можно вносить в сухом виде перед рыхлением междурядий, а затем про-

вести полив или в виде раствора с поливной водой, но концентрация его при этом не должна превышать 1% в первую и 2% во вторую подкормку, то есть на 10 л воды берут соответственно не более 100 и 200 г удобрений. При первой подкормке сухими удобрениями их вносят на небольшую глубину и ближе к корням растений, при второй и последующих — глубже и в середину междурядий. Повышает урожай и внекорневая подкормка капусты микроэлементами: 0,05%-ным раствором борнодотолитового удобрения, 0,03%-ной сернокислой медью, 0,05%—0,1%-ным сернокислым марганцем и 0,02%-ным молибденовокислым аммонием при расходе жидкости 1 л на 15—16 м².

Капуста цветная является одной из самых требовательных к удобрениям овощных культур. Ее выращивают на теплых высокоплодородных почвах преимущественно легкого механического состава. Под осеннюю перекопку вносят 4—5 кг органических удобрений, 35—40 г аммиачной селитры, 25—30 г двойного гранулированного суперфосфата и 20—25 г/м² хлористого калия. Если удобрения при основной перекопке не применяли, то в каждую лунку перед посадкой вносят огородную смесь — 3—5 г, пригоршню компостной земли и одну-две спичечные коробки золы. Все это хорошо перемешивают и поливают водой — 1 л на лунку. Если почва кислая, то в воду добавляют свежегашеную известь — 150—200 г на ведро. Большое значение для цветной капусты имеет внесение части удобрений в подкормку. Первую подкормку проводят через 10—14 дней после высадки рассады аммиачной селитрой и кали-магnezией — по 6—7 г/м² при возделывании на дерново-подзолистых почвах и аммиачной селитрой — 3—4 г и кали-магnezией — 8 г/м² на пойменных; вторую — через 10—15 дней после первой аммиачной селитрой, сернокислым калием — по 6—7 г и суперфосфатом — 8 г/м².

Успешное выращивание цветной капусты во многом зависит от качества рассады. Питательная смесь для приготовления кубиков должна состоять из двух частей торфа, двух — перегноя и одной части дерновой земли с добавлением на 100 кг смеси 100 г аммиачной селитры, 400—двойного суперфосфата, 200—250 — сернокислого калия и 400 г известки.

Питательные кубики для выращивания рассады можно готовить, кроме того, из смеси, состоящей из шести

частей разложившегося торфа, двух навозного перегноя, одной части дерновой земли и одной свежего коровяка. На 100 кг смеси добавляют 100—150 г аммиачной селитры, 300 г гранулированного суперфосфата и 200 г хлористого калия или 700—800 г золы.

Независимо от состава питательной смеси рассаде дают внекорневые подкормки: первую — через две недели после пикировки — 10 г мочевины, 10 г хлористого калия, 15 г суперфосфата и микроудобрения: по 0,2 г молибденовокислого аммония, медного купороса и сернокислого марганца и 1 г буры на 10 л воды. Для второй подкормки (через семь дней после первой) готовят раствор, состоящий из 20 г аммиачной селитры, 15 г хлористого калия, 40 г суперфосфата, 0,3 г молибдена и по 2 г медного купороса, марганца и буры на 10 л воды. Третий раз рассаду подкармливают перед высадкой ее в открытый грунт: аммиачной селитрой — 20 г, хлористым калием — 30 г и суперфосфатом — 50 г. Микроудобрения применяют в тех же дозах.

Обязательным приемом при выращивании рассады цветной капусты является опрыскивание ее в фазе трех-четырёх настоящих листьев 0,02%-ным раствором молибденовокислого аммония — 2 г на 10 л воды. Перед высадкой растений в грунт вносят молибденовый суперфосфат — 5 г/м², что увеличивает урожай на 0,3 кг/м², или на 22%, и обеспечивает получение более ранней продукции и лучшего качества.

Для предупреждения израстания листовых пластинок применяют также внекорневую подкормку рассады смесью бора и молибдена — по 2,5 г на 10 л воды. При этом 1 л раствора расходуют на парниковую раму. Перед образованием головок подкормку повторяют таким же раствором, но под корень при норме расхода 1 л на 10 растений.

ПОМИДОРЫ

Помидоры менее отзывчивы на прямое внесение органических удобрений, чем поздняя капуста, и их лучше размещать на участках, где органические удобрения применяли под предшествующую культуру. При наличии в хозяйстве органических удобрений под осеннюю перекопку вносят 2—3 кг навоза или компоста и 60—

70 г/м² нитроаммофоски или смеси аммиачной селитры, суперфосфата и хлористого калия.

Помидоры — самая требовательная к фосфорному питанию овощная культура, хотя и выносит фосфора из почвы во много раз меньше, чем азота и калия. С момента прорастания семян фосфор способствует усиленному росту корней, более раннему цветению, ускорению созревания плодов, увеличению урожая, повышению сахаристости и сухого вещества в плодах. Кроме того, для нормального плодоношения большое значение имеет калий. В то же время влияние фосфорно-калийного питания на ускорение созревания плодов проявляется лишь при достаточном снабжении растений азотом, лучше в аммиачной форме. Азотно-калийное питание особенно необходимо растениям в период бутонизации, цветения, плодообразования и до конца плодоношения. Недостаток азота, а тем более калия, ослабляет рост растений, приводит к измельчению плодов и снижению урожая. Однако избыток азота, особенно в период вегетативного роста, способствует «жированию» растений, значительной задержке начала плодоношения и повышению восприимчивости их к заболеваниям.

Установлено, что 94% усвояемого растениями фосфора идет на образование плодов. Из каждого килограмма вносимого порошковидного суперфосфата, содержащего 180 г фосфорной кислоты, растения берут только 30—50 г, остальная часть переходит в недоступную для них форму. Внесение гранулированного суперфосфата приводит к лучшему усвоению фосфора и к меньшей затрате удобрений (в 2—4 раза). Молодые растения в противоположность взрослым из-за недостаточно развитой корневой системы отличаются слабой способностью усваивать труднорастворимые соединения фосфора. Применение гранулированного суперфосфата в лунки при посадке рассады (10—12 г) ускоряет плодоношение и повышает урожай на 10%. Между удобрениями и корнями растений должна быть прослойка почвы в 2—3 см.

Избыток хлора вреден для помидоров, поэтому калийные удобрения под эту культуру лучше вносить в форме сульфата калия. Однако и при недостатке хлора наблюдается хлороз — листья буреют и скручиваются, рост корней прекращается, плодоношение задерживается.

Помидоры отзывчивы на внекорневую подкормку микроэлементами. Так, бор стимулирует прорастание пыль-

цы, оказывая положительное влияние на процессы оплодотворения, завязывание и рост плодов. При недостатке его отмирают точки роста вместе с бутонами. Марганец повышает ассимиляцию углекислого газа, способствует усвоению нитратного азота и лучшему образованию плодов. При недостатке его бутоны опадают. Медь улучшает углеводный и белковый обмен, усиливает интенсивность дыхания. Недостаток ее, так же как и магния, наблюдается иногда на песчаных почвах при выращивании ранних сортов. Эффективно действие внекорневой подкормки борно-марганцевыми удобрениями.

Для помидоров вреден не только недостаток отдельных элементов питания, но и их избыток. Так, избыток азота или фосфора может привести к недостатку калия, а избыток калия — к недостатку магния или кальция. Потребность в магнии увеличивается при внесении хлористого калия на легких почвах. При известковании почвы повышается потребность растений в калийных удобрениях, но одновременно уменьшается доступность растениям бора и марганца.

Для того чтобы получить высокий урожай помидоров, нужно вырастить хорошую рассаду. Если растения отстают в росте и имеют бледную окраску, то хорошо подкормить их коровяком (1:8) или птичьим пометом (1:10). На ведро такого раствора добавляют 15 г аммиачной селитры и 10 г сернокислого калия. Стакан его расходуют на два растения. Через 8—10 дней подкормку повторяют, но стакан раствора расходуют уже на одно растение. Следующую подкормку проводят через 10—15 дней удобрительной смесью — 50 г на ведро воды или в таком же количестве воды растворяют по 15 г аммиачной селитры и хлористого калия и 20 г суперфосфата. За несколько дней до высадки в грунт под каждое растение вносят 1,5—2,0 г сухого гранулированного суперфосфата, затем подсыпают свежую землю и хорошо поливают.

Для предупреждения заболеваний растения поливают раствором марганцовокислого калия — 5 г на 10 л воды. Такой полив после приживания сеянцев проводят ежедневно, расходуя сначала полстакана раствора на два растения, а перед высадкой — по стакану под каждое растение. Подкормки проводят и после высадки рассады в грунт. При этом до плодоношения вносят аммиачной селитры 4—5 г, суперфосфата 16—20 г и хлористого ка-

лия 3—4 г/м², в период массового плодоношения — аммиачной селитры 8—10 г и суперфосфата 14—15 г/м². Лучше применять удобрения в растворе во время поливов. Однако более быстрое действие их на рост и развитие растений наблюдается при внекорневых подкормках. Кроме того, эффективность таких подкормок в меньшей степени зависит от метеорологических условий. Они могут давать хорошие результаты весной, когда почва еще не прогрета, а температура воздуха уже достаточно высокая. Концентрация раствора аммиачной селитры для внекорневых подкормок после высадки рассады помидоров в грунт не должна превышать 0,4% (40 г на 10 л воды), в фазу цветения — 0,6—0,7% (60—70 г на 10 л воды), плодоношения — 0,8—0,9% (80—90 г на 10 л воды). Наиболее эффективное действие внекорневых подкормок наблюдается при сочетании их с корневыми подкормками — внесением удобрений в лунки. По данным исследований, прибавка урожая помидоров в первые две недели сбора плодов составила при корневой подкормке 17%, внекорневой — 12%, при сочетании корневой подкормки с внекорневой — 48%. Ускоряют созревание плодов также внекорневые подкормки микроудобрениями. Например, опрыскивание растений раствором борной кислоты (10 г на 10 л воды) в период массового цветения дает примерно такой же эффект, как и обработка их стимуляторами роста. Внекорневые подкормки лучше проводить вечером, поскольку в это время нанесенный на листья питательный раствор высыхает медленно, а утренняя роса, кроме того, способствует поглощению питательного раствора, оставшегося на верхней поверхности листьев.

ОГУРЦЫ

Огурцы очень отзывчивы на плодородие почвы и запас в ней питательных веществ в усвояемой форме. Две трети удобрений под эту культуру вносят под перекопку, одну треть — с предпосевным рыхлением почвы, в рядки при посеве или в лунки при высадке рассады, а также в подкормках.

При выращивании рассады в комнате следует поддерживать температуру 20—22°. Такую же температуру должна иметь поливная вода. Сеянцы дважды подкарм-

ливают коровяком (1:8) или куриным пометом (1:10): первый раз через две недели после появления всходов, второй — за день-два перед высадкой рассады. При второй подкормке на ведро раствора коровяка или птичьего помета добавляют 15 г аммиачной селитры, хлористого или лучше сернокислого калия и 20 г суперфосфата. Одним стаканом раствора поливают два растения.

Осенью участок глубоко перепахивают или перекапывают, а весной под перекопку вносят 5—6 кг навоза или компоста и 40—50 г нитроаммофоски или смеси аммиачной селитры — 15—18 г, суперфосфата — 28—30 г и кали-магнезии — 15—18 г/м².

Наиболее благоприятное действие на рост и развитие растений оказывают органические удобрения. Они утепляют пахотный слой почвы, что важно для ускорения появления всходов и развития корневой системы, снижают кислотность подзолистых почв, обогащают корнеобитаемый и приземный слой воздуха углекислотой, на которую огурцы с их стелющимися плетями очень отзывчивы. Основное органическое удобрение под огурцы — полуперепревший навоз. Его хорошо вносить в рядки при посеве семян или в лунки при посадке рассады. Для этих целей можно использовать и отработанный парниковый грунт.

Огурцы, особенно в молодом возрасте, чувствительны к высокой концентрации почвенного раствора, поэтому внесение одних минеральных удобрений допускается лишь на высококультурных плодородных почвах. Удобрения применяют под вспашку и в рядки или лунки. Большая роль в ускорении плодоношения принадлежит фосфору. Весьма важно вносить фосфорные удобрения в два слоя, причем в верхний слой — в рядки при посеве семян в форме гранулированного суперфосфата (5 г/м²). Если же применяют порошковидный суперфосфат, то его предварительно смешивают с перегноем. При внесении в нижний слой суперфосфат также смешивают с органическими удобрениями.

На супесчаных почвах растениям часто недостает магния. В этом случае применение магниевых удобрений не только повышает урожай, но и ускоряет плодоношение.

Совместное использование органических и минеральных удобрений уменьшает концентрацию солей в почве, ослабляет отрицательное действие хлора, содержащегося

в калийных удобрениях, усиливает микробиологические процессы в почве. Очень эффективны органо-минеральные смеси, внесенные местно.

Для удлинения периода плодоношения существенное значение имеют подкормки, особенно фосфором. Суперфосфат применяют перед поливом, дождем или лучше с поливной водой. Если растения обеспечены фосфором, полезны подкормки калийной селитрой, к тому же это удобрение лишено хлора, неблагоприятно действующего на огурцы. Чем хуже освещение, тем растения испытывают большую потребность в калии. При достаточном снабжении растений фосфором и калием необходимы и азотные подкормки. Их проводят до плодоношения, а также совместно с калийными подкормками в период массового плодоношения и при его затухании.

На кислых почвах огурцы растут плохо. Наиболее благоприятная для них реакция почвенного раствора (рН) 6,5—7,0. Весьма отзывчивы они на известкование почвы. Однако известь лучше вносить под предшествующую культуру. При избытке ее возможен недостаток микроэлементов, особенно бора и марганца.

ЛУК

Лук-репка требователен к плодородию почвы. Ранний и высокий урожай его можно получить на окультуренных легких супесчаных почвах при внесении удобрений. Кислых почв не выносит. Лучшие предшественники — культуры, под которые вносят органические удобрения. Если под предшествующую культуру не вносили органических удобрений, то непосредственно под лук применяют перегной или компост — 4—6 кг/м², а также суперфосфат — 30—40 г, аммиачную селитру и хлористый калий — по 10—20 г/м². Кроме того, растения подкармливают азотными удобрениями, что способствует получению более ранней продукции лука-пера, а при выращивании лука-репки — лучшему формированию луковицы. Для этого требуется и вторая подкормка полным минеральным удобрением.

Лук из семян выращивают под зиму. Участок, предназначенный для подзимнего сева, глубоко перекапывают с одновременным внесением не менее 6 кг перегноя и 50 г/м² суперфосфата. Перед разделкой почвы приме-

няют 20 г/м² хлористого калия. При появлении всходов ранней весной растения подкармливают аммиачной селитрой — 10—15 г/м². Когда листья достигнут длины 20—25 см, вносят 5 г/м² аммиачной селитры, 15 г суперфосфата и 10 г/м² хлористого калия. Если удобрения внесены в два слоя, эту подкормку можно не проводить. При выращивании лука на торфяно-болотных почвах семена его до посева обрабатывают микроудобрениями, особенно эффективна медь.

Лук-севок. Лучшие предшественники лука-севка — культуры, под которые вносят большое количество органических удобрений (огурцы, капуста). Непосредственно под лук применяют суперфосфат — 20—40 г и хлористый калий — 15—20 г/м². Азотные удобрения — не более 10 г/м² лучше вносить в начале вегетации для быстрого нарастания листьев. В период формирования луковицы растения подкармливают фосфорными и калийными удобрениями — по 10 г/м².

Лук-батун лучше всего растет на легких, но высококультурных почвах, отличается высокой требовательностью к наличию в корнеобитаемом слое почвы легкоусвояемых питательных веществ, особенно азотных. Органические удобрения под эту культуру вносят в виде перегноя, а еще лучше использовать компост с известкованным торфом — 3—4 кг/м². Минеральные удобрения применяют из расчета: 10 г аммиачной селитры, 30 г суперфосфата и 10 г/м² хлористого калия. Если же органические удобрения не использовали, дозы минеральных удобрений увеличивают: аммиачной селитры — до 40 г, суперфосфата — 50 г, хлористого калия — 20 г/м², причем 50% азотных и калийных удобрений вносят в подкормках. Первую подкормку проводят после появления всходов аммиачной селитрой — 6—8 г/м², вторую — в конце августа хлористым калием — 5—6 г/м², третью для повышения холодостойкости растений — ранней весной, по неоттаявшей почве, азотными удобрениями — 10 г и калийными — 6 г/м².

СТОЛОВЫЕ КОРНЕПЛОДЫ

Столовые корнеплоды дают высокие урожаи на хорошо окультуренных плодородных некислых средних и легких по механическому составу почвах. Под петрушку,

сельдерей, редьку, репу и др. вносят 4—5 кг/м² органических удобрений. Под морковь, петрушку, редис, репу применяют нитроаммофоску — 50—70 г/м² с добавленным 15—20 г/м² кали-магнезии. Если нет сложных удобрений, используют смесь аммиачной селитры — 20—30 г, суперфосфата — 30—40 г и хлористого калия — 20—30 г/м². Под свеклу и морковь нормы азотных удобрений несколько повышают — до 30—40 г/м² аммиачной селитры. Органические удобрения, хлористый калий и 30 г/м² суперфосфата вносят осенью под перекопку. Использование небольшого количества простого гранулированного суперфосфата — 5—10 г/м², особенно при посеве мелкосеменных растений, способствует более быстрому прорастанию семян, лучшему развитию корневой системы и значительно повышает скороспелость овощей. Для этого сначала нарезают бороздки, затем вносят суперфосфат, присыпая его землей на 1—2 см, после чего высевают семена. Азотные удобрения и часть фосфорных целесообразно применять под перекопку весной.

Столовая свекла наиболее хорошо растет на окультуренных суглинистых почвах с нейтральной реакцией среды. Она лучше других культур переносит повышенные концентрации почвенного раствора и очень отзывчива на внесение высоких доз удобрений. Критическим периодом для ее питания является конец июля — начало августа, когда происходит быстрый рост корнеплодов. В это время наиболее эффективны подкормки. На среднеобеспеченных питательными веществами дерново-подзолистых почвах под основную обработку применяют 30—40 г/м² аммиачной селитры, 30—45 г суперфосфата и 20—25 г/м² хлористого калия, на низинных торфяниках — 0—30 г аммиачной селитры, 30—45 г суперфосфата и 35—40 г/м² хлористого калия. Из азотных удобрений свекла лучше всего отзывается на внесение натриевой селитры, поскольку поглощает много натрия. Из калийных удобрений наиболее эффективны кали-магнезия и хлористый калий. Органические удобрения применяют под предшествующую культуру. При слабом развитии растений хорошие результаты дает подкормка в бороздки глубиной 4 см, расположенные с обеих сторон рядков на расстоянии 7 см от растений. С одной стороны в бороздки вносят гранулированный суперфосфат, с другой — гранулированную мочевию или аммиачную селитру, смешанную в равных частях с хлористым калием

(10 г/пог. м). При отсутствии минеральных удобрений используют золу — по одному стакану на 1 пог. м. Затем почву поливают на глубину не менее 10 см, а на следующий день рыхлят.

На почвах с недостаточным количеством азота хороший эффект дает подкормка раствором коровяка (1:8) или птичьего помета (1:10) с добавлением на 10 л его 15 г аммиачной селитры либо 12 г мочевины. Раствор вносят в бороздки из расчета 1 л на 1 пог. м. Если растения слабо развиваются и на листьях появилась мраморность, переходящая в желтые округлые пятна, значит почва кислая и в ней недостает калия. Нужно приготовить известковое молоко (200—300 г известки-пушонки на 10 л воды), добавить 80 г хлористого калия и полить растения при норме расхода раствора 10 л на 10—12 пог. м. Через 10 дней подкормку повторяют.

При недостатке в почве марганца семена свеклы перед посевом обрабатывают раствором сернокислого марганца (0,3 г на 5 л воды). Если это не дало положительных результатов, целесообразно провести внекорневую подкормку растений — 5 г сернокислого марганца на 10 л воды. Это количество раствора расходуют для опрыскивания растений на площади 50—100 м².

Морковь лучше всего растет на высококультурных супесчаных почвах или легких суглинках. Тяжелосуглинистые и глинистые заплывающие почвы непригодны для ее возделывания. Плохо растет морковь и на кислых малоплодородных почвах с низким содержанием фосфора. Корнеплоды наиболее быстро развиваются на участках, вышедших из-под культур, хорошо удобренных органическими удобрениями. Непосредственно под морковь вносят только минеральные удобрения. Применение свежего навоза перед посевом может вызвать ветвление корнеплодов и способствовать заболеванию их в период зимнего хранения. Морковь плохо переносит повышенные концентрации почвенного раствора, особенно молодые растения. Поэтому нужно избегать применения повышенных доз удобрений. Наряду с этим она весьма отзывчива на внесение очень высоких доз минеральных удобрений под предшествующую культуру. Обильное питание азотом и калием на фоне низкого содержания подвижного фосфора угнетает молодые растения и способствует повреждению первичного корешка, что резко увеличивает число уродливых корнеплодов. Поэтому редко-

вое внесение фосфорных удобрений, особенно на почвах, мало обеспеченных этим элементом питания, наиболее эффективно. Оптимальная доза удобрений на дерново-подзолистых почвах под морковь при основном внесении — 30—35 г аммиачной селитры, 40—45 г суперфосфата и 25—30 г/м² хлористого калия. Морковь дает хорошие урожаи на осушенных торфяниках при повышенных нормах калийных удобрений, а также при внесении микроудобрений — 0,8—1,0 г буры и 1,0—1,5 г/м² сернокислого марганца. Подзимние посевы этой культуры мульчируют перегноем или торфом — слоем 0,5—1,0 см.

Редис — самая скороспелая культура, созревает через 25—35 дней после посева. Для образования корнеплодов он нуждается в повышенных дозах калийных удобрений, особенно на легких супесчаных почвах. Лучшими почвами для весенне-летних сортов являются окультуренные супеси, для осенних — кроме того, легкие окультуренные суглинки. В отличие от других овощных культур редис имеет очень короткий вегетационный период, но высокая интенсивность поглощения им питательных веществ делает эту культуру требовательной к плодородию почвы. Он хорошо растет на слабокислых, нейтральных и даже щелочных почвах. Хорошим предшественником для редиса являются культуры, под которые применяют органические удобрения (4—5 кг/м²). В этом случае под редис достаточно внести минеральные удобрения — 15—20 г аммиачной селитры, 30—40 г суперфосфата и 25—30 г хлористого калия. Если же под предшественник органические удобрения не вносили, то их применяют осенью — 1,5—2,0 кг/м² перепревшего навоза или перегноя. На почвах с содержанием гумуса свыше 2,0—2,5% редис можно выращивать без органических удобрений. В период вегетации при поливах проводят подкормки: аммиачной селитрой — 40 г, суперфосфатом — 20 г, сернокислым калием — 15 г на 10 л воды. Это количество раствора расходуют на 3—4 м². При посеве семян по ледяной корке одновременно разбрасывают фосфорно-калийные удобрения — 20 г/м². Для выращивания редиса в парниках готовят смесь перегноя или торфа с дерновой землей (2:1), в которую добавляют суперфосфат и хлористый калий — по 200—300 г на 100 кг смеси.

КАБАЧКИ

При выращивании кабачков в парниках для посадки рассады делают лунки глубиной до 15 см и диаметром 35 см, которые заполняют смесью компостированной дерновой земли со свежим перегноем (1:1). Подкормку проводят до 3 раз: при первой вносят аммиачную селитру — 10—15 г и хлористый калий — 7—10 г/м², при последующих — те же удобрения в удвоенных дозах. Перед высадкой рассады в грунт ее подкармливают коровяком (1:10) или птичьим пометом (1:15), по стакану на два растения.

При выращивании в открытом грунте под кабачки используют торфо-навозный компост — 6—8 кг/м² на дерново-подзолистых и 3—4 кг/м² на пойменных почвах, суперфосфат — 45—50 г, хлористый калий — 25—35 г и аммиачную селитру — 40—45 г, из них 20—25 г/м² в подкормках. В лунки при посадке вносят гранулированный суперфосфат — 10—12 г в смеси с 200—300 г/м² перегноя, что ускоряет плодоношение и значительно повышает урожай.

Во время вегетации проводят две-три подкормки азотом. Хорошо провести внекорневые подкормки: первую — через семь — десять дней после высадки рассады, вторую — в период массового цветения из расчета мочевины 10 г, хлористого калия 8 г, борной кислоты, сернокислого марганца, молибденовокислого аммония по 3 г на 10 л воды. Кроме того, в раствор добавляют 50 см³ водной вытяжки суперфосфата, приготовленной в деревянной, эмалированной или стеклянной посуде (100 г/л) в течение суток. За это время массу следует несколько раз хорошо взболтать.

ПАТИССОНЫ

Для получения высоких урожаев этой культуры вносят органические удобрения — 6—8 кг на дерново-подзолистых и 4—6 кг/м² на пойменных почвах с добавлением минеральных — аммиачной селитры 30—40 г, суперфосфата 40—45 г и хлористого калия 25—30 г/м². В лунки при посадке применяют перегной — 400—500 г/м² в смеси с гранулированным суперфосфатом — 10 г и хлористым калием — 5 г/м². На кислых почвах вносят известь.

ЗЕЛЕННЫЕ КУЛЬТУРЫ

Салат. Высокие урожаи кочанного салата можно получить при выращивании его после пропашных культур, под которые было внесено большое количество органических удобрений. Дополнительное внесение перепревшего навоза или компоста из расчета 4—5 г/м² обеспечивает дальнейшее повышение урожая. Салат очень отзывчив на известкование кислых почв, на которых без внесения извести дает низкие урожаи. Из минеральных удобрений под эту культуру вносят 30—40 г аммиачной селитры, 45—50 г суперфосфата и 25—30 г/м² хлористого калия. При этом ²/₃ дозы суперфосфата и хлористого калия применяют осенью или весной под перекопку, а остальную часть и полную дозу аммиачной селитры под глубокое рыхление весной. Салат хорошо реагирует и на жидкие подкормки азотно-калийными удобрениями — до 20 г калийной селитры на 10 л воды. Это количество раствора расходуют на 1 м².

Шпинат. Весной под перекопку почвы вносят 5—6 кг/м² органических удобрений, 30—35 г суперфосфата и 15—20 г/м² хлористого калия, под глубокое рыхление — 20—30 г/м² аммиачной селитры.

Щавель может расти на кислых почвах, поэтому известкование под эту культуру проводить не следует. Лучшие почвы для щавеля — водопроницаемые богатые органическими веществами суглинки. Однако его можно выращивать и на супесчаных, а также дерново-подзолистых и пойменных почвах. Поскольку щавель растет на одном месте не менее трех лет, почву нужно хорошо заправить органическими удобрениями — до 8 кг/м², а также аммиачной селитрой — 30—40 г, суперфосфатом — 30—40 г и хлористым калием — 15—20 г/м². Посев мульчируют торфом или перегноем слоем 2 см. После первого среза листьев растения подкармливают аммиачной селитрой — 15 г/м², а после последнего для лучшей перезимовки растений калийной селитрой в такой же дозе с добавлением суперфосфата — 20 г/м².

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Потребность растений в элементах питания</i>	5
<i>Органические удобрения</i>	9
<i>Минеральные удобрения</i>	18
<i>Применение удобрений под овощные культуры</i>	29

Дукаревич Б. И.

Д79 Удобрение овощных культур.— М.: Россельхозиздат, 1979.— 48 с. (Б-чка овощевода-любителя).

В брошюре приведены основные сведения об органических, минеральных и известковых удобрениях. Рекомендуются способы приготовления и хранения удобрений. Показаны эффективные приемы использования удобрений под различные овощные культуры.

Рассчитана на овощеводов-любителей.

Д $\frac{40404-073}{M104(03)-79}$ 61-79 38.3.3.3

631.1