

**ФГБУ «ЦЕНТР АГРОХИМИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ «БАШКИРСКИЙ»  
НАУЧНО-ВНЕДРЕНЧЕСКОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ «БашИнком»**

**СПРАВОЧНИК  
ПО УДОБРЕНИЯМ**

**Для садоводов и огородников  
Издание 1**

**Уфа 2016**

**УДК 631.8 (03)**  
**ББК 35.32 Я2**  
**С 74**

В составлении принимали участие:  
Середа Н.А., Баязитова Р.И., Давлетгареева В.Я.,  
Кузнецов В.И., Родин Н.А.

Под общей редакцией  
доктора биологических наук, профессора Середы Н.А.

Рецензенты:  
доктор сельскохозяйственных наук, профессор Юхин И.П.  
кандидат сельскохозяйственных наук, с.н.с. Галеева Т.Г.

В справочник включены материалы по питанию растений, приведен химический состав овощей, плодов и ягод, содержание в них витаминов, их полезные свойства, даны визуальная диагностика недостатка элементов питания, агрохимическая характеристика основных типов почв, свойства основных видов органических, органоминеральных и минеральных удобрений, химических мелиорантов. Приведены сведения по удобрению отдельных овощных, плодовых и ягодных культур, а также применению удобрений в защищенном грунте.

Справочник предназначен для садоводов, огородников, руководителей индивидуальных хозяйств, фермеров.

**УДК 631.8 (03)**  
**ББК 35.32 Я2**

***Кто знает, тот может.  
Только бы знать,  
и крылья вырастут.***

Леонардо да Винчи

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ.....</b>	7
Роль отдельных элементов в питании растений.....	8
Определение потребности растений в питательных веществах и удобрениях по внешним признакам.....	16
Признаки азотного голодания растений.....	17
Признаки фосфорного голодания растений.....	20
Признаки калийного голодания растений.....	23
Признаки магниевого голодания растений.....	25
Признаки кальциевого голодания растений.....	26
Признаки борного голодания растений.....	27
Признаки железного, медного, марганцевого, молибдено- вого и цинкового голодания растений.....	28
<b>АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И ИСПОЛЬ- ЗОВАНИЕ ИХ В ПРАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕ- НИЙ.....</b>	35
Содержание в почвах азота.....	36
Содержание в почвах фосфора.....	38
Содержание калия в почвах.....	39
Содержание в почвах кальция и магния.....	40
Содержание в почвах микроэлементов.....	41
Содержание в почвах органического вещества.....	43
Реакция почвенной среды.....	45
<b>ХАРАКТЕРИСТИКА УДОБРЕНИЙ.....</b>	50
Органические удобрения.....	50
Минеральные удобрения.....	66
Органоминеральные удобрения.....	73
<b>УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....</b>	88
Особенности удобрения овощных культур в открытом грунте.....	88
Капуста белокочанная.....	89
Краснокочанная капуста.....	91
Цветная капуста.....	91
Капуста брокколи.....	92
Брюссельская капуста.....	92
Кольраби.....	93
Огурец.....	93

<b>Томаты.....</b>	<b>96</b>
<b>Перец... ..</b>	<b>98</b>
<b>Столовые корнеплоды... ..</b>	<b>100</b>
<b>Морковь.....</b>	<b>102</b>
<b>Столовая свекла.....</b>	<b>103</b>
<b>Редис.....</b>	<b>105</b>
<b>Редька.....</b>	<b>106</b>
<b>Репа.....</b>	<b>107</b>
<b>Луковичные овощные.....</b>	<b>107</b>
<b>Удобрение зеленных и пряновкусовых овощных культур.....</b>	<b>110</b>
<b>Овощные бобовые культуры.....</b>	<b>113</b>
<b>Картофель.....</b>	<b>114</b>
<b>Удобрение овощных культур в защищенном грунте.....</b>	<b>116</b>
<b>Удобрение овощных культур в парниках и пленочных укрытиях.....</b>	<b>119</b>
<b>Удобрение плодовых и ягодных культур ... ..</b>	<b>130</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>151</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Овощи, ягоды и фрукты являются для нас основным поставщиком витаминов, минеральных веществ, клетчатки, органических кислот и других полезных веществ. Основной урожай овощей и фруктов формируется за счет плодородия почвы: содержания в ней элементов питания растений, способности пропускать и удерживать влагу, обеспечивать растения воздухом и теплом. Не все почвы, особенно на вновь осваиваемых участках, являются плодородными. Часто содержание элементов питания и другие условия не являются сбалансированными, оптимальными.

Овощные и плодово-ягодные растения отличаются требовательностью к плодородию почвы. Потребность их в недостающих питательных веществах можно удовлетворить за счет внесения органических и минеральных удобрений. При правильном использовании удобрений с учетом биологических особенностей культур, почвенных и других условий урожайность может быть увеличена в 2 – 3 раза, при этом повышены качество продукции, содержание витаминов, сахаров и т.д. Многочисленные научные и производственные опыты убедительно показывают, что азотно-калийные удобрения могут повысить вес плодов на 9 – 25 %; окраска плодов и их аромат улучшаются при удобрении калием; фосфорно-калийные удобрения улучшают лежкость плодов и овощей; сахара больше накапливается при внесении минеральных удобрений, чем органических; все удобрения повышают содержание витаминов – в яблоках это происходит в большей степени под влиянием зеленых удобрений, в капусте – под влиянием микроудобрений (цинка) и т.д.

Лишь научно обоснованное применение удобрений позволяет не только максимально повысить урожайность и плодородие почвы, но и улучшить качество и чистоту получаемой продукции. Проблема состоит, прежде всего, в обеспечении сбалансированного питания растений с учетом биологических особенностей культур, почвенных и других условий.

Основные элементы питания, без которых растения не могут обойтись, — азот, фосфор и калий, кроме этого, им нужны кальций и магний. Большую роль в их жизни играют микроэлементы (железо, бор, марганец, молибден, медь, цинк, натрий), которые потребляются растениями в незначительном количестве.

Задача азота — стимулировать рост зеленой массы (это особенно важно для листовых овощей). Фосфор ускоряет цветение и плодоношение, способствует развитию корневой системы. Калий отвечает за клетки растений, обеспечивает их выносливость, холодостойкость, устойчивость к ряду болезней. Совершенно очевидно, что различные удобрения по-разному влияют на рост и развитие растений. Поэтому применять их для подкормки овощных культур нужно грамотно и умело: избыток какого-то одного элемента может свести на нет действие других. При этом нельзя не учитывать и основу — почву, на которой вы выращиваете овощи.

Любительское садоводство и огородничество имеют не только экономическое, но и эстетическое значение. На приусадебных и садовых участках выращивают декоративные кустарники, цветы, которые украшают наш быт, способствуют эстетическому воспитанию детей. Декоративность деревьев, кустарников и цветников также в значительной степени зависит от сбалансированности их питания.

Сады и огороды для горожан – способ общения с природой, активного отдыха всей семьи на свежем воздухе. Труд в саду укрепляет здоровье.

Желаем всем любителям садов и огородов отличного настроения, хорошего урожая, полезных овощей и фруктов и здоровья.

## **ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ РАСТЕНИЙ**

В растениях обнаружено более 70 химических элементов. На данном этапе развития научных знаний 20 элементов относят к необходимым и 12 считают условно необходимыми.

К необходимым относят элементы, без которых растения не могут полностью закончить цикл развития и которые не могут быть заменены другими (Н, Na, K, Cu, Mg, Ca, Zn, B, C, N, P, O, S, Mo, Cl, I, Mn, Fe, Co). Условно необходимые – оказывают положительное действие на рост и развитие растений (Li, Ag, Sr, Cd, F, Se, Al и т.д.).

Элементы, содержащиеся в растительном организме в значительных количествах (от сотых долей до целых процентов), называются макроэлементами (азот, фосфор, калий, кальций и т.д.). Элементы, содержание которых в растениях выражается тысячными и сотысячными долями процента, относят к микроэлементам (молибден, марганец, медь, цинк, бор, кобальт и др). Знание химического состава растений

позволяет полнее раскрыть особенности формирования урожая всех культур. Велико и практическое применение этих знаний в разработке рациональной системы удобрений, оценке условий питания и формировании качества урожая. Средний химический состав основных овощных, плодово-ягодных культур и картофеля представлен в таблицах 1, 2 и 3.

## **Роль отдельных элементов в питании растений**

**Азот** – важнейший питательный элемент всех растений. Он входит в состав таких важных органических веществ, как белки, нуклеиновые кислоты, нуклеопротеиды, хлорофилл, алкалоиды, фосфатиды, витамины и др. Азот играет важнейшую роль:

- *в обмене веществ в растительных организмах;*
- *является важной составной частью хлорофилла, без которого не может протекать процесс фотосинтеза и не могут образовываться важнейшие для питания человека и животных органические вещества;*
- *входит в состав ферментов;*
- *повышает содержание белка в бобовых культурах;*
- *при недостатке азота замедляется рост, снижаются урожай и его качество;*
- *при избытке азота – замедляется созревание, растения больше поражаются болезнями, в плодах и фруктах накапливаются нитраты.*

**Фосфор** играет исключительно важную роль в жизненных процессах:

- *способствует развитию корневой системы, более быстрому ее росту в первые периоды жизни растения;*
- *ускоряет созревание растений.* Под его влиянием в листьях ускоряются процессы распада белков и переход продуктов распада в репродуктивные органы, зерно;
- *улучшает водный режим растений, благодаря повышению оводненности протоплазмы, способствуя более экономному расходованию воды, повышает засухоустойчивость растений;*
- *способствует лучшей перезимовке озимых и многолетних культур, поскольку в растениях с осени накапливается больше сахаров;*



Таблица 1. Среднее содержание минеральных элементов в золе товарной части плодоовощной продукции, % от массы золы (по данным ряда авторов, то же в табл. 2 и 3)

Культура	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	CaO	MgO	Na <sub>2</sub> O	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Cl
Капуста белокочанная	42	10	16	5	4	1,0	10
Огурец	50	12	7	5	4	1	10
Томат	45	10	6	6	17	2	7
Свекла столовая	40	15	10	8	10	-	-
Лук	35	10	22	4	5	2	3
Картофель	60	16	3	5	2	-	-
Яблоня	52	10	4	4	4	1,2	-
Груша	52	12	5	4	4	1,0	-
Черешня	48	11	4	4	4	0,4	-
Слива	55	3	4	3	3	0,6	-
Персик	54	14	3	3	4	0,8	-
Абрикос	55	9	3	3	2	1,6	-
Земляника	34	14	18	9	2	1,5	-
Смородина черн.	44	19	9	4	5	0,7	-
Малина	38	20	11	8	3	0,5	-

- в плодах, овощах и корнеплодах *повышается содержание сахаров*, в картофеле – *крахмала*.

При недостатке фосфора: *замедляется рост, сокращаются междоузлия, листья приобретают пурпурный цвет, снижается урожай*.

При высоком содержании фосфора: *убыстряется созревание, снижаются урожай и его качество*.

**Калий** – один из важнейших, незаменимых элементов питания растений. Физиологическая роль калия в растениях весьма многогранна:

- *способствует нормальному течению фотосинтеза;*
- *способствует синтезу и накоплению в растениях некоторых витаминов и ферментов, энзимов;*
- *увеличивает засухоустойчивость и зимостойкость растений;*
- *повышает содержание сахаров в плодах и овощах, крахмала в картофеле;*

Таблица 2. Средний химический состав овощей, картофеля и плодов, % от сырой массы.

Культура	Во- да	Азот общий	Саха- ра	Орган. кисло- ты	Пектино- вые веще- ства	Клет- чатка	Др. угле- воды
Капуста:							
белокочанная	91	1,8	4,0	0,3	0,3	0,8	2,0
цветная	90	2,5	3,0	0,1	0,35	1,2	2,0
Огурец	95	0,8	1,5	0,005	-	0,5	1,0
Томат	94	0,6	3,0	0,5	0,1	0,2	1,0
Морковь	88	0,9	6,6	0,1	0,4	1,0	-
Перец сладкий	88	1,5	6,0	0,2	-	1,0	2,0
Баклажаны	93	0,9	3,0	0,2	-	1,0	1,5
Лук репчатый	85	1,6	9,0	0,2	-	0,6	2,0
Чеснок	61	7,0	5,0	0,2	0,3	1,0	25,0
Картофель	75	1,25	0,9	0,2	0,7	1,0	17,7
Яблоня	88	0,07	10,5	0,7	1,0	1,0	-
Груша	88	0,07	10,8	0,2	1,0	0,8	-
Вишня	88	0,15	8,7	1,8	0,3	0,5	-
Земляника	78	0,18	16,5	1,4	1,0	1,2	-
Крыжовник	77	0,14	6,0	2,0	1,1	2,3	-
Смородина черн.	85	0,20	7,0	2,5	1,5	2,0	-
Виноград	79	0,12	19,5	0,7	0,8	0,5	-
Апельсин	88	0,15	6,4	1,4	0,8 (в кож. до 4,5)	2,0	-
Лимон	88	0,15	2,5	5,8	1,0 (до 7)	2,0	-

*- увеличивает прочность стеблей и уменьшает их полегаетость;*

*- повышает стойкость растений против некоторых заболеваний;*

*- при недостатке калия затягивается развитие и созревание культур.*

**Сера:**

*- имеет большое значение в окислительно-восстановительных процессах;*

*- принимает участие в построении многих сложных органических соединений;*

*- является составной частью многих белков;*

Таблица 3. Содержание некоторых важнейших витаминов в овощах, картофеле и плодах, 100 г свежей массы.

Культура	В-каротин, мг	С (аскорбиновая к-та), мг	В <sub>9</sub> (фолиевая кислота), мг	В <sub>1</sub> (тиамин), мкг	В <sub>2</sub> (рибофлавин), мкг	Р (РР) ниацин, мг	В <sub>6</sub> (пиридоксин), мг	В <sub>5</sub> Пантотеновая кислота, мг
Капуста белокочан.	2,0	30	1,1	0,1	0,07	0,7	0,1	0,40
Огурец	2,0	5	0,7	0,04	0	0,2	0	0,20
Томат	4,0	30	1,0	0,1	0	0,5	0,1	0,53
Морковь	10,0	5	1,5	0,1	0,04	1,0	0,1	1,0
Перец сладкий	10	200	0,046	0,05	0,08	0,98	0,29	0,32
Салат	3	-	1,2	0,03	0,08	-	0,18	0,65
Петрушка листовая	10	150	5,2	0,04	0,05	-	0,18	0,70
Картофель	0,1	20	2,0	0,1	0,05	1,05	0,1	0,90
Яблоня	1,0	18	1,4	0,08	13	0,05-0,5	0,1	0,03-0,2
Груша	0,1	5	8,0	0,05	10-100	0,16	0,17	0,025
Слива	0,05-0,6	0-10	-	0,05-0,2	40-90	0,35	-	0,13
Вишня	0,501,1	15	18,0	0,06	16-65	0,35	-	0,12
Земляника	0,03-0,45	70	25,0	0,035	20-80	0,50	-	0,07-0,23
Смородина черная	0,01-0,24	200	1,4	0,05	40	0,30	0,17	0,40
Смородина красная	0,01-0,15	180	0,003	0,05	20	0,25	0,1	0,60
Виноград	0,18	3	1,0	0	0	0,18	0,08	0,05

*- содержится в таких аминокислотах, как тиамин, биотин, растительных маслах.*

**Кальций.** Растения без кальция не могут развиваться и плодоносить. В молодых растениях кальций содержится в протоплазме, а по мере старения переходит в клеточный сок и откладывается в виде нерастворимых в воде солей щавелевой, серной, угольной, фосфорной кислот:

- *участвует в построении клеточных стенок*, повышает вязкость коллоидов протоплазмы; в виде соединений с пектиновыми веществами составляет основу средних пластинок, склеивающих стенки отдельных клеток;

- *играет важную роль в поддержании коллоидов протоплазмы в состоянии геля*, т.е. в коагулированном состоянии;

- основная функция кальция в растениях – *нейтрализация органических кислот*.

**Магний.** В растениях магний содержится в трех состояниях – в составе органоминеральных соединений (около 50 %), хлорофилла и в виде свободного катиона или минеральных солей в клеточном соке:

- *входит в состав хлорофилла, участвует в фотосинтезе растений*. Недостаток магния снижает интенсивность фотосинтеза и, следовательно, всех биологических и физиологических процессов, протекающих в растениях, задерживается синтез углеводов, белков, жиров и т.д.;

- *играет значительную роль в обмене веществ в клетках как активатор (катализатор) ферментов*, осуществляющих отщепление и перенос фосфорной кислоты от фосфорорганических соединений (АТФ) на молекулы сахара, аминокислот и других соединений с образованием эфиров (АДФ);

- *содержится преимущественно в репродуктивных органах*, меньше в вегетативных (особенно много в зерне подсолнечника).

### **Железо:**

- *принимает участие в образовании хлорофилла* (в его состав оно не входит). При недостатке железа у растений возникает болезнь – хлороз – потеря зеленой окраски листьями. Часто хлороз наблюдается у растений на карбонатных почвах вследствие снижения доступности железа для растений. Недостаток железа резко снижает фотосинтетическую деятельность хлорофилла, что сказывается на высоте и качестве урожая. Содержание его в растениях не превышает сотых или даже тысячных долей процента;

- *входит в состав ферментов, играющих важную роль в окислительно-восстановительных процессах;*

- *больше содержится в нетоварной части урожая – корнях;*

- *очень чувствительны к недостатку железа плодовые культуры*. У них появляется суховершинность.

**Марганец** находят во всех живых растительных клетках:

- *играет определенную роль в окислительно-восстановительных процессах* вследствие перехода из низшей в более высокую валентность и наоборот;

- *активизирует процесс фотосинтеза, дыхания, усиливает образование хлорофилла и аскорбиновой кислоты;*

- *ускоряет синтез белков и углеводов;*

- *является составной частью белковой основы многих ферментов*, особенно окислительных – оксидаз, влияет на восстановление в растениях нитратов до аммиака.

#### **Цинк :**

- *активизирует дыхательный процесс растений;*

- под влиянием цинка *в растениях увеличивается содержание белка и витаминов, усиливается образование ростовых веществ (ауксинов);*

- *усиливает рост корневой системы и увеличивает устойчивость растений против болезней;*

- *входит в состав фермента карбоангидразы*, активирующей процесс разложения угольной кислоты;

- *недостаток цинка приводит к распаду белков*. Потребность растений в цинке усиливается с повышением интенсивности освещения.

**Медь.** Физиологическая роль меди в значительной степени определяется ее вхождением в состав медьсодержащих белков и ферментов, катализирующих окисление фенолов и гидроксилирование монофенолов;

- *участвует в окислительно-восстановительных процессах;*

- *усиливает процесс дыхания;*

- *улучшает углеводный и белковый обмены;*

- *повышает содержание хлорофилла, общую оводненность растений и водоудерживающую способность тканей;*

- благодаря регулирующему действию на содержание в растениях ингибиторов роста фенольной природы медь *повышает устойчивость растений к полеганию;*

- *медь способствует увеличению засухоустойчивости, морозо- и жароустойчивости растений;*

- особенно нуждаются в меди растения, выращенные на вновь освоенных болотах.

### **Молибден:**

- *входит в состав фермента нитратредуктазы*, способствующего на первой стадии восстановлению в растениях нитратного азота до аммиачного, а, следовательно, и синтезу аминокислот и белков. Не случайно, что молибденовые удобрения повышают процент белка в растениях;

- *при недостатке молибдена в листьях накапливаются нитраты и нитриты*, белковый обмен нарушается и снижается урожай;

- *способствует увеличению содержания белков, хлорофилла, витаминов в растениях;*

- *повышает эффективность клубеньковых бактерий*. Особенно большое значение имеет молибден для клевера, люцерны, гороха, бобов, вики и других бобовых культур. Он усиливает деятельность клубеньковых бактерий, способствует лучшему усвоению ими азота из воздуха – входит в состав фермента нитрогеназы, катализирующей фиксацию бактериями азота воздуха.

### **Бор:**

- *в растениях необходим для образования и передвижения углеводов*, влияет на углеводный и белковый обмен;

- под влиянием бора у растений *быстрее образуются белки и крахмал;*

- *усиливает передвижение сахаристых веществ к плодам, влияет на накопление сахара в корнеплодах сахарной свеклы, крахмала в картофеле;*

- *особенно велика роль бора в оплодотворении и плодообразовании*. Бор усиливает прорастание пыльцы. Ускоряет развитие и увеличивает число цветков, завязей и семян, повышает урожай и качество семян, что имеет большое значение в семеноводстве. Недостаток его приводит к большому количеству неоплодотворенных цветков, которые опадают, что снижает семенную продуктивность растений;

- *стимулирует образование клубеньков на корнях бобовых растений*. При недостатке его снижается фиксация азота атмосферы этими растениями;

- *устраняет засыхание верхушек плодовых деревьев*.

При борном голодании сахар и крахмал накапливаются в листьях, отток их в корнеплоды задерживается. Наблюдается отмирание точки роста, расстройство проводящей системы, уменьшается снабжение корней углеводами. Это является основной причиной заболевания рас-

тений: «гниль сердечка» у свеклы, парша на клубнях картофеля и т.д.

Наибольшая потребность в боре выражена у льна, сахарной и кормовой свеклы, картофеля, клевера, люцерны, капусты.

### **Кобальт:**

- *действует на азотфиксирующую систему* и на многие физиологические процессы;

- *значительное количество кобальта содержится у бобовых, где он сосредоточен в клубеньках;*

- *концентрируется также в генеративных органах, накапливается в пыльце и ускоряет ее прорастание;*

- *входит в состав витамина B<sub>12</sub>;*

- *участвует в синтезе ДНК и клеточном делении;*

- обладает переменной валентностью, что позволяет иону кобальта принимать *активное участие в окислительно-восстановительных реакциях;*

- *повышает засухоустойчивость растений.*

Доказана необходимость кобальта для бобовых, положительное действие данного элемента оказывает на урожай многих культур.

### **Кремний:**

- удивительную роль кремний играет в *повышении устойчивости растений к стрессам различной природы* (как биотическим – болезни, вредители, так и абиотическим – дисбаланс питания, водный, температурный и др.);

- *придает растениям механическую прочность*, укрепляет стенки эпидермальных клеток и предотвращает полегание, обеспечивая жесткость различных органов растения;

- в оптимальных дозах *способствует лучшему обмену в тканях азота и фосфора, повышает потребление бора и ряда других элементов;*

- *обеспечивает снижение токсичности* избыточных количеств тяжелых металлов;

- оптимизация кремниевого питания растений приводит к *увеличению площади листьев и создает благоприятные условия для биосинтеза пластидных пигментов;*

- одной из важных функций активных форм кремния является *стимуляция развития корневой системы;*

- оптимизация кремниевого питания *повышает эффективность фотосинтеза и активность корневой системы.*

### **Селен:**

- *влияет на устойчивость растений к разного рода стрессам* за счет воздействия на накопление в листьях аминокислоты пролина;
- повышает содержание флавоноидов в листьях, тем самым *активизирует процессы фотосинтеза, окисления-восстановления.*

### **Йод:**

- *играет важную роль в синтезе отдельных аминокислот и белков;*
- *является естественным антисептиком*, оказывает сильное антибактериальное, противовирусное, фунгицидное действие и *отвечает*, таким образом, *за иммунитет растений;*
- в низких концентрациях *стимулирует рост растений и улучшает качество урожая*, оказывая влияние на азотный обмен, в частности на соотношение белкового и небелкового азота;
- *регулирует активность некоторых ферментов.*

## **Определение потребности растений в питательных веществах и удобрениях по внешним признакам**

При достаточном содержании доступных форм питательных веществ и соответствующем соотношении их в почве, при оптимальных количествах тепла, света, влаги и других факторов культурные растения нормально растут, создают свойственное каждому из них количество органического вещества и имеют обычный здоровый вид. Недостаток каких-либо факторов, в том числе и питательных веществ в почве, вызывает в организме растений изменения, нарушения в обмене веществ, что очень быстро отражается и на внешнем виде растений.

В связи с различной ролью потребляемых элементов питания их недостаток с разной силой и характером отражается на общем состоянии растений, неодинаково проявляется во внешнем виде их органов в отдельные фазы роста. Это позволяет часто с довольно большой точностью установить причину страдания и определить мероприятия по ее устранению (путем изменения агротехники, внесения соответствующих удобрений и т.д.).

Нужно помнить, однако, что, несмотря на специфичность реакций растения на недостаток того или другого фактора, в связи с влиянием



на один и тот же процесс в растении многих факторов внешние симптомы могут иметь большое сходство, хотя и вызываются различными причинами. Очень часто изменение внешнего вида растений и его органов обуславливается комплексом причин, например, одновременным недостатком влаги и питательных веществ, поражением вредителями и болезнями. Все это указывает на необходимость очень тщательно учитывать и анализировать как признаки недостаточности, так и условия, при которых они обнаруживаются; только при таком подходе визуальная диагностика будет давать хорошие результаты. В связи с тем, что процессы обмена веществ протекают наиболее интенсивно в листьях и точках роста, недостаток элементов питания раньше и чаще всего проявляется на этих органах.

Наконец, следует иметь в виду, что симптомы голодания растений обычно появляются значительно позднее действительного начала голодания, и не всегда вследствие этого удается исправить положение. Однако признаки голодания дают возможность правильно определить причину угнетения растений, во многих случаях сразу устранить ее или же создать нормальные условия для выращивания последующих культур.

## **Признаки азотного голодания растений**

Недостаток азота наиболее часто и сильно отражается на растениях. Общие признаки азотного голодания у многих из них следующие: замедленный рост, угнетенный вид, малый размер листьев и цветков (соцветий) и, что наиболее характерно, светло-зеленая, бледно-зеленая, желто-зеленая или даже желтая окраска (хлороз) листьев.

Посветление и пожелтение листьев может вызываться и другими причинами, например, недостатком влаги, железа или других элементов питания, поражением болезнями или вредителями, быть результатом естественного старения. Однако при недостатке влаги и азота хлороз листьев сопровождается их увяданием в дневные часы, а при недостатке только азота увядания не бывает. В этом случае признаки хлороза появляются вначале на более старых листьях (что объясняется перемещением азота из них в растущие органы), а затем и на более молодых, тогда как при недостатке железа первыми желтеют молодые верхние листья. При азотном голодании хлороз листьев начинается с их жилок и прилегающих к ним тканей, тогда как при естественном старе-

нии вначале желтеют ткани между жилками, а сами они и прилегающие к ним ткани еще некоторое время остаются зелеными. Для острого недостатка азота в большинстве случаев характерно преждевременное опадение листьев, ускоренное созревание, очень низкие урожаи.

Азотное голодание культурных растений чаще всего может наблюдаться при возделывании их на почвах, содержащих мало органического вещества и азота - подзолистых, красноземах, сероземах, песчаных, эродированных, а также на почвах с неблагоприятными для деятельности микроорганизмов и растений условиями - чрезмерной кислотностью или щелочностью.

Растения часто могут испытывать недостаток азота и на всех других почвах в случаях:

- когда в почву внесено много органического вещества с широким соотношением азота к углероду, то есть органического вещества, содержащего много углеводов (особенно клетчатки) и мало азотистых соединений (стебли горчицы, кукурузы, солома злаков и т. д.); это объясняется потреблением почвенного нитратного и аммиачного азота микрофлорой, усиленно развивающейся при обилии углеводов;

- когда в связи с низкой температурой (особенно в ранневесенний период) деятельность микроорганизмов в почве выражена слабо и процессы минерализации органического вещества и образования нитратов протекают недостаточно интенсивно;

- когда вследствие вымывания азота в нижележащие горизонты при большом количестве осадков, избыточном искусственном орошении или когда из-за быстрой нитрификации и передвижения нитратов в самый поверхностный слой почвы с водой при испарении в засушливых условиях в корнеобитаемых горизонтах оказывается мало доступных форм азота;

- когда почва длительное время содержится под задернением (например, в садах) и при других условиях, не обеспечивающих достаточное снабжение растений азотом.

Недостаточное азотистое питание на одних растениях отражается сильнее, на других в меньшей степени, в соответствии с чем и признаки голодания у одних появляются раньше и проявляются более четко, чем у других. Растения, особенно чувствительные к недостатку какого-либо элемента питания, наиболее рано и отчетливо реагирующие на этот недостаток изменением внешнего вида и появлением типичных признаков голодания, принято называть растениями-индикаторами.

*К таким растениям - индикаторам на азотное голодание относятся: картофель, капуста белокочанная, кукуруза, яблоня, слива, черная смородина и некоторые сорные растения, например, щирица загнутая и др.*

У **зернобобовых культур** (горох, соя, фасоль) азотное голодание вызывает постепенную потерю листьями зеленой окраски, пожелтение вначале нижних, но вскоре и верхних листьев и приостановку роста растений. Усиление голодания приводит к опадению листьев (вначале нижних, а затем и расположенных выше).

У **картофеля** при недостатке азота наблюдается слабый рост стеблей и листьев. Растения приобретают светло-зеленую или даже желтовато-зеленую окраску. Листья нижнего яруса в более поздние фазы роста растений теряют по краям хлорофилл и становятся бледно-желтыми, а затем опадают. Образующиеся листья бывают мелкие, бледно-зеленые. Признаки азотного голодания наиболее отчетливо проявляются в фазы бутонизации и цветения.

У **томатов** при азотном голодании замедляется рост, изменяется окраска листьев. Они становятся мелкими и тонкими, постепенно приобретают светло-зеленую или бледно-желтую окраску. Жилки, особенно на нижней стороне листа, а часто и стебли постепенно из желтовато-зеленых становятся темно-красными или голубовато-красными. Стебли твердые, волокнистые. Рост корней прекращается, они буреют и отмирают. Цветочные почки также желтеют и отмирают. Образующиеся плоды мелкие и деревянистые, светло-зеленые, после созревания - ярко-красные.

Для **огурцов** при недостатке азота характерны постепенное пожелтение листьев (особенно нижних) до светло-зеленого и желтого цвета, замедление роста новых листьев, жесткость и волокнистость стеблей, обычно более тонких, чем у нормально питающихся растений, остановка роста, побурение и отмирание корней, светлая окраска и заострение конца у плодов. Плодов образуется мало, и все они мелкие.

У **капусты** на азотную недостаточность могут указывать: желтовато-зеленая окраска листьев, постепенно переходящая, начиная с нижних, в розовый или пурпурный цвет, малый размер листьев и головок. Азотное голодание у капусты может наблюдаться как во время выращивания рассады, так и в отдельные периоды роста после высадки в грунт вплоть до созревания, но чаще в холодную дождливую погоду и особенно у ранних сортов.

**Лук** при азотном голодании медленно растет. Листья узкие, короткие, светло-зеленые. Сначала верхушки листьев, а позднее и все листья приобретают буровато-желтую окраску. Вид растений угнетенный.

У **редиса** на недостаток азота указывают следующие признаки: замедленный рост надземных и подземных органов, мелкие, узкие, тонкие, постепенно желтеющие листья с тонкими и слабыми черешками, мелкие, плохо развитые корни, окрашенные в блеклый красноватый цвет вместо ярко-красного или ярко-розового, присущего редису, когда он не испытывает азотного голодания.

У **плодовых и ягодных культур** внешним признаком азотного голодания всегда является постепенная потеря листьями зеленой окраски и их пожелтение (хлороз). Этот симптом появляется вначале у основания побегов, а затем распространяется вверх по растению; вначале наблюдается хлороз более старых листьев, затем постепенно желтеют и более молодые.

При длительном голодании желтеют листья всего дерева или кустарника и наступает преждевременный листопад даже при достаточной влажности почвы. Часто хлороз сопровождается красноватым, багровым или оранжевым оттенком листьев.

На азотную недостаточность указывают также: у всех пород - медленное развитие почек весной, малый размер листьев и отхождение их от побега под острым углом, потеря эластичности и одревеснение (жесткость) растущих побегов, более яркая, чем обычно, окраска плодов при небольшом их количестве;

у **яблони** - красноватый, бурый или грязноватый оттенок коры;

у **земляники** - слабое развитие усов, красная пигментация по краям листьев, засыхание нижних листьев, ломкость черешков;

у **малины** - ожог краев и кончиков листьев после их пожелтения и опадение листьев;

у **крыжовника** - появление на светло-зеленых листьях вначале фиолетового, а позже темного ободка и другие признаки.

## **Признаки фосфорного голодания растений**

Недостаток фосфора чаще всего может наблюдаться при возделывании растений на почвах: 1) дерново-подзолистых; 2) тяжелого гранулометрического состава; 3) плохо дренированных; 4) имеющих высо-

кую кислотность или щелочность (карбонатность); 5) содержащих мало органического вещества, а также в других случаях на разных почвах, например, при внесении больших доз азотных и калийных удобрений на фоне низкой обеспеченности доступным для растений фосфором.

Для большей части культурных растений наиболее характерны такие признаки фосфорного голодания: замедление роста и малый размер молодых листьев, темно-зеленая с фиолетовым или голубоватым оттенком окраска листьев, образование на них фиолетовых, красноватых, бурых пятен и отмирание тканей в пораженных местах. Симптомы появляются вначале на более старых, нижних листьях и распространяются постепенно вверх по растению.

Недостаток в растениях фосфора вследствие нарушения нормального соотношения с поступлением в них азота резко отрицательно сказывается на прохождении фаз вегетации и образовании репродуктивных органов: замедляются цветение и созревание, уменьшается количество плодов и семян, ухудшается их качество.

***Растения - индикаторы на фосфорное голодание: томаты, турнепс, брюква, яблоня, крыжовник.***

У **картофеля** недостаток фосфора отражается на росте ботвы и проявляется особенно в фазах бутонизации и цветения. Боковое ветвление слабое или отсутствует, вследствие чего кусты имеют сжатую форму. Листья темно-зеленые, отходят от стебля под острым углом.

В период клубнеобразования на кончиках нижних листьев появляется узкая полоска темно-коричневого или черного цвета; отмершая ткань заворачивается вверх в виде узкой трубочки. Листья до самой уборки имеют темно-зеленую окраску; небольшая часть нижних листьев опадает. Наступление фаз бутонизации и цветения задерживается на несколько дней. В мякоти клубней появляются ржаво-бурые пятна, которые при варке картофеля остаются твердыми и выделяются среди мягкой сварившейся массы клубня. Подобные изменения в клубнях могут вызываться и другими причинами, например, вирусными заболеваниями.

У **бобовых культур** симптомы фосфорного голодания четко не проявляются, однако некоторые из них довольно характерны и позволяют при тщательном наблюдении сделать правильное заключение относительно потребности растений в фосфоре. При этом происходит замедление роста и вытягивание растений; листья имеют темно- или

сине-зеленую окраску. У некоторых бобовых листовые пластинки закручиваются кверху и листья кажутся заостренными; позднее стебли могут покраснеть. Цветение и плодоношение задерживаются.

У **томатов** при недостатке фосфора семядоли у всходов бывают направлены кверху под острым углом; в дальнейшем на нижней поверхности синева-зеленых с пурпурным или фиолетовым оттенком листьев появляется багровая окраска; жилки постепенно становятся фиолетово-красными; позднее при остром голодании вся надземная часть приобретает багровую окраску. Стебли тонкие, волокнистые, жесткие; плоды завязываются и созревают поздно. Корни покрываются ржавым налетом.

Для **капусты** при фосфорной недостаточности характерны следующие признаки: карликовый рост, малый размер и тусклая темно-зеленая с фиолетовым или пурпурным оттенком окраска листьев. Такая пигментация появляется вначале на жилках и бывает сильнее выражена вдоль них, а затем распространяется, начиная с верхушки, на всю поверхность листьев.

Фосфорное голодание у **лука** проявляется в задержке роста, увядании и отмирании кончиков более старых листьев, в появлении крапчатости на листьях, в чередовании участков с зеленой, желтой и бурой окраской, в почернении отмерших листьев.

У **редиса** недостаток фосфора проявляется в покраснении нижней поверхности листьев.

У **плодовых и ягодных культур** фосфорное голодание характеризуют следующие симптомы: темно- или синева-зеленая, тусклая окраска листьев, красноватый, бронзовый или багровый оттенок их черешков, жилок и нижней поверхности, а также молодых побегов; слабое ветвление; короткие и тонкие побеги; бронзовая или охряно(ржаво)-зеленая окраска листьев, появление на них желто- или темно-зеленых пятен (крапчатость); прямостоячее положение верхних листьев, закручивание книзу их краев и верхушек (особенно у персика); преждевременный листопад (иногда появление новых листьев). Признаки появляются на всем дереве, но локализуются преимущественно на нижних листьях побегов текущего года, особенно часто при длительной холодной погоде в течение весенне-летнего периода, а также в первый год после пересадки саженцев на постоянное место. Плоды и ягоды мелкие, плохого вкуса, созревают медленно; плодоношение слабое.

## Признаки калийного голодания растений

Калийное голодание растений чаще всего может наблюдаться при возделывании их на песчаных, супесчаных, торфянистых, пойменных и некоторых других почвах (например, известкового происхождения или перегнойных), на сильно известкованных и суглинистых почвах нечерноземной зоны.

При калийном голодании растения наиболее характерны: замедление роста, краевой «ожог» листьев (пожелтение, побурение и отмирание их краев и верхушек), морщинистость, голубовато-зеленая окраска листьев, тонкий, рыхлый стебель, полегание. Признаки появляются обычно в периоды интенсивного потребления калия, причем раньше всегда на старых листьях.

***Растения - индикаторы на калий: картофель, свекла, капуста, фасоль, крыжовник, красная смородина, яблоня.***

У растений, испытывающих недостаток калия, стебли укороченные (низкорослые), листья кажутся непропорционально длинными и имеют краевой «ожог»; початки недоразвиты, верхушки их пустые и заостренные; они плохо хранятся, неустойчивы против гнилостных микроорганизмов. Характерным признаком калийной недостаточности является полегание растений.

У **бобовых культур** при недостатке калия края нижних листьев становятся зеленовато-желтыми или желтыми, затем отмирают и вследствие этого буреют. У фасоли, кроме того, отмечается морщинистость и куполообразная форма листьев и загибание их краев книзу; пожелтение и отмирание тканей начинается со среднего листочка; у гороха сплошному отмиранию тканей краев листа предшествует появление на посветлевших краях листьев большого количества коричневых и бурых пятнышек.

У **картофеля** при калийном голодании наблюдается ненормальная темно-зеленая окраска листьев, их куполообразность, морщинистость; появляются мелкие коричневые пятнышки, придающие листьям бронзовый оттенок. Более старые листья желтеют, затем буреют или приобретают бронзовую окраску, распространяющуюся от верхушки и краев на весь лист; края листьев загибаются книзу, надламываются. Пораженные листья затем могут отмирать, в то время как на верхушке будет сохраняться пучок темно-зеленых листьев. Куст раскидистый, междоузлия укороченные, ботва засыхает преждевременно.

Картофель - культура калиелюбивая, в связи с чем признаки калийного голодания у него могут появляться даже при значительном содержании калия в почве, особенно перед бутонизацией и во время клубнеобразования.

У **томатов** при калийном голодании замедляются рост и созревание плодов, резко снижается урожай, молодые листья имеют темно- или синевато-зеленую окраску, становятся морщинистыми. Более старые листья (нижние) приобретают вначале пепельно-серый оттенок, края их становятся желтовато-зелеными, затем на них появляется бронзовая или желтовато-коричневая окраска, которая распространяется от краев к центру пластинки. Листья бурют и опадают. Стебли твердые, деревянистые. Корни развиваются плохо. Плоды созревают неравномерно и могут иметь зеленые или зеленовато-желтые пятна на фоне красной поверхности.

У **капусты** при недостатке калия листья приобретают темно-зеленую окраску с голубоватым оттенком. Между жилками листьев может наблюдаться слабый хлороз, а по их краям - бронзовость, распространяющаяся позднее и на внутренние части. На краях нижних листьев появляется «ожог», а на их внутренней поверхности - бурые пятна. Листья волнистые и загибаются книзу, а их «обожженные» края - кверху. Отмечается плохой рост кочанов.

У **огурцов** следующие признаки калийного голодания: темно-зеленая окраска, куполообразность листьев, бронзовость и отмирание их краев (начиная с верхушки), постепенно распространяющиеся между жилками, расширение верхушечного конца (грушевидная форма) плодов.

У **лука** при недостатке калия наружные ткани кончиков старых листьев приобретают серовато-желтую или светлую соломенно-желтую окраску, постепенно распространяющуюся книзу по мере увядания; листья бархатисты, закручиваются в виде спирали.

У **редиса** недостаток калия проявляется в темно-зеленой окраске центральной части пластинок листьев при одновременном побурении и закручивании их краев, темно-желтой или бронзовой окраске нижних листьев и стеблей; листья бывают кожистые, толстые; корни ненормально вздутые.

У **плодовых и ягодных культур** калийная недостаточность сопровождается, как правило, так называемым краевым «ожогом» листьев - появлением вдоль краев листьев отмирающих полос - голубо-



вато-зеленых, зеленых или темно-зеленых, желтоватых (иногда багровых), буроватых. «Ожог» развивается после того, как побеги отрастут на несколько сантиметров; начинается он с середины побегов и распространяется к их основанию и верхушке. «Обожженные» сморщенные листья долго висят на дереве, пока совсем не засохнут; под воздействием ветра на них образуются трещины и разрывы, отмершая ткань рассыпается, вследствие чего по краям образуются зазубрины и отверстия в листовых пластинках. Ветви и побеги ненормально тонкие.

У отдельных пород могут наблюдаться и некоторые другие симптомы:

**у вишни**, например, листья складываются вверх вдоль главной жилки, а края отмершей ткани также закручиваются кверху;

**у малины** - листья морщинятся и курчавятся, отмершие ткани их загибаются вниз;

**у винограда** - появляется хлороз или голубовато-фиолетовое окрашивание нижних листьев, распространяющееся с верхушки по краям листа, а также и между жилками, затем нижние листья преждевременно засыхают и отмирают, ягоды и грозди бывают мелкие.

## **Признаки магниевое голодания растений**

Недостаток магния чаще всего отмечается при возделывании растений на песчаных и супесчаных дерново-подзолистых почвах, красноземах, а у плодовых пород и на некоторых суглинистых почвах. Магниевое голодание может усиливаться при внесении высоких доз хлористого калия, калийной соли, сульфата аммония (вследствие затруднения поступления магния при преобладании катионов калия и аммония), при увеличении кислотности почвы (вследствие затруднения поступления в растения и легкого вымывания). И, наоборот, магниевое голодание может быть ослаблено известкованием почвы и внесением нитратных форм азотных удобрений.

Наиболее характерным признаком магниевое голодания является хлороз, развивающийся с краев и между жилками листьев, тогда как жилки и прилегающие к ним ткани имеют интенсивную зеленую окраску. Хлороз при этом начинается всегда с нижних листьев, так как при недостаточном поступлении магния из почвы в процессе роста молодых листьев используется магний более старых листьев (вследствие чего хлорофилл в них разрушается и они меняют окраску тканей меж-

ду жилками).

Ткани листьев между жилками приобретают, как правило, светло-зеленую, бледно-зеленую, зеленовато-желтую, желтоватую окраску, а у некоторых растений иную: у проса - оранжевую, у хлопчатника и черной смородины - пурпурно-красную и т. д., в зависимости от ряда других условий (реакции почвы, сорта, вида растения). В дальнейшем при усилении голодания хлороз сопровождается отмиранием тканей между жилками в виде коричневых, бурых, светло-серых, красных пятен различной конфигурации. Такой пятнистый хлороз постепенно распространяется вверх по растению. Листья преждевременно опадают, начиная с нижних, и в конце концов у растений могут остаться лишь розетки тонких светло-зеленых листьев на концах побегов.

***Растения - индикаторы на магний: картофель, капуста листовая, крыжовник, черная смородина, яблоня.***

## **Признаки кальциевого голодания растений**

Недостаток кальция растения испытывают редко. В полевых условиях кальциевое голодание может наблюдаться на почвах, бедных кальцием: песчаных и супесчаных кислых, особенно при внесении высоких доз калийных удобрений, но и в этих условиях оно наступает позже, чем магниевое. Наиболее четко признаки кальциевого голодания отмечаются у картофеля, овощных и плодовых культур.

**У картофеля** вдоль краев молодых верхушечных листьев появляется светло-зеленая полоса, ткани которой часто отмирают. В некоторых случаях верхушечные листья не распускаются, а верхушечная почка отмирает. Края долей листа закручиваются книзу. В мякоти клубней появляются участки отмершей ткани бурого цвета.

**У овощных культур** замедляется рост, стебли толстые и деревянистые, кончики корешков отмирают и разрушаются; на сохранившихся кончиках корешков образуются мелкие шарообразные вздутия. Вновь образующиеся листья хлоротичные, старые листья остаются зелеными. Новые побеги теряют тургор тканей. При остром голодании отмирают верхушечные почки.

**У плодовых и ягодных культур** на кончиках молодых верхушечных листьев и по краям или вдоль их средней жилки происходит отмирание тканей. Листья деформируются, кончики их загибаются книзу, а края закручиваются кверху. Листья могут иметь также хлоротичные

краевые полосы, неровные рваные края с пятнистостью и бурым «ожогом». Пораженные листья опадают. Кроме того, может наблюдаться отмирание точек роста, за которым следует отмирание верхушек побегов (особенно у яблони). Одновременно с этим происходит обычно и повреждение кончиков корней; они становятся ненормально толстыми и похожими на обрубки.

## Признаки борного голодания растений

Недостаток бора для растений чаще наблюдается на почвах тундры, некоторых торфяных и дерново-подзолистых почвах, карбонатных, темноцветных (дерново-глеевых), заболоченных, а также на кислых почвах после их сильного известкования и в других условиях (например, при длительной засухе).

Общие признаки борного голодания, характерные для большей части растений, следующие: приостановка роста стебля и корня; пожелтение (хлороз) верхушечной точки роста с последующим ее потемнением и отмиранием; появление новых побегов, у которых также останавливается рост и отмирают точки роста; растение приобретает кустовидную форму; цветов, плодов и семян образуется мало или они совсем не образуются; могут опадать завязи, наблюдается пустозерность. Однако в проявлении борного голодания на внешнем виде у разных растений имеются и свои особенности.

Недостаток бора особенно неблагоприятно отражается на льне-долгунце, свекле, турнепсе, брюкве, цветной капусте, сельдерее, томатах, бобовых и плодово-ягодных культурах, винограде. Злаковые страдают редко.

**У кормовой и столовой свеклы** на борное голодание указывают следующие признаки: постепенное пожелтение, потемнение и отмирание сердцевинных листьев; зашивание корня и почти полное его разрушение. Ослабленные вследствие недостатка бора растения заболевают сухой гнилью сердечка.

При недостатке бора **у брюквы и турнепса** наблюдается потемнение мякоти корня, его волокнистое строение и дуплистость;

**у картофеля** – отмирание верхушек стеблей, утолщение, закручивание кверху и хлороз листьев, побурение мякоти клубней;

**у цветной капусты** - побурение и загнивание головки;

**у сельдерея** - растрескивание стебля;

**у томатов** - кустистость, темно-пурпурная окраска листьев, потемнение и появление участков отмершей ткани на плодах.

**У плодовых и ягодных культур** недостаток бора изменяет внешний вид листьев: они утолщаются, коробятся, происходит опробковение и потемнение их жилок; при остром голодании листья опадают. Иногда наблюдается розеточность листьев (мелкие листья на концах побегов собраны в виде розетки), отмирание верхушек у деревьев (суховершинность); сухая пятнистость и опробковевшие пятна снаружи и внутри плодов яблони и груши, бурые пятна в мякоти и губкообразная ткань вокруг косточки у абрикоса; отложение камеди в кожуре плода или сердцевине и недоразвитость семян у цитрусовых; отмирание верхушек, морщинистость, глубокая рассеченность (пористость) листьев у малины; наличие в гроздьях небольшого числа нормальных и большого количества недоразвитых мелких ягод у винограда; деформированность, малый размер, сморщенность, чашеобразная форма листьев с побуревшими кончиками, деформированность ягод у земляники.

### **Признаки железного, медного, марганцевого, молибденового и цинкового голодания растений**

К недостатку железа особенно чувствительны плодовые и ягодные культуры - яблоня, груша, слива, персик, цитрусовые, виноград, малина и др.; железное голодание может наблюдаться также и у овощных и полевых культур - картофеля, капусты, томатов, кукурузы и других растений.

В почвах, как правило, содержится много железа, но в некоторых почвах оно находится в недоступной для растений форме, что и является причиной голодания. Чаще всего недостаток железа проявляется при возделывании растений на почвах щелочных, карбонатных, содержащих много кальция. На кислых почвах с недостатком железа можно встретиться после сильного известкования, при чрезмерно высоком содержании растворимых соединений марганца или меди.

Усилению железного голодания способствуют обилие фосфора и малое содержание растворимого калия в почве, а уменьшению его - внесение органических и физиологически кислых минеральных удобрений.

Наиболее характерным признаком недостатка железа, играющего важную роль в образовании хлорофилла, является хлороз молодых листьев на концах активно растущих побегов. Бледно-зеленая, а затем и светло-желтая окраска распространяется между жилками, и на бледном лимонно-жёлтом фоне рельефно выделяется сетчатое плетение зеленых жилок листа. Рост замедляется, урожайность снижается. При длительном и остром голодании происходит отмирание ткани листьев и молодых побегов.

Недостаток меди для растений чаще всего обнаруживается при выращивании их на торфяно-болотных почвах, а также, хотя и реже, на песчаных (при содержании меди меньше 0,001%) и карбонатных (вследствие отсутствия доступных ее соединений); медное голодание усиливается в жаркую погоду, при обильном содержании аммиачного азота и наличии закисного железа в питательной среде.

Медное голодание отрицательно сказывается **на бобовых, крестоцветных** и других культурах, особенно **плодовых**, которые заболевают суховершинностью или экзантемой. Эта болезнь проявляется следующим образом: листья на верхушках побегов отмирают, буреют и опадают, на коре побегов образуются трещины и вздутия, а иногда и большое количество розеток листьев, у заболевших деревьев образуется очень много новых молодых побегов, на верхних листьях которых появляются пятнистость и хлороз, на коре трещины, начинается камедетечение, большая часть побегов отмирает.

Суховершинностью поражаются **яблоня, груша, слива, абрикос, персик, цитрусовые** и другие культуры. У яблони вследствие недостатка меди после опадания листьев верхушечных побегов концы их отмирают и погибают книзу, поэтому болезнь иногда называют увяданием кончиков.

Недостаток молибдена может наблюдаться на кислых и песчаных почвах. Этому заболеванию чаще других растений подвергаются **бобовые**, так как при недостатке молибдена ухудшается развитие клубеньковых бактерий, фиксирующих азот, а также **кочанная капуста, салат, томаты, цитрусовые** и в меньшей степени другие культуры.

Характерным симптомом молибденовой недостаточности является желтая пятнистость листьев (пятна расплывчатые) у большей части культур, сплошной хлороз листьев у **бобовых**, хлороз краев листьев у **огурцов**, недоразвитость листьев и искривление, отмирание краев листьев и закручивание их кверху.

Недостаток марганца растения могут испытывать на песчаных, карбонатных, торфяных, пойменных и лугово-черноземных почвах, на нейтральных и щелочных почвах; он усиливается при избытке растворимых соединений железа в почве. Признаки марганцевого голодания в связи с его малой подвижностью в растении чаще появляются на молодых листьях; наиболее чувствительны к недостатку марганца **картофель, свекла, овес, горох, фасоль, капуста, персик, вишня, слива, абрикос, яблоня, малина, лимон, мандарин.**

Недостаток марганца приводит к междужилковому хлорозу листьев (к пестролистности), а на более поздних стадиях - к «болотной пятнистости семян» (**у гороха**), свидетельствующим об отмирании хлоротичных тканей. В своих начальных фазах признаки марганцевой недостаточности похожи на симптомы железного голодания, но появление пятнистости в дальнейшем позволяет их отличать.

Цинкового голодания растений можно ожидать чаще на почвах, легких по гранулометрическому составу (песчаных), нейтральных и слабощелочных (карбонатных), а также на малоплодородных, выпаханых. Наиболее часто заболевают плодовые деревья; поражаются и другие растения.

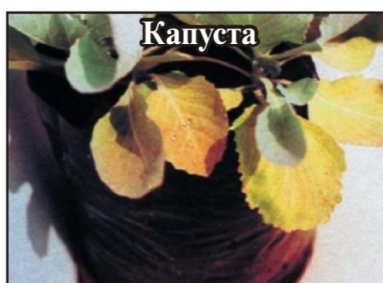
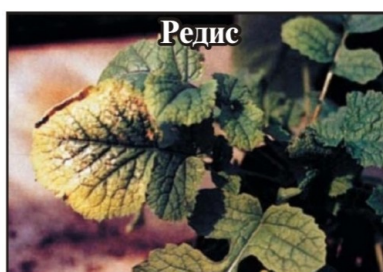
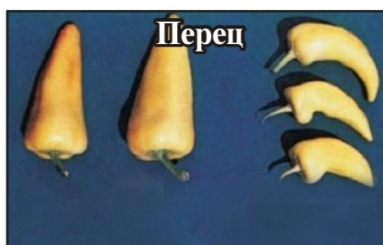
**Для плодовых пород** при недостатке цинка характерны: появление хлоротичных пятен на листьях, которые становятся светло-зелеными или почти белыми, розеточность и мелколистность, ненормальная форма листьев и укороченность междоузлий. Плоды или вовсе не образуются, или имеют уродливую форму. Через несколько лет у деревьев отмирают даже ветви.

Умение распознавать в производственных условиях недостаток того или другого питательного элемента в почве по внешним признакам растений очень важно для установления необходимости подкормок нужными удобрениями, улучшения питания данной культуры в текущем году, уточнения системы удобрения культур в последующие годы, прогноза эффективности удобрений (особенно микроудобрений) в отдельных районах, определения обеспеченности почвы питательными веществами на разных полях и для многих других целей.

Результаты визуальной диагностики питания растений будут использованы с большей пользой в тех случаях, когда признаки голодания обнаруживают в самом начале его проявления, в связи с чем это дело требует большого внимания, соответствующих навыков и вдумчивого подхода. Недостаток того или другого элемента питания начинает

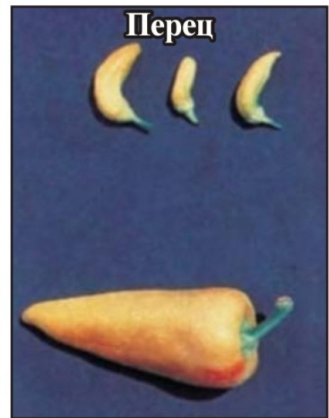
отрицательно сказываться на состоянии и росте растений, как правило, значительно раньше появления признаков голодания, которые можно обнаружить визуально. Часто в то время, когда появляются симптомы голодания, исправить положение бывает очень трудно или невозможно. Отсюда вытекает необходимость в более ранней диагностике питания, что в полевой обстановке может достигаться с помощью простейших приемов анализа на содержание элементов питания в соке растений или непосредственно на их срезах.

## ПРИЗНАКИ НЕДОСТАТКА АЗОТА

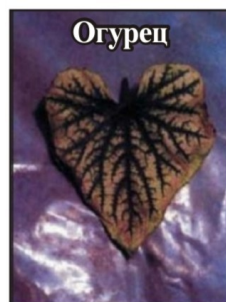
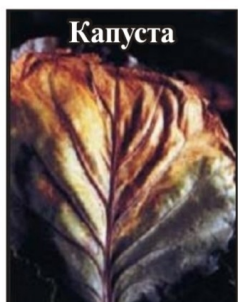




# ПРИЗНАКИ НЕДОСТАТКА ФОСФОРА



## ПРИЗНАКИ НЕДОСТАТКА КАЛИЯ



## **АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОЧВ И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИХ В ПРАКТИКЕ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ**

Разные почвы существенно различаются между собой по содержанию подвижных питательных веществ и другим агрохимическим показателям: содержанию гумуса, емкости поглощения, кислотности, составу поглощенных оснований и т.д. Свойства почвы, уровень ее плодородия определяют урожайность культур и эффективность вносимых удобрений. Чем выше уровень эффективного плодородия почвы, тем меньшего повышения урожайности можно ожидать от внесения удобрений. Поэтому учет агрохимических показателей почвы позволяет более эффективно и рационально применять удобрения. Все элементы минерального питания по доступности для растений можно разделить на следующие группы:

1. Водорастворимые питательные вещества, находящиеся в почвенном растворе в виде солей и ионов. Они непосредственно усваиваются корнями растений.

2. Питательные вещества, находящиеся в обменно-поглощенном состоянии на поверхности органических и минеральных коллоидных частиц. По мере высвобождения они становятся доступными для растений.

3. Потенциально доступные (резервные) питательные вещества труднорастворимых солей минералов и органических веществ. Они становятся доступными только после распада минералов, минерализации и разложения органических веществ. Это медленный процесс постепенного пополнения запасов питательных веществ в почвенном растворе.

Между указанными группами питательных веществ существует подвижное равновесие. От общего количества всех питательных веществ почвы на долю потенциально усвояемых форм приходится около 85 – 90 %, обменно-поглощенных – 3 – 10 %, водорастворимых – 1 – 5 %.

Водорастворимые доступные для растений элементы питания могут вымываться из почвы с просачивающейся водой. Особенно это заметно в условиях достаточного увлажнения (полива) и выпадения избыточного количества осадков. Из почвы преимущественно вымывает-

ся нитратный азот. Именно поэтому азотные удобрения следует вносить весной перед посевом и в подкормку в период вегетации. Много вымывается из почвы кальция и магния. Потери фосфора и калия от вымывания значительно ниже.

## Содержание в почвах азота

Азот – один из основных элементов, необходимых для растений. В пахотном слое (0 – 25 см) содержание азота колеблется в широких пределах (от 0,05 до 0,5 %). Общее содержание азота в почвах зависит от содержания в них органических веществ: больше всего азота в богатых гумусом черноземах, а меньше – в бедных гумусом дерново-подзолистых почвах.

Однако обеспеченность культурных растений азотом зависит не столько от валового содержания его в почве, сколько от содержания усвояемых растениями минеральных соединений.

Почвенный азот представлен в основном (94-99 %) органическими соединениями, при этом основная часть азота входит в состав специфических гумусовых веществ. В составе органического азота большинства типов почв преобладает негидролизуемая фракция, на долю которой в серых лесных почвах приходится 60-80 % общего азота, в черноземах - 65-82 %. Количество трудногидролизующего азота в этих почвах невелико (8-12 и 5-10 %), еще меньше легкогидролизующего азота. Количество неорганических форм азота в почвах Приуралья, так же как и в почвах других регионов, в сумме редко превышает 2 % от общего азота.

Основным источником азота для питания растений служат его минеральные формы: соли азотной кислоты ( $\text{NO}_3^-$ ) и соли аммония ( $\text{NH}_4^+$ ). Азот в минеральной форме образуется при разложении (минерализации) органического вещества, в т.ч. и органических удобрений. В связи с этим обеспечение растений азотом зависит от скорости минерализации азотистых органических веществ: процессов аммонификации и нитрификации. Интенсивность этих процессов не постоянна, зависит от типа почв, содержания в них гумуса, гранулометрического состава, складывающихся гидротермических условий, плотности почвы и т.д. Поэтому динамично и содержание минерального азота в почве в течение вегетационного периода, зависит: от обработки почвы, возделываемой культуры, предшественника, интенсивности вымывания и т.д.

Под овощные, плодовые и ягодные культуры вносят, как правило, высокие дозы органических и минеральных удобрений, в том числе и азотных. Чтобы избежать избыточного накопления нитратов в продукции, азотсодержащие удобрения необходимо использовать не только с учетом потребности выращиваемой культуры в азоте, но и содержания минерального азота ( $\text{NO}_3^- + \text{NH}_4^+$ ) в корнеобитаемом слое почвы. Для этого необходимо ежегодно определять содержание минерального азота в почве путем проведения почвенной и растительной диагностики. Степень обеспеченности растений минеральным азотом хорошо разработана для полевых культур и в меньшей степени для овощных и плодово-ягодных. Индексы обеспеченности полевых культур минеральными соединениями азота (мг/кг) приведены в таблице 4.

Таблица 4. Группировка почв по обеспеченности растений минеральными соединениями азота (мг/кг) и определение потребности полевых культур в азотных удобрениях (Гамзиков, 2000).

Обеспеченность азотом	0-40 см	0-60 см	Потребность в удобрении
N-NO <sub>3</sub>			
Очень низкая	<5	<3	Очень высокая
Низкая	5 – 10	3 – 8	Высокая
Средняя	10 – 15	8 – 12	Средняя
Высокая	>15	>12	Отсутствует
N-NO <sub>3</sub> + N-NH <sub>4</sub>			
Очень низкая	<7	<5	Очень высокая
Низкая	7 – 15	5 – 10	Высокая
Средняя	15 – 25	10 – 20	Средняя
Высокая	>25	>20	Отсутствует

Для овощных и плодово-ягодных культур оптимальным содержанием нитратного азота в почве можно считать 40-45 мг/кг (ПДК составляет 130 мг/кг).

Важнейшим источником пополнения азота в почве являются бобовые растения, фиксирующие с помощью соответствующих микроорганизмов азот атмосферы или биологический азот. Усваивать азот атмосферы способны все бобовые растения, но ведущая роль принадлежит многолетним травам, интенсивная фиксация азота у них продолжается в течение 3 – 4 месяцев, против 1,5 – 2 месяцев у однолетних бобовых

культур, поэтому последние фиксируют азота почти столько же, сколько выносят его с урожаем (табл. 5).

Таблица 5. Накопление азота в урожае различных бобовых культур и обогащение ими почвы после уборки этих культур (Базиллинская, 1986).

Культуры	Общее количество азота, связанного растениями, г/м <sup>2</sup> /год	Убыль и прибыль азота в почве после уборки урожая, г/м <sup>2</sup>
Люцерна	30 (до 50-60)	+10 (до 15-20)
Клевер	15-16 (до 25-30)	+7,5-10 (до 12,5-15)
Люпин	До 15	Около +3,0
Зернобобовые	5-6	-0,5 (до -1,5)

Показатели фиксации азота атмосферы клевером и люцерной на 1 м<sup>2</sup> колеблются от 50 г в неблагоприятных до 350 г в оптимальных условиях (нейтральная реакция почвы, достаточная обеспеченность фосфором и калием, микроэлементами, благоприятный режим увлажнения); зернобобовыми культурами (горох, бобы, фасоль) - 2-8 г/м<sup>2</sup>. Бобовые культуры могут обеспечить себя азотом за счет симбиотической фиксации в среднем на 70 %.

Доказано, что капуста белокочанная, краснокочанная, брюссельская, тыква, свекла столовая, сельдерей относятся к культурам с повышенной потребностью в азотном питании и хорошо отзываются на высокие дозы азотных удобрений.

### Содержание в почвах фосфора

Фосфор - один из важнейших элементов экосистем, которые участвуют во всех жизненных процессах биосферы в целом. Роль его в агроэкосистеме неоспоримо высока. Основным источником поступления фосфора в растения служит почва. Компонентный состав почвенных фосфатов, их режим и доступность обуславливают уровень урожайности всех культур.

Фосфаты присутствуют в почве в виде органических и неорганических соединений, причем последние преобладают в богатых гумусом почвах. Растения способны усваивать только растворимые соли ортофосфорной кислоты (H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub><sup>-</sup>, HPO<sub>4</sub><sup>2-</sup>), содержание которых не превыша-

ет 1 – 3 % от общего содержания элемента в почве. Количество фосфора в подвижных, усвояемых растениями формах увеличиваются от дерново-подзолистых и светло-серых лесных к серым, темно-серым лесным почвам и черноземам.

Улучшение фосфатного режима почв происходит при внесении органических и фосфорсодержащих минеральных удобрений.

Высокой потребностью в фосфорных удобрениях отличаются цикорий, капуста кочанная, цветная, тыква, морковь позднеспелая, укроп, ревень.

### **Содержание калия в почвах**

Калий почвы является основным его источником для питания растений. Валовое содержание его в почве часто намного превышает содержание азота и фосфора. Это в значительной мере определяется характером материнской породы. В земной коре калия содержится 2,14 %. Не меньше его бывает в осадочных породах, которые являются материнскими для многих почв. Количество калия в почве определяется в основном ее гранулометрическим составом. В глинистых и суглинистых почвах его содержание достигает 2 и более %. Значительно меньше калия в песчаных, супесчаных и особенно в торфяных почвах. Количество его в этих почвах снижается до 0,1 %. Растения способны усваивать обменно-поглощенный калий, количество которого в почве составляет 1 – 2 % от общего содержания.

В почвах происходит постоянный переход труднодоступных для растений форм фосфора и калия в доступные (мобилизация) и наоборот (иммобилизация). Интенсивность процессов мобилизации зависит от содержания органического вещества, возделываемой культуры, обработки почвы, полива, внесения удобрений и т.д. Почвы в садах и огородах, где постоянно вносятся органические удобрения, производятся перекопка и регулярное рыхление, являются высококультурными, как правило, отличаются повышенным содержанием доступных форм фосфора и калия. Дозы фосфорных и калийных удобрений на таких почвах могут быть снижены, но обязательным приемом должно быть припосевное (в рядки) или припосадочное (в лунки) внесение фосфорных удобрений для улучшения фосфатного питания растений в первые периоды вегетации при слабом развитии корневой системы.

В таблице 6 приведена группировка почв по содержанию доступных для растений форм фосфора и калия.

Таблица 6. Группировка почв по содержанию подвижных форм фосфора и калия в слое почвы 0 – 25 см для овощных, плодовых и ягодных культур, мг/кг (Дерюгин, Кулюкин, 1998).

Класс почвы	Степень обеспеченности	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>		K <sub>2</sub> O	
		По Кирсанову*	По Чирикову**	По Кирсанову	По Чирикову
1	Низкая	<80	<100	< 80	<100
2	Средняя	81-150	101-150	81-120	101-150
3	Повышенная	151-200	151-200	121-170	151-200
4	Высокая	201-300	201-300	171-250	201-300
5	Очень высокая	>300	>300	> 250	> 300

\*Для кислых почв, \*\*для нейтральных почв

Фосфор и калий почвенных запасов и внесенных удобрений не вымывается из почвы, поэтому анализ почвы на содержание этих элементов, а также кальция, магния, микроэлементов можно проводить не каждый год, а через два или три года.

Повышенной чувствительностью к уровню калийного питания характеризуются капуста белокочанная среднепоздняя, кабачок, редис, петрушка, брюква. Особенно требовательны к калию свекла столовая, морковь столовая поздняя, сельдерей, а также тыква, цикорий. Менее значительна потребность у томата, огурца, чеснока, редьки, шпината, салата. Слабо отзываются на калийные удобрения фасоль, горох, щавель, салат, лук на перо.

### Содержание в почвах кальция и магния

Плодовые, овощные и ягодные культуры отрицательно реагируют на недостаточное количество в почве подвижного кальция и магния. Низкое содержание кальция может быть в кислых почвах, торфяниках. Легкие песчаные почвы могут быть обеднены магнием. Такие овощные культуры, как капуста цветная, капуста брюссельская, цикорий, тыква, хрен, морковь поздних сортов, спаржа, а из ягодных – малина, отличающиеся значительной потребностью в магнии, могут положительно отзываться на магниевое удобрение даже при повышенном содержании этого элемента в почве. Для внесения в почву можно использовать ка-



лимагнезию, для некорневой подкормки вегетирующих растений – сульфат магния.

## **Содержание в почвах микроэлементов**

Важная роль при выращивании овощных и плодовых культур принадлежит таким микроэлементам, как бор, молибден, марганец, медь, цинк и кобальт. Содержание большинства этих элементов в растениях колеблется от сотысячных до тысячных долей процента. Поэтому они получили название микроэлементов.

Критерием обеспеченности растений микроэлементами (следовательно, и необходимости внесения микроудобрений) является содержание их в почве. Причем важно не валовое количество, а содержание их в подвижной форме, доступной для растений. Степень подвижности микроэлементов в почве зависит от материнской породы, биологической активности и свойств почвы: реакции среды, карбонатности, гранулометрического и минералогического состава, содержания гумуса, полуторных окислов, применения комплекса агротехнических мероприятий, особенно водной и химической мелиорации почв, применения органических и минеральных удобрений.

По потребности растений в микроэлементах выделяют три группы сельскохозяйственных культур:

1. Культуры невысокого выноса микроэлементов и сравнительно высокой усваивающей способности: кукуруза, зернобобовые, картофель.

2. Культуры повышенного выноса микроэлементов с высокой и средней усваивающей способностью: корнеплоды, овощи, травы (бобовые, злаковые, разнотравье), подсолнечник, плодовые.

3. Культуры большого выноса микроэлементов: все перечисленные выше культуры в условиях высокого агротехнического фона (применение орошения, высоких доз удобрений, использование лучших сортов, своевременная обработка почв и уход за растениями и пр.).

Считается, что овощные культуры отличаются высокой потребностью в микроэлементах: капуста цветная, брюссельская, кольраби, белокочанная, сельдерей, свекла столовая – в боре; капуста салатная, свекла столовая, морковь, шпинат, лук на перо – в меди; бобы, горох, огурец, салат кочанный, редис, редька, шпинат и свекла столовая – в марганце; цветная капуста, салат кочанный, шпинат – в молибдене;

бобы овощные – в цинке. Большая потребность в боре проявляется у яблони, вишни, сливы, а в цинке – у яблони, реже груши, особенно в сухие сезоны и на известкованных почвах.

Для остальных овощных культур достаточно сильное положительное действие микроудобрений может проявиться на почвах со средней обеспеченностью подвижными формами микроэлементов, на низкообеспеченных почвах микроудобрения более эффективны.

В таблицах 7, 8 приведена градация разных типов почв по содержанию микроэлементов.

Таблица 7. Группировка почв по содержанию подвижных форм микроэлементов, определяемых по методу Пейве-Ринькиса, рН 4,8 (для кислых почв).

Элемент	Экстрагент	Градация почв по содержанию микроэлементов, мг/кг		
		Низкое	Среднее	Высокое
Марганец	0,1 н H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	менее 30	31-70	Более 71
Цинк	1 н KCl	менее 0,7	0,8-1,5	Более 1,5
Медь	1 н HCl	менее 1,5	1,6-3,3	Более 3,3
Кобальт	1 н HNO <sub>3</sub>	менее 1,0	1,1-2,2	более 2,3
Бор	H <sub>2</sub> O	менее 0,33	0,34-0,7	Более 7,1
Молибден	буферный раствор с рН 3,3	менее 0,1	0,11-0,22	Более 0,23

Таблица 8. Группировка почв по содержанию подвижных форм микроэлементов, определяемых в вытяжке ацетатно-аммонийного буферного раствора рН 4,8 (для нейтральных почв).

Элемент	Градация почв по содержанию микроэлементов, мг/кг		
	Низкое	Среднее	Высокое
Марганец	Менее 10,0	10-20	Более 21,0
Цинк	Менее 2,0	2,1-5,0	Более 5,1
Медь	Менее 0,20	0,21-0,50	Более 0,51
Кобальт	Менее 0,15	0,16-0,30	более 0,31

В почвах Республики Башкортостан повсеместно отмечено низкое содержание цинка и молибдена, в черноземах – марганца; среднее содержание кобальта, меди и бора. Недостающее количество микроэле-

ментов может быть внесено с органическими удобрениями, золой и микроудобрениями.

## Содержание в почвах органического вещества

Органическое вещество почвы – это совокупность всех органических веществ, находящихся в форме гумуса и остатков животных и растений, т.е. важная составная часть почвы, представляющая сложный химический комплекс органических веществ биогенного происхождения.

Гумус - важный показатель потенциального плодородия почв:

*- является одним из основных источников питания растений.*

В нем содержится основной запас азота (95 - 99 %), значительная часть фосфора (до 60 %) и серы (80 %), а также небольшое количество калия, кальция, магния, микроэлементов и других питательных веществ;

*- способствует формированию агрономически ценной почвенной структуры;*

*- является энергетическим материалом для почвенных микроорганизмов;*

*- связывает и удерживает токсичные вещества* (тяжелые металлы, радионуклиды, остаточные количества пестицидов и т.д.).

По справедливому выражению А.М. Лыкова (1979), гумус является стражем почвенного плодородия.

В почве постоянно протекают два разнонаправленных процесса: с одной стороны минерализация органического вещества и высвобождение элементов питания в минеральной форме, с другой – синтез новых гуминовых соединений. Минерализации органического вещества способствуют обработка почвы, возделываемая культура, водная и ветровая эрозия и т.д.

Для воспроизводства органического вещества почвы необходимо, чтобы процессы минерализации и синтеза гумуса были уравновешены. Источником пополнения органического вещества в почве являются корневые остатки и органические удобрения.

В таблицах 9 и 10 приведены градации почв по степени гумусированности и запасы гумуса и азота в основных типах почв.

В почвах республики содержание гумуса повышается от серых лесных почв к черноземам выщелоченным и оподзоленным и снижается в черноземах типичных и типичных карбонатных.

Без внесения органических удобрений восполнение органического вещества происходит только за счет пожнивных и корневых остатков. По количеству оставляемого в почве органического вещества культуры располагаются в следующем порядке:

1) более всего органического вещества оставляют многолетние бобовые и злаковые травы, в зависимости от урожайности надземной массы до 100 кг/100м<sup>2</sup>;

2) далее идут однолетние бобовые и злаковые смеси и зерновые – до 25 – 30 кг/100м<sup>2</sup>;

3) менее всего остается корневых остатков после пропашных культур – картофеля и корнеплодов, так, количество корневых остатков после сахарной свеклы не превышает 7 кг/100м<sup>2</sup>.

В среднем возделываемые в севообороте культуры оставляют около 20 – 25 кг/100м<sup>2</sup> в год поживно-корневых остатков, органическое вещество которых гумифицируется только на 12 – 13 %. Из корневых остатков многолетних трав ежегодно образуется до 6 кг/100м<sup>2</sup> гумуса, зерновых культур – 4 кг/100м<sup>2</sup>, пропашных культур – 2 кг/100м<sup>2</sup>, общая убыль гумуса из почвы этим количеством остатков восполняется только на 25 – 40 %. Из 1 т полуперепревшего навоза образуется в среднем 50-60 кг гумуса.

Таблица 9. Градация пахотных почв по степени гумусированности (содержание гумуса в пахотном слое, % от массы почвы), Поволжский и Уральский регионы (МУ по проведению комплексного мониторинга плодородия почв земель с/х назначения, 2003).

Почва	Группа почв по степени обеспеченности гумусом				
	I очень низкое	II низкое	III среднее	IV повышенное	V высокое
Светло-серые лесные	≤ 2,5	2,6-3,0	3,1-4,0	4,1-5,0	>5,0
Серые лесные	≤ 3,5	3,6-4,0	4,1-5,0	5,1-6,0	>6,0
Темно-серые лесные	≤ 4,5	4,6-5,0	5,1-6,0	6,1-7,0	>7,0
Черноземы оподзоленные	≤ 6,0	6,1-7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	>9,0
Черноземы выщелоченные, типичные	≤ 7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	9,1-10,0	>10,0
Черноземы обыкновенные	≤ 6,0	6,1-7,0	7,1-8,0	8,1-9,0	>9,0
Аллювиальные	≤ 2,0	2,1-4,0	4,1-7,0	7,1-8,0	>9,0

Таблица 10. Запасы гумуса и азота в основных типах почв Республики Башкортостан в слое 0-50 см, т/га (Хабиров, 1993).

Почвы	Запасы	
	гумуса	азота
<b>Северная лесостепная зона</b>		
Серые лесные	141	12,0
Темно-серые лесные	270	14,9
Черноземы оподзоленные	463	24,3
<b>Южная лесостепная зона</b>		
Серые лесные	139	9,9
Темно-серые лесные	268	14,0
Черноземы выщелоченные	395	21,0
Черноземы типичные	384	20,8
<b>Северо-восточная лесостепь</b>		
Серые лесные	147	8,2
Темно-серые лесные	308	15,6
Черноземы оподзоленные	289	19,4
<b>Предуральская степная зона</b>		
Черноземы оподзоленные	478	28,9
Черноземы выщелоченные	380	20,0
Черноземы типичные	372	22,8
Черноземы типичные кар.	300	20,0

## Реакция почвенной среды

Рост и развитие растений зависят от соотношения в почве ионов водорода ( $H^+$ ) и гидроксила ( $OH^-$ ), т.е. от реакции почвенной среды. Если преобладают ионы водорода – почва кислая, ионы гидроксила – щелочная. Неблагоприятными для растений являются как сильнокислые, так и щелочные почвы.

Почвы с повышенной кислотностью преобладают в северной, северо-восточной и горно-лесной зонах Республики Башкортостан: дерново-подзолистые почвы, серые лесные, черноземы оподзоленные и частично выщелоченные. Выщелоченные и типичные черноземы южной части республики, а также почвы зауральской степной зоны характеризуются более благоприятной реакцией среды.

Избыточная кислотность почвы:

- *ухудшает рост и ветвление корней;*
- *снижает проницаемость протоплазмы клеток,* поэтому ухуд-

шается поступление питательных веществ в растения;

- **вызывает сильные нарушения в углеводном и белковом обмене;**

- **отрицательно влияет на закладку генеративных органов**, что приводит к снижению урожая;

- в кислой среде наблюдается **низкая биологическая активность почв**, подавляется развитие полезных микроорганизмов: при рН ниже 4,5 прекращается азотфиксация, подавляется жизнедеятельность эндомикозных грибов (ВАМ), мобилизующих, прежде всего, фосфор из труднодоступных для растений почвенных фосфатов,

- **но активно размножаются патогенные грибы;**

- **увеличивается растворимость токсичных соединений алюминия и марганца;**

- повышается **дисперсность гумуса, органическое вещество легче вымывается из почвы;**

- в почве **доступные для растений фосфаты образуют нерастворимые соли с железом и алюминием;**

- **снижается подвижность молибдена;**

- **снижается эффективность вносимых в почву удобрений**, особенно минеральных.

По степени кислотности (величине обменной и гидролитической кислотности) почвы делятся на следующие группы (табл. 11).

Таблица 11. Группировка почв по величине рН солевой вытяжки (обменной кислотности,  $rH_{KCl}$ ) и гидролитической кислотности ( $Hг$ ),

Класс почвы	рН солевой вытяжки	Степень кислотности	Потребность почв в известковании	$Hг$ гидролитическая кислотность
I	4,0 и ниже	Очень сильно-кислая	Очень сильная	более 6,0
II	4,1-4,5	Сильнокислая	Сильная	5,1 – 6,0
III	4,6-5,0	Среднекислая	Средняя	4,1 – 5,0
IV	5,1-5,5	Слабокислая	Слабая	3,1 – 4,0
V	5,6 - 6,0	Близкая к нейтральной	Очень слабая	2,1 – 3,0
VI	6,0 и более	Нейтральная	Отсутствует	менее 2,0

Большинство культурных растений и почвенных микроорганизмов лучше развиваются при слабокислой и нейтральной реакции. Различные растения по-разному относятся к реакции среды, имеют неодинаковый интервал рН, благоприятный для их роста и развития, и обладают разной чувствительностью к отклонению реакции от оптимальной (табл. 12).

Таблица 12. Отношение различных растений к реакции почвы.

Культура	Интервал рН <sub>КС</sub> , благоприятный для роста	Культура	Интервал рН <sub>КС</sub> , благоприятный для роста
Свекла столовая	7,0-7,5	Салат	6,0-7,0
Капуста	7,0-7,4	Подсолнечник	6,0-6,8
Огурцы	6,4-7,5	Редис	5,0-7,3
Лук	6,4-7,5	Морковь	5,6-7,0
Соя	6,5-7,5	Томат	5,0-8,0
Горох	6,0-7,0	Картофель	4,5-6,3
Фасоль	6,4-7,1	Люпин	4,6-6,0

По отношению к реакции среды овощные культуры делятся на несколько групп:

1. Культуры, наиболее чувствительные к кислотности и наиболее сильно отзывающиеся на известкование, – свекла (столовая и кормовая), горчица, капуста кочанная, лук, чеснок (известкование необходимо при рН 5,8 – 6,0 и ниже).

2. Чувствительные к повышенной кислотности, хорошо отзывающиеся на известкование - горох, подсолнечник, огурцы, для них оптимальная реакция 6 – 7 (известкование целесообразно при рН 5,6 и ниже).

3. Культуры, переносящие умеренную кислотность почвы, но положительно отзывающиеся на известкование, – капуста цветная, баклажан, дыня (известкование целесообразно при рН 5,5 и ниже).

4. Культуры, не переносящие избытка кальция в почве, малочувствительные к избыточной кислотности, под которые необходимо вносить известь пониженными дозами на почвах средне- и сильнокислых, – картофель, томат, редис, морковь, кабачки, тыква (известкование целесообразно при рН 5,1 и ниже).

5. Культуры, малочувствительные к кислотности почвы, мало ну-

ждающиеся или совсем не нуждающиеся в известковании, – люпин, щавель, цикорий.

По отношению к реакции почвенной среды плодовые и ягодные растения можно разделить на три группы (Мансуров и др., 1985):

- требующие слабощелочной среды ( $pH_{KCl}$  7 – 7,5) – вишня, слива;
- хорошо развивающиеся при нейтральной реакции ( $pH_{KCl}$  6 – 6,5) – яблоня, груша, смородина, крыжовник;
- способные переносить более кислую реакцию ( $pH_{KCl}$  5 – 6) – малина, земляника.

В таблице 13 приведены примерные оптимальные значения обменной кислотности для овощных культур.

Таблица 13. Примерные оптимальные значения реакции почвенного раствора для овощных культур (Вендило и др., 1986.).

$pH_{KCl}$ 5,0	$pH_{KCl}$ 5,5	$pH_{KCl}$ 6,0	$pH_{KCl}$ 6,5
Цикорий	Морковь	Капуста белокочанная	Спаржа
Редис	Тыква	Капуста цветная	Свекла
Редька	Томат	Огурец	Сельдерей
	Кольраби	Дыня	Салат
	Ревень	Баклажан	Чеснок
		Хрен	Лук
			Перец

Методы химической мелиорации кислых почв основаны на изменении состава поглощенных катионов, главным образом, путем введения кальция в почвенный поглощающий комплекс. Для нейтрализации кислотности и повышения плодородия кислых почв основным мероприятием является известкование.

**Известкование почв** – внесение в почву кальция (магния) в виде карбоната, окиси или гидроокиси для нейтрализации кислотности. Это химический прием мелиорации, направленный не только на нейтрализацию избыточной кислотности почв, но и на улучшение ее агрохимических, агрофизических или биологических свойств, обеспечение растений кальцием и магнием, мобилизацию или иммобилизацию макро- и микроэлементов в почве, создание оптимальных физических, водно-физических, воздушных и других условий жизни растений.

**Действие извести на почву.** Известкование оказывает многостороннее действие на свойства почвы, создает благоприятную среду для



роста растений и жизнедеятельности полезных микроорганизмов.

При известковании: - *понижается подвижность алюминия, марганца и железа;*

- *нейтрализуется почвенная кислотность;*

- *почва обогащается кальцием, иногда магнием, коагулируют почвенные коллоиды, что препятствует их вымыванию из почвы;*

- *коагуляция коллоидов ведет к образованию водопрочных агрегатов.* Агрономически ценная структура изменяет водно-воздушный и температурный режим почвы. Облегчается обработка почвы;

- *активизируется деятельность полезных микроорганизмов, подавляется развитие вредных микроорганизмов, уменьшается поражение растений многими болезнями;*

- *известкование влияет на подвижность в почве и доступность для растений микроэлементов.* Соединения молибдена после внесения извести переходят в более усвояемые формы, соединения бора и марганца, наоборот, становятся менее подвижными;

- *происходит мобилизация почвенных фосфатов, фосфаты железа переходят в фосфаты кальция, улучшается питание растений фосфором.* Но повышение количества подвижного фосфора в почве и улучшение условий питания при известковании происходит за счет внутренних почвенных ресурсов, если не вносить одновременно минеральные и органические удобрения, то будет происходить истощение почв. Поэтому вполне справедлива английская пословица: «Известкование делает богатыми отцов и нищими детей».

**Дозы внесения извести.** При известковании почв считается достаточным понизить ее кислотность до рН 5,8-6,0. Для производственных целей дозы внесения извести определяют по величине рН солевой вытяжки с учетом гранулометрического состава почвы для достижения оптимальных уровней кислотности (таблица 14).

Таблица 14. Ориентировочные дозы извести ( $\text{CaCO}_3$ ) в зависимости от рН солевой вытяжки и гранулометрического состава почв, кг/м<sup>2</sup>.

Гранулометрический состав	рН солевой вытяжки						
	4,5 и меньше	4,6	4,8	5,0	5,2	5,4	5,5
1	2	3	4	5	6	7	8
Легкосуглинистый	0,47	0,45	0,40	0,35	0,30	0,27	0,25

1	2	3	4	5	6	7	8
Среднесуглинистый	0,57	0,55	0,50	0,45	0,40	0,37	0,35
Тяжелосуглинистый	0,77	0,76	0,65	0,55	0,50	0,47	0,45
Глинистый	0,85	0,80	0,75	0,65	0,60	0,50	0,47

## **ХАРАКТЕРИСТИКА УДОБРЕНИЙ**

**Удобрения** – это вещества, предназначенные для улучшения питания растений и повышения плодородия почвы. Понятие удобрение происходит от слова добро, делать почву доброй, удобрить. Иногда удобрения называют туками. Название происходит от старославянского слова, означающего «жир», т.е. плодородие почвы, тук, тучный (высокогумусный, плодородный). По химическому составу выделяют органические, органоминеральные и минеральные удобрения.

### **Органические удобрения**

Органические удобрения своим происхождением обязаны растениям или животным и являются растительными остатками или выделениями животных (навоз, торф, птичий помет, сапрпель, компосты, солома, сидераты). Органические удобрения – это удобрения, содержащие органические вещества растительного или животного происхождения.

Роль органических удобрений в повышении плодородия почв определяется комплексным положительным воздействием на все факторы почвенного плодородия – агрохимические, агрофизические и биологические. Органические удобрения – существенный источник питания растений, энергетический материал для микроорганизмов и важнейшее средство воспроизводства гумуса в почвах. Внесение в почву 1 кг ОРК с органикой обходится в 2,5 раза дешевле, чем эквивалентное количество ОРК с промышленными минеральными удобрениями.

Органические удобрения ценны тем, что по содержанию питательных веществ являются полными комплексными, всесторонне действующими удобрениями, улучшают структуру почвы, ее водный, тепловой и воздушный режим. При их внесении почва обогащается элементами питания, полезными микроорганизмами, за счет разложения органики увеличивается содержание углекислого газа в почве, происходит

обогащение гумусом. Органические удобрения являются удобрениями длительного (продолжительного) действия. В таблицах 15, 16 приведены сведения о химическом составе различных видов органических удобрений.

Таблица 15. Состав органических удобрений, компостов и других местных удобрений (по данным ряда авторов).

Удобрения	содержание, %				Содержание воды
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	
<b>Навоз свежий:</b>					
КРС	0,45	0,23	0,50		77,6
конский	0,58	0,28	0,63		71,3
овечий	0,83	0,23	0,67		64,6
свиной	0,45	0,19	0,60		72,4
смешанный	0,50	0,25	0,60		75,0
<b>Перепревший:</b>					
смешанный	0,60	0,30	0,75		68,0
<b>Перегной</b>	0,98	0,58	0,90		-
<b>Навозная жижа</b>	0,22	0,01	0,46		-
<b>Птичий помет:</b>					
кур	0,7-1,9	1,5-2,0	0,8-1,0		56,0
гусей	0,60	0,50	1,10		82,0
уток	0,80	1,50	0,40		57,0
<b>Торф</b>					
верховой	0,52	0,05	0,01		50-60
низинный	1,15	0,15	0,1		50-60
<b>Компост торфонавозный</b>	до 1,80	до 0,20	до 0,38		65-75
<b>Зола</b>					
соломы пшеничной	-	6,4	13,6	5,9	-
дров березовых	-	7,1	13,8	36,3	-
<b>Зеленая масса сидератов</b>					
люпина	0,45	0,10	0,17	0,47	70-75
донника	0,77	0,05	0,19	0,97	70-75
клевера	0,50	0,14	0,38	-	75
<b>Ил (сапропель)</b>					
озерный	1,8-2,5	0,2-0,4	0,3-0,5		-
прудовой	0,2-2,0	0,1-0,5	0,1-0,3		-
<b>Осадки сточных вод</b>	1,9-3,9	2,3-3,9	0,01-0,21		-

Большая часть элементов питания в них находится в органической форме, минерализация органики и высвобождение элементов питания в доступной для растений форме происходит постепенно в процессе вегетации растений и не создает в почве повышенных концентраций минеральных солей.

Положительное действие органических удобрений на урожайность культур продолжается в течение 3 – 4 лет, чем обусловлено периодическое - один раз в три – четыре года внесение удобрений.

**Навоз.** Одним из основных видов органических удобрений является навоз. Навоз, прежде всего, служит источником питательных веществ для растений. Он содержит все необходимые им питательные вещества – азот, фосфор, калий, кальций, магний, серу, а также микроэлементы – бор, молибден и др. В каждой тонне полуперепревшего смешанного навоза в среднем содержится 5 кг азота, до 2,5 кг фосфора, 6 кг калия и около 7 кг кальция.

Таблица 16. Содержание микроэлементов в навозе и соломе, г.

Микроэлемент	В 10 т навоза	В 6 т соломы	Микроэлемент	В 10 т навоза	В 6 т соломы
B	50	36	Mo	4,0	2,5
Cu	44	20	Zn	560	240
Mn	300	180	Co	1,9	0,6

Навоз является биологически активным веществом – т.е. содержит большое количество полезных микроорганизмов. В связи с этим навоз повышает биологическую активность почвы – усиливает жизнедеятельность азотфиксирующих бактерий, аммонификаторов, нитрификаторов, фосфобактерий и других полезных групп микроорганизмов.

Состав навоза зависит от вида животного. По содержанию воды навоз делят на горячий (конский, овечий) и холодный (от крупного рогатого скота и свиней). Горячий навоз вследствие меньшего содержания воды разлагается быстрее. Конский навоз богаче азотом и фосфором, чем навоз крупного рогатого скота и свиней.

Различают свежий навоз, полуперепревший, перепревший и перегной. В **свежем** навозе солома имеет естественную желтую окраску и сохраняет свою прочность, в **полуперепревшем** – солома теряет свою прочность и приобретает темно-коричневую окраску. Водная вытяжка

из такого навоза бывает густая и черного цвета. От первоначального веса он теряет 25 %, т.е. по сравнению со свежим навозом уменьшается на 25 %. **Перепревший навоз** – солома незаметна, масса однородная, вес уменьшается примерно на 50 %. **Перегнивший** – однородная масса, землистая, сыпучая, от исходного веса остается примерно 25 %. С увеличением степени разложения навоза происходит значительное уменьшение его массы по сравнению с массой исходного свежего навоза, но процентное содержание азота, фосфора и калия повышается (таблицы 17, 18). Аналогичные изменения происходят и при хранении других видов органических удобрений.

**Помет птиц.** Птичий помет – полноценное быстродействующее органическое удобрение с высоким содержанием питательных веществ. Куриный помет как удобрение превосходит навоз. Помет гусей и уток более водянист; по содержанию питательных веществ и действию на урожай он близок к навозу.

Таблица 17. Содержание азота и фосфора в подстилочном навозе крупного рогатого скота в зависимости от степени его разложения, %.

Показатели	Степень разложения навоза			
	Свежий	Полуперепревший	Перепревший	Перегнивший
Азот (N)	0,52	0,60	0,66	0,73
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,25	0,38	0,43	0,48
Потери органического вещества	-	29,0	47,2	62,4

Таблица 18. Средние потери органического вещества и азота при различных способах хранения навоза в течение 4 месяцев, %.

Способ хранения навоза	Навоз на соломенной подстилке		Навоз на торфяной подстилке	
	Органическое вещество	Азот	Органическое вещество	Азот
Рыхлый	32,6	31,4	40,0	25,2
Плотный	12,2	10,7	7,0	1,0

Элементы питания в птичьем помете входят в состав органических соединений и минеральных солей. Значительная часть элементов пита-

ния в птичьем помете находится в водорастворимой форме. В свежем птичьем помете содержится значительное количество азота в аммонийной форме. Повышенное содержание аммонийного азота оказывает угнетающее действие на рост и развитие растений, особенно проростков. Поэтому говорят, что помёт может «сжечь» растения. В почве в результате процессов нитрификации аммонийный азот переходит в нитратный. Поэтому свежий помёт птиц следует вносить в почву небольшими дозами и до посева (осенью, весной), разводить водой и оставлять раствор для брожения на 5 – 7 дней. Уменьшается количество аммонийного азота в удобрении при его сушке или компостировании.

Помёт содержит также и микроэлементы. Так, в 100 г его сухого вещества содержится 15 – 38 мг марганца, 12 – 39 - цинка, 1 – 1,2 – кобальта, 1- 2,5 – меди, 300 – 400 мг железа.

**Бионекс-1** – сухое органическое ферментированное удобрение на основе компостированного куриного помёта. Комплексное удобрение: содержит азот, фосфор, калий, полный набор микроэлементов, обогащён полезной микрофлорой.

**Торф.** Содержит много азота, но мало фосфора и калия. Однако азот в торфе находится в малодоступной для растений форме. Для повышения качества торфа его нужно обязательно компостировать. Торф отличается высокой влагоемкостью, незначительной водонепроницаемостью и малой теплопроводностью. В зависимости от залегания различают низинный торф, верховой и переходный. Торф в чистом виде как удобрение обычно применяют в удвоенных дозах по сравнению с навозом и в первую очередь на почвах, нуждающихся в улучшении их физических свойств и в известковании, а также на почвах, бедных содержанием органического вещества. Для непосредственного удобрения особенно пригоден торф высокозольный, богатый известью или фосфором, хорошо разложившийся (от 30% и выше).

**Компосты** - это органические удобрения, состоящие из одного или нескольких видов органических компонентов с добавкой минерального удобрения или без него. В качестве органических компонентов используют навоз, торф, солому, птичий помёт, бытовые отходы. Компостирование способствует мобилизации питательных веществ, повышает биологическую активность компонентов, их агрономическую и экономическую эффективность.

В индивидуальных хозяйствах чаще всего используют сборные

компосты. Для приготовления сборного компоста используют ботву, растительные остатки (если они не поражены килой или фитофторой), сухие листья, очистки, сорные растения (до обсеменения), опилки, стружки, мусор, золу и прочие отходы. Площадку под компост утрамбовывают, устилают сухим торфом, измельченной соломой, сухими листьями, затем укладывают все имеющиеся отходы, переслаивая их торфом или землей. Для ускорения разложения и улучшения качества компоста в него добавляют навоз, навозную жижу, фекальный компост, фосфоритную муку (до 20 кг на 1 т компоста), биологически активные вещества: Компостин, Фитоспорин, ЭМ препараты, Агро-Бриз, Стерня. Компост постоянно должен быть влажным. Хороший компост имеет темный цвет; у него нет разнородных слоев; хорошо крошится; составляющие его частицы не крупнее 2 см, масса зрелого компоста имеет запах огородной земли.

**Зеленое удобрение (сидерация).** Важнейшим источником органических удобрений являются сидераты. Сидерация – агротехнический прием, при котором в почву запахивается растительная масса посеянных для этого растений (сидератов), преимущественно бобовых, с целью обогащения ее питательными элементами, главным образом - азотом, улучшения физических, водно-физических и биологических свойств, водного, воздушного и теплового режимов почвы, ее фитосанитарного и эколого-токсикологического состояния и повышения урожая.

Особенно эффективно применение зеленого удобрения под картофель, корнеплоды и плодово-ягодные культуры. На зеленое удобрение высевают, как правило, бобовые культуры как накопители органического вещества и азота (люпин, горох, сераделлу, вику). Из небобовых используют гречиху, горчицу, рапс, овес, рожь и др. В таблице 19 приведена биологическая характеристика сидеральных культур.

Растения-зеленоудобрители можно скашивать и использовать на компосты, можно мульчировать почву скошенной массой или сечкой, заделывать в почву, использовать для приготовления жидкого удобрения в качестве подкормок, а также для защиты от вредителей и болезней.

Растительные остатки, даже при скашивании надземной массы, разлагаются в почве, восполняя запас органического вещества и элементов питания, выносимых из почвы с урожаем. Кроме того, зеленое удобрение, особенно горчица и злаковые, благоприятно влияет на вод-

ный и воздушный режим почвы, что крайне важно для тяжелых и уплотненных почв, улучшается их структура. На тяжелых почвах горчица, злаковые и бобовые растения хорошо разрыхляют глубокие слои подпочвы, а на легких почвах повышают их водоудерживающую способность за счет обогащения органическим веществом. Зеленое удобрение подавляет рост сорняков (при правильном уходе за сидератами), очищает почву от вредителей и болезней.

Таблица 19. Краткая биологическая характеристика сидеральных культур (Еськов и др., 2001).

Культуры	Период от посева до максимальной продуктивности надземной массы, дн.	Потребность в тепле – сумма активных температур, °С	Степень засухоустойчивости культуры
Донник белый	85-95	1200-1400	Очень засухоуст.
Донник желтый	85-95	1200-1400	То же
Люпин многолетний	95-105	1400-1600	Слабозасухоуст.
Люпин однолетний	70-80	900-1100	То же
Горох кормовой	75-85	900-1200	То же
Горчица белая	50-60	700-800	То же
Сурепица яровая	40-50	600-750	То же
Рапс яровой	50-60	750-850	То же
Редька масличная	45-55	650-800	Среднезасухоуст.
Вика яровая	80-90	1100-1300	Влаголюбивая

Корни бобовых и горчицы проникают в более глубокие слои почвы, благодаря корневым выделениям способны усваивать фосфор из труднорастворимых соединений, тем самым обогащают фосфором верхний слой почвы, накапливая его в корнях и надземной массе.

Эффективность зеленого удобрения сильно зависит от возраста растений. Молодые и свежие растения очень богаты азотом, быстро разлагаются в почве, поэтому после их заделки основную культуру можно сажать уже через 2-4 недели. Разложение растений более зрелого возраста происходит медленнее, но они больше обогащают почву органическим веществом. Заделку сидератов рекомендуется производить в период бутонизации до начала цветения на глубину 6-8 см на тяжелых и 12-15 см на легких почвах.



При выборе культур на зеленое удобрение необходимо знать их некоторые хозяйственные признаки (накопление зеленой массы, питательных веществ и последующее обогащение ими почвы), которые приведены в табл.20.

Таблица 20. Характеристика культур на зеленое удобрение (Тужилин В.М. и др., 1990).

Культура	Максимальное накопление биомассы при оптимальных условиях возделывания, кг/100 м <sup>2</sup>			Период от сева до наибольш. продуктивности, дни	Аккумулировано в общей биомассе питательных веществ, кг/100 м <sup>2</sup>		
	Зеленая масса	Корневые остатки	Всего		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Люпин однол.	526	80	606	80	2,31	6,3	2,09
Донник желтый	187*	41	228	90	1,04	3,8	1,55
	334	172	506		2,30	7,2	3,10
Донник белый	183	50	233	90	1,13	4,6	1,42
	420	120	540		2,51	9,6	2,99
Горох кормовой	219	85	304	80	1,17	7,1	2,15
Вика	257	54	311	90	1,60	7,3	2,01
Сераделла	402	38	440	90	1,16	5,3	2,22
Редька масличная	462	23	485	50	8,6	6,6	2,48
Сурепица	343	101	444	55	1,35	5,5	2,41
Фацелия	317	26	343	60	7,8	5,2	1,96
Бобы кормовые	157	20	177	80	5,8	2,4	5,9

\*в год посева

**Сидераты «БашИнком».** Все семена сидератов обработаны биопрепаратами Гуми и Фитоспорин, что повышает всхожесть семян, интенсифицирует рост, увеличивает урожай надземной, заделываемой в почву зеленой массы до 30–40 % и корневой системы растений.

**Горчица.** Подавляет развитие грибных и бактериальных болезней в почве, эффективно отпугивает проволочника и тлю, разрыхляет и очищает почву, подготавливает ее под посадку картофеля и других культур. Зеленая масса является источником органического вещества, азота, калия, микроэлементов и особенно фосфора. Высевается с ранней весны до поздней осени.

Рожь озимая. Эффективно подавляет рост и развитие сорняков, разрыхляет почву. После заделки зеленой массы почва в значительной степени обогащается азотом, фосфором, калием и микроэлементами. Высеивается в конце лета, осенью. Заделывается в почву весной.

Овес. Насыщает почву фосфором, азотом, калием и микроэлементами. Великолепно рыхлит почву, подавляет рост сорняков.

Вика-рожь. Насыщает почву фосфором, азотом, калием и полезными микроэлементами. Великолепно рыхлит почву, заглушает сорняки. Подавляет развитие нематоды в почве.

Вика-овес. Насыщает почву фосфором, азотом, калием и полезными микроэлементами. Великолепно рыхлит почву, заглушает сорняки.

**Гуматы**. Природным органическим соединением, определяющим плодородие почвы, является гумус. Это сложное органическое вещество, продукт переработки органики (навоза, торфа, опилок, растительных остатков) под действием солнечного тепла, воды и микроорганизмов. Основным компонентом гумуса являются гуминовые кислоты, которые разлагают нерастворимые минералы и тем самым улучшают питание растений. Гуматы – это промышленные препараты на основе гуминовых кислот и их солей. Попадая в почву, улучшают ее структуру, образуют легко усваиваемые комплексы с фосфором и другими веществами, значительно повышают использование растениями элементов минерального питания из почвы и удобрений. Гуматы увеличивают всхожесть семян, ускоряют рост растений, регулируют обменные процессы, в результате повышаются урожайность, скорость созревания овощей и плодов. Гуматы - это натриевые, калийные и аммонийные соли гуминовых кислот. Гуматы и гуминовые кислоты – химическая основа гумуса почв, его концентрат. А гумус – основа активности и стабильности большинства биохимических почвенных процессов.

Промышленность выпускает много препаратов на основе гуматов. Есть препараты балластные с низким содержанием гумата: порошок Гумат – 19,8%, порошок Гумикс – 25,2%. Есть безбалластные гуматы более высокого качества: таблетки Гумат-80 – 75% гуминовых кислот, водный раствор Флорис – 65%, ГУМИ - не менее 60 % гуматов натрия на сухое вещество, Гумат калия – 45%, Гумат+7 – 37% гумата + азот, калий и 7 микроудобрений. Гумат и микроудобрения усиливают действие друг друга. Также выпускается много удобрений и почвогрунтов с добавкой гуматов: Мочевина гуматизированная, Гумисол, Дарина лигногумат, Оргум, Плодородие, Теллура, Флорис-компост, Гуми-Оми,

Богатый, Борогум-М и много других. Все эти препараты внесены в государственный каталог и разрешены к применению в личных и подсобных хозяйствах.

В гуматах замачивают семена, луковицы, рассаду, черенки, их вносят в почву, используют для корневых и некорневых подкормок.

**Гуми.** Одним из известных гуминовых препаратов является Гуми, который производят из уральских молодых бурых углей. Современная технология производства позволила получить биоактивированные по молекулярной массе (БММ) гумусные вещества. Гуми содержит соли гуминовых кислот, макро- и микроэлементы. Назначение его универсально: ускоряет прорастание семян, стимулируют корнеобразование, плодоношение, растения приобретают здоровый вид и устойчивость к болезням, погодным стрессам.

**Сапропель.** Ил пресных вод (сапропель) представляет собой землю с полуразложившимися остатками растений, скапливающимися на дне прудов, рек, озер. В естественном состоянии сапропели представляют собой коллоидную массу, содержание сухого вещества в естественных влажных отложениях колеблется в пределах 1-10 %. После промораживания сапропели быстро высыхают до влажности 18-20 % и становятся рыхлыми. Сухое вещество сапропеля включает комплекс органических (15-95 %) и зольных веществ (19-88 %).

В состав органического вещества сапропеля входит 11-38 % гуминовых кислот, 20-32 % углеводов, а также большое количество биологически активных веществ – витаминов, стимуляторов роста, ферментов, гормонов, антибиотиков. В органической части сапропелей присутствуют витамин В12 от 3 до 73 мг/кг, каротин от 0,44 до 4,42 мг/кг. Общий азот составляет 1,3-6,0 % (иногда выше), фосфор – до 1 %.

Сапропели богаты микроэлементами, в среднем 1 кг сухого вещества сапропеля содержит микроэлементов (мг): Mn – 145-456; Cu – 15-47; B – 4-17; Zn – 4-16; Mo – 1-20. Реакция среды сапропелей от 2,5 до 9.

Ил используется на удобрение после проветривания или после компостирования с навозом, навозной жижей.

**Использование соломы на удобрение.** Дешевый источник пополнения запасов гумуса – заправка в почву измельченной соломы. При запахивании в почву 100 кг измельченной соломы в почву поступает 0,5 кг азота, 0,2 кг фосфора и 1,0 кг калия и целый набор микроэлементов. По накоплению гумуса 1 т измельченной соломы при дополнении

ее 10 кг азота эквивалентна 3,5 т подстилочного навоза. Расчеты показывают, что использование соломы в качестве органического удобрения в 4 раза дешевле, чем применение эквивалентного по агрономической эффективности количества навоза.

При использовании соломы скорость ее разложения зависит от степени измельчения. Чем мельче резка соломы, чем больше она размята и расплющена, тем скорее происходит ее разложение и минерализация.

При использовании соломы обязательно добавляйте азотные удобрения. Например, на 100 кг измельченной соломы – 5 кг Гуми-Оми Азот или 50 кг Бионекс-1 или 100-200 кг навоза, перегноя или компоста. Дело в том, что в соломе соотношение азота (N) и углерода (C) - 1:50 (и до 1:100), а микроорганизмам, которые разлагают органику, требуется соотношение N:C 1:20. Недостающий азот микроорганизмы будут усваивать из почвы, и растения будут страдать из-за азотного голодания – урожай может понизиться.

Внесение соломы в почву влияет не только на химический состав, но и, что не менее важно, на физические ее свойства. Запашка соломы – эффективное средство улучшения структуры и увеличения влагоемкости малогумусных почв. Систематическое применение соломы снижает плотность почвы, повышает ее биологическую активность.

Существует несколько способов использования соломы на удобрение:

- 1) измельченную солому запахивают осенью, 2) на почвах тяжелого гранулометрического состава и во влажных климатических условиях солому не запахивают, а заделывают поверхностно, 3) используют в качестве мульчи. Мульчирование создает благоприятные условия для впитывания воды в почву, уменьшает поверхностный сток, способствует более равномерному распределению воды по поверхности почвы, ослабляет испарение влаги, улучшает структуру почвы.

Таблица 21. Краткая характеристика и особенности применения органических удобрений.

<b>Органические удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы внесения</b>
<b>Навоз</b>		
<p><b>Свежий подстилочный навоз</b>, солома незначительно изменяет цвет и прочность – содержит все элементы питания, много аммонийного азота, всхожие семена сорняков.</p> <p><b>Полуперепревший и перепревший навоз</b> - представляет собой однородную массу, потеря органического вещества – 30- 50 %, содержит все элементы питания, оказывает медленное, но длительное (до 3 – 4 лет) удобрительное действие.</p> <p><b>Перегной</b> - рыхлая землистая масса, потеря органического вещества до 75 %, не следует доводить навоз до перегноя</p>	<p>Свежий навоз вносят на всех почвах осенью или весной под перекопку под огурцы, кабачки, тыкву, арбузы, дыни.</p> <p>В виде водного раствора (1:10, настаивается в течение 5 – 7 дней) для прикорневой подкормки под все культуры.</p> <p>Вносят под все культуры: под корнеплоды – под предшествующую культуру, под ранние сорта картофеля и капусты – с осени, под поздние сорта этих культур, томаты – весной под перекопку или при посадке питательных горшков Перегной целесообразнее использовать для земельных смесей при выращивании рассады.</p>	<p>До 5 кг/м<sup>2</sup>, 500 кг/100 м<sup>2</sup></p> <p>1-2 л разводят в 10 л воды, используют 1-2 л под куст или 5 л на погонный метр</p> <p>4 - 6 кг/м<sup>2</sup> 400-600 кг/100 м<sup>2</sup></p> <p>2 - 3 кг/м<sup>2</sup></p>
<b>Птичий помет</b>		
<p>Содержит большое количество всех питательных веществ, больше, чем навоз крупного рогатого скота. В свежем помете птиц много аммонийного азота, угнетающего развитие растений, особенно проростков (ожоги растений)</p>	<p>Свежий помет лучше применять в разведенном виде.</p> <p>Сухой помет хорошо измельчают, в виде порошка рассыпают в междурядьях, тщательно перемешивают с почвой.</p>	<p>Оптимальная концентрация раствора – 12-20 частей воды на 1 часть помета, используют 1-2 л под куст или 5 л на погонный метр.</p> <p>30-50 г/кв.м, 3-5 кг/100 кв.м</p>

<b>Органические удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы внесения</b>
<b>Бионекс – 1</b>		
Сухое органическое удобрение на основе компостированного куриного помета. Содержит: органическое вещество - не менее 10,0 %; макроэлементы: азот 1,0-2,5 %; фосфор -2,5-5,0 %; калий - 0,5-1,5 %; полный набор природных микроэлементов и полезную микрофлору. Повышает урожайность всех культур и плодородие почвы.	Универсальное удобрение: для овощей, ягод, цветов, газонов, плодовых деревьев и кустарников, рассады. Внесение в почву весной или осенью при подготовке почвы (под перекопку) или при посадке.  Удобрительный полив растений в период активного роста и цветения. Удобрительный полив комнатных растений в период активного роста и цветения.	00 г на 1 м <sup>2</sup> при перекопке почвы или локально в лунку по 4-6 столовых ложек, в междурядье на глубину 8-12 см под все культуры;  300 г/10 л воды/1 м <sup>2</sup>  30 г/л воды (расход рабочей жидкости 100 мл на 1 кг почвы).
<b>Торф</b>		
Низинный торф используют на удобрение, мульчирование посевов, как разрыхлитель. Азота в нем содержится 2,3-3,3 %, фосфора до 0,5 %, калия 0,15 %. Верховой торф - главным образом используют на подстилку. Для повышения качества торфа его нужно обязательно компостировать.	Проветренный торф можно использовать для мульчирования посевов, особенно на тяжелых, холодных почвах.	Низинный торф 4-8 кг/м <sup>2</sup>
<b>Сапропель</b>		
Ценное удобрение. Кроме органического удобрения, извести, азота, фосфора, калия, в нем содержится микроэлементы, витамины, биостимуляторы. Заготовленный во время очистки или обмеления прудов ил перед использованием проветривают для снижения влажности и удаления вредных для растений соединений.	Вносят во все, особенно в песчаные, почвы. Используют для приготовления компоста.	3-4 кг/м <sup>2</sup>

<b>Органические удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы внесения</b>
<b>Сборный компост</b>		
<p>Для приготовления сборного компоста используют ботву, растительные остатки (если они не поражены килой или фитофторой), сухие листья, очистки, сорные растения (до обсеменения), опилки, стружки, мусор, золу и т.д. При правильном приготовлении компосты из торфа не только не уступают навозу, но и значительно превосходят его. Для ускорения разложения и улучшения качества компоста в него добавляют навоз, навозную жижу, фекальный компост, фосфоритную муку (до 20 кг на 1 т компоста) и биоактивные вещества: Компостин, Фитоспорин, ЭМ препараты, АгроБриз, Стерня.</p>	<p>Компост вносят под овощные культуры и картофель. При весенней перекопке компост разбрасывают по всему огороду. При посеве и посадке растений его вносят в борозды, грядки, лунки.</p>	<p>3—4 кг (0,5 ведра) на 1 м<sup>2</sup></p>
<b>Древесные опилки</b>		
<p>Опилки можно вносить в почву в качестве удобрения, но они полезны лишь в случае хорошего их увлажнения раствором азотных удобрений (перед внесением их в почву). Для этого в 10 л воды разводят 500 г огородной удобрительной смеси и 150 г мочевины или 220 г только мочевины или 0,5 кг Гуми-Оми Азот. Можно использовать и свежий коровяк (5 л на 10 л воды). Ведра любого раствора достаточно для увлажнения трех ведер опилок. Эффективны биологически активные вещества: Компостин, Фитоспорин, ЭМ препараты, АгроБриз, Стерня.</p>	<p>Для приготовления компоста. Как рыхлящий материал к питательным смесям в теплицах, парниках, открытом грунте на тяжелых бесструктурных почвах для улучшения их физических свойств. Для мульчирования посевов и посадок овощных культур.</p>	<p>Внесение с осени в произвесткованную почву не более 5 ведер на 10 м<sup>2</sup></p>

<b>Органические удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы внесения</b>
<b>Компостин</b>		
Уникальный мягкий ускоритель созревания компоста. Содержит макроэлементы: общий азот – 13 %, общий фосфор – 1 %, общий калий – 0,4 %, ферментированное органическое вещество – 50 % и гумат натрия – 20 %, Фитоспорин-М.	<p>Гуми-Оми Компостин увеличивает в 10 раз и более количество микроорганизмов, перерабатывающих органику. Фитоспорин подавляет в почве рост патогенных бактерий и грибов. Гуминовое вещество в составе Компостина улучшает питательные свойства почвы, снижает концентрацию в ней ядов и растворимых солей тяжелых металлов, увеличивает образование витаминов и сахаров в растениях.</p> <p>Гуми-Оми Компостин можно использовать и для приготовления жидкой подкормки</p>	<p>50 мл/10 л воды. Расход рабочего раствора 10 л/50 кг исходного материала или 20 мл/10 л воды для увлажнения готовой компостной кучи</p> <p>1/3 емкости – зеленая масса, 2/3 емкости – вода. Добавить препарат: 120 мл/100 л воды.</p> <p>Или - 1/3 емкости – любое органическое удобрение, 2/3 емкости – вода. Добавить препарат: 60 мл/100 л воды.</p>
<b>Дерновая земля</b>		
Весной, как только поспеет почва, нарезают дерн толщиной 8—12 см и укладывают в штабеля. Нижний ряд кладут травой вверх, на него насыпают слой навоза, а при высокой кислотности добавляют 3—4 кг извести на 1 м <sup>3</sup> . Второй слой укладывают травой вниз.	В овощеводстве для парников, теплиц и изготовления торфоперегнойных горшочков.	



<b>Органические удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы внесения</b>
Сухую почву увлажняют навозной жижей. Используют Компостин, Фитоспорин, ЭМ препараты, АгроБриз, Стерню. При завершении формирования штабеля его края несколько приподнимают для создания углубления с целью задержки атмосферной влаги.		
<b>Солома</b>		
Ржаная, пшеничная, овсяная солома и солома бобовых культур содержит 15 % воды и около 85 % очень ценного органического вещества для повышения плодородия почвы. В его составе: азот, фосфор, калий, кальций, магний, сера, бор, медь, марганец, молибден, цинк, кобальт.	Лучше всего использовать в компостах, используя Компостин, Фитоспорин, ЭМ препараты, АгроБриз, Стерню или в виде соломенной резки с обязательной добавкой 4,5 кг аммиачной селитры или 7,5 кг сульфата аммония на 100 кг соломы или 5 кг Гуми-Оми Азот, а также как биотопливо в теплицах.	
<b>Зеленое удобрение</b>		
Скошенные растения можно использовать на компосты, можно мульчировать почву скошенной массой или сечкой, заделывать в почву, использовать для приготовления жидкого удобрения в качестве подкормок, а также для защиты от вредителей и болезней.	На всех почвах, особенно на низкоплодородных и легкого гранулометрического состава. Заделку сидератов рекомендуется производить в период бутонизации до начала цветения на глубину 6-8 см на тяжелых и 12-15 см на легких почвах.	Использовать всю растительную массу

Многие садоводы и огородники считают, что на своих участках следует применять только естественные органические удобрения и никакой химии. Все виды органических удобрений действительно являются универсальными: комплексными по содержанию всех необходимых элементов питания растений; оказывают многостороннее действие на свойства почвы – повышают содержание органического веще-

ства, способствующего агрегированию почвенных частиц и формированию агрономически ценной структуры почвы, оптимизируют плотность, повышают влагоемкость, влияют на тепловой режим, повышают биологическую активность почвы. Но по своему химическому составу все органические удобрения являются преимущественно азотно-калийными.

При систематическом внесении одних органических удобрений в почве формируется дисбаланс элементов питания: повышается содержание азота и калия и в меньшей степени фосфора, что ограничивает рост урожая, изменяет химизм растений и влияет на качество продукции. Например, при высоком содержании в почве азота и недостаточном фосфора в плодах и овощах могут накапливаться нитраты.

Кроме того, в органических удобрениях (навозе, компосте) содержится значительное количество патогенной микрофлоры (гнилостные бактерии, грибы), что может повысить уровень заболеваемости культурных растений. Поэтому не следует применять высокие дозы органических удобрений, и лучше сочетать их внесение с минеральными удобрениями, прежде всего - с фосфорными. Все хорошо в меру.

## Минеральные удобрения

Минеральные удобрения – это удобрения промышленного или ископаемого происхождения, содержащие питательные элементы в минеральной форме. Минеральные удобрения могут быть простыми или односторонними, т.е. содержащими один элемент питания (азотные, фосфорные, калийные, микроудобрения и т.д.), и комплексными, содержащими два и более элементов питания (азотно-фосфорные, азотно-калийные т.д.).

Действующее вещество азотных удобрений выражается процентным содержанием азота (% N, например, карбамид содержит 46 % азота), фосфорных - %  $P_2O_5$  (двойной суперфосфат содержит от 38 до 46 %  $P_2O_5$ ), калийных - %  $K_2O$  (в хлористом калии 60 %  $K_2O$ ), микроэлементов – в % содержания элемента (% Zn, Mn и т.д.). Пересчет действующего вещества удобрения в физическую массу проводится по формуле:

$$D_{\text{ф}} = \frac{D_{\text{д.в.}} \times 100}{K_{\text{ф}}},$$

где  $D_{\text{ф}}$  – доза удобрения в физическом весе, г/м<sup>2</sup>;  $D_{\text{д.в.}}$  - доза удо-

брения в действующем веществе,  $\text{г/м}^2$ ,  $\text{Кф}$  – содержание действующего вещества в применяемом удобрении, %. Например, необходимо внести 10 г азота на 1  $\text{м}^2$ . Есть два удобрения: карбамид и аммиачная селитра. Необходимо взять примерно 22 г карбамида ( $10 \times 100 : 46 = 21,7$ ) или 29 г аммиачной селитры ( $10 \times 100 : 34 = 29,4$ ).

Иногда бывает необходимо провести обратный пересчет, т.е. определить, сколько поступит в почву азота, если внесем 20 г карбамида или аммиачной селитры. Пересчет проводится по формуле:

$$D_{д.в} = \frac{D_{ф} \times K_{ф}}{100},$$

При внесении 20 г карбамида в почву поступит примерно 9 г азота ( $20 \times 46 : 100 = 9,2$  г), 20 г аммиачной селитры – 7 г ( $20 \times 34 : 100 = 6,8$  г).

Минеральные удобрения имеют в своем составе элементы питания растений, при внесении повышают содержание их почве. Во многих минеральных удобрениях элементы питания находятся в водорастворимой форме и быстрее усваиваются растениями. Из минеральных удобрений больше усваивается азота и калия, чем из органических удобрений, и меньше фосфора. Усредненные коэффициенты использования элементов питания из органических удобрений – N - 20-30 %,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 20-40 %,  $\text{K}_2\text{O}$  – 40-60 %, из минеральных - N - 35-45 %,  $\text{P}_2\text{O}_5$  – 10-20 %,  $\text{K}_2\text{O}$  – 60-70 % (Шатилов, Каюмов, 1986).

Многими исследованиями показано, что минеральные удобрения не влияют на физические свойства почвы, на ее структуру, плотность, влагоемкость; не влияют или незначительно повышают содержание гумуса в почве за счет лучшего развития корневой системы растений; несколько улучшают биологическую активность почвы вследствие оптимизации питания минеральными элементами. Минеральные удобрения могут подкислять почву (калийные, азотные удобрения за исключением натриевой и калийной селитры), поэтому при систематическом внесении требуется дополнительное внесение известковых удобрений.

Многие садоводы не склонны применять на своих участках минеральные удобрения, считая их ядохимикатами. Вместе с тем минеральные удобрения по своему химическому составу в отличие от химических средств защиты растений содержат биогенные элементы, не чуждые живой природе. Химические элементы, входящие в состав минеральных удобрений, являются неотъемлемой составной частью любой плодородной почвы, входят в состав органических удобрений, расте-

ний и всей окружающей среды, принимают участие во всех химических и физиологических процессах, и без них невозможны рост и развитие растений и формирование урожая.

К несовершенству химических удобрений можно отнести наличие в них сопутствующих (балластных) элементов (фтора, хлора, натрия, серы, стронция, кадмия и др.), которые входят в состав агроруд. При систематическом длительном внесении высоких доз удобрений балластные вещества могут накапливаться в почве, отрицательно влияя на ее плодородие, на урожай и его качество. Больше балластных веществ содержится в минеральных удобрениях, полученных из агроруд без их химической переработки (фосфоритная мука, хлористый калий и др.). Во многих удобрениях содержание примесей незначительно (калийная селитра, двойной суперфосфат, аммофос, сульфат калия и др.).

Особое внимание следует уделить микроудобрениям. Все необходимые для роста и развития растений микроэлементы имеют атомную массу больше 40, следовательно, являются тяжелыми металлами. При низком содержании этих элементов в почве будут угнетаться рост и развитие растений. Внесение микроудобрений в рекомендуемых дозах будет способствовать повышению урожая и его качества. Систематическое применение микроудобрений в высоких дозах может привести к накоплению их в почве и урожае, при этом ухудшается качество продукции. В избыточном количестве могут накапливаться в почве медь, марганец, молибден, цинк, отмечены также случаи борного утомления почвы.

Научно обоснованное применение удобрений, как органических, так и минеральных, должно быть направлено на достижение оптимального содержания элементов питания в почве, а в дальнейшем – на возмещение выноса этих элементов с урожаями культур.

При условии возврата в почву питательных веществ, отчужденных с урожаем, с каждым годом повышается эффективное плодородие почвы и улучшается развитие растений. Нарушение баланса макро- и микроэлементов может существенно изменить химизм растений и тем самым нарушить питание животных и человека. Если удобрения вносить без учета возврата питательных веществ, то они могут ухудшить состав растений и, наоборот, при правильном использовании – улучшить его, а, следовательно, повлиять и на укрепление здоровья человека.

Поэтому при правильном применении органические и минеральные удобрения как источник минеральных элементов равноценны. В

таблице 22 приведены свойства и особенности применения основных видов минеральных удобрений.

Таблица 22. Свойства и особенности применения минеральных удобрений.

<b>Минеральные удобрения</b>		
<b>Азотные удобрения</b>		
<b>Вид удобрения</b>	<b>Особенности применения</b>	<b>Дозы</b>
<b>Натриевая селитра</b> - $\text{NaNO}_3$ содержит 15-16 % азота и 26 % натрия, растворима в воде, может вымываться, подщелачивает почву, повышает урожай всех культур и сахаристость корнеплодов.	Под все культуры, на всех почвах. Применяется в основном в рядки при посеве и в подкормку.	В сухом виде – 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Кальциевая селитра</b> - $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ содержит 15,5 % азота, очень гигроскопична, слеживается, растворима в воде, может вымываться, подщелачивает почву.	Под все культуры, на всех почвах, особенно на кислых, в парниках, теплицах, весной до посева, в рядки при посеве и в подкормку. Вносят под предпосевную культивацию и в подкормку.	В сухом виде – 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Аммиачная селитра</b> - $\text{NH}_4\text{NO}_3$ содержит 34 % азота; на кислых почвах может вызвать некоторое подкисление, универсальное удобрение, оказывает хорошее влияние на все растения на всех почвах.	На всех почвах используется весной до посева и в прикорневую подкормку, нежелательно использовать для некорневой подкормки, поскольку аммонийный азот может вызвать ожоги листьев.	В сухом виде – 20 - 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Карбамид</b> (мочевина), $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ , содержит 46 % азота; универсальное удобрение.	Под все культуры и на всех почвах в качестве основного, припосевного удобрения и в подкормки прикорневую и некорневую.	В сухом виде – 10 - 20 г/м <sup>2</sup> , подкормка – 50 г на 10 л воды
<b>Сульфат аммония</b> - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ содержит около 21 % азота, 23-24 % серы, хорошо растворим в воде, не вымывается из почвы, подкисляет почву, внесение на кислых почвах нежелательно.	Лучше использовать под свеклу, капусту, бобовые до посева.	В сухом виде – 30 г/м <sup>2</sup>

<b>Минеральные удобрения</b>		
<b>Хлористый аммоний</b> $\text{NH}_4\text{Cl}$ содержит 24-25 % азота; хорошо растворим в воде, не вымывается из почвы, подкисляет почву - на кислых почвах необходимо смешивать с молотым известняком или фосфоритной мукой, содержит много хлора (66,6 %)	Может снизить качество урожая картофеля, табака, овощных и плодово-ягодных культур; безопаснее вносить заблаговременно под осеннюю перекопку.	В сухом виде – 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Фосфорные удобрения</b>		
<b>Двойной суперфосфат</b> - $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ содержит до 45 % и выше $\text{P}_2\text{O}_5$ ; растворим в воде, не вымывается из почвы, не подкисляет почву.	На всех почвах и под все культуры; применяется под перекопку почвы, при посеве в борозды, лунки, рядки, а также в виде жидких подкормок.	В сухом виде – 40 - 60 г/м <sup>2</sup>
<b>Фосфоритная мука</b> – $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \cdot \text{CaCO}_3$ ; содержит до 25 % $\text{P}_2\text{O}_5$ , нерастворима в воде, нельзя вносить одновременно с известью, обладает длительным последствием – до 10 лет и более.	На кислых почвах (подзолистых, серых лесных, оподзоленных и выщелоченных черноземах); в компосте можно применять на всех почвах.	В сухом виде – 30 - 40 г/м <sup>2</sup>
<b>Калийные удобрения</b>		
<b>Хлористый калий</b> – $\text{KCl}$ содержит 50-60 % $\text{K}_2\text{O}$ , растворим в воде, не вымывается из почвы, подкисляет почву.	На всех почвах, под все основные культуры, ограничено под картофель, томаты, огурцы, которые чувствительны к хлору, лучше вносить с осени.	В сухом виде – 20 - 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Калийная соль</b> - $\text{KCl} + \text{KCl} \cdot \text{NaCl}$ , содержит 41-44 % $\text{K}_2\text{O}$ . Кроме того в этом удобрении содержится натрий, который положительно влияет на сахаристость корнеплодов. Растворима в воде, подкисляет почву.	Рекомендуется под свеклу, капусту, редис, морковь и другие растения.	В сухом виде – 30 - 40 г/м <sup>2</sup>
<b>Сульфат калия</b> - $\text{K}_2\text{SO}_4$ , содержит 45-52 % $\text{K}_2\text{O}$ ; хорошо растворим в воде, не вымывается, подкисляет почву.	На всех почвах, под все основные культуры, особенно ценен для культур, чувствительных к хлору.	В сухом виде – 20 - 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Сульфат калия-магния (калимагnezия)</b> – $\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$ , содержит 26-28 % $\text{K}_2\text{O}$ и 9 % $\text{MgO}$ . Выпускается в двух формах: гранулированной (марки А) и порошковидной (марки Б).	Используется под культуры, чувствительные к хлору, особенно на легких почвах, где является наилучшим источником калия и магния.	В сухом виде – 30 - 35 г/м <sup>2</sup>

<b>Минеральные удобрения</b>		
<b>Зола (поташ)</b> - калийно-фосфорно-известковое удобрение. Калий содержится в основном в виде $K_2CO_3$ (поташа); содержание $K_2O$ 7-13 %, более богата калием зола лиственных пород. Благодаря наличию в золе окислов кальция, зола способствует нейтрализации почвенной кислотности, фосфор золы хорошо усваивается растениями. Кроме того, в золе содержатся различные микроэлементы.	На всех почвах, под все культуры, как бесхлорное является очень хорошим удобрением для картофеля.	50-60 до 100 г/м <sup>2</sup>
<b>Комплексные удобрения</b>		
<b>Калийная селитра</b> - $KNO_3$ , содержит 13 % азота и 46 % окиси калия, хорошо растворяется в воде, азот может вымываться из почвы.	Применяется под овощные культуры, особенно в закрытом грунте. Ценное удобрение для культур, чувствительных к хлору. Вносят весной, до посева, при посеве, в виде сухих и жидких подкормок в момент формирования и завязывания плодов (огурцы, томат и др.).	В сухом виде – 20 - 35 г/м <sup>2</sup>
<b>Аммофос</b> - $NH_4H_2PO_4$ , содержит 11 – 12 % азота, 46 – 60 % $P_2O_5$ , хорошо растворяется в воде, не вымывается из почвы.	На всех почвах, под все культуры, когда нужно дать больше фосфора, чем азота, осенью, весной, до посева, при посеве, в подкормки.	В сухом виде – 20 - 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Диаммофос</b> - $(NH_4)_2H_2PO_4$ , содержит 18 % азота и около 50% $P_2O_5$ , хорошо растворяется в воде, не вымывается из почвы.	На всех почвах, под все культуры, осенью, весной, до посева, при посеве, в подкормки.	В сухом виде – 20 - 30 г/м <sup>2</sup>
<b>Нитрофоска</b> – содержит азот, фосфор и калий (17:17:17; 16:16:13; 13:16:13; 12:12:12 и др.). <b>Нитрофос</b> – содержит азот и фосфор (23,5:17; 24:14). <b>Ниро-аммофос</b> - содержит азот и фосфор (23:23). Хорошо растворимы в воде.	Рекомендуются на всех почвах, под все овощные культуры до посева, при посеве и в подкормки.	В сухом виде – 50 - 60 г/м <sup>2</sup>
<b>Кристаллин (растворин)</b> - быстро-растворимое удобрение, содержащее азот, фосфор и калий соответственно: 10-20 %; 3-17 %; 8-17 %.	Лучше применять для подкормки растений.	В сухом виде – 50 - 60 г/м <sup>2</sup>

<b>Минеральные удобрения</b>		
<b>Микроудобрения</b>		
<b>Борная кислота</b> $H_3BO_3$ (17 % бора) и <b>бура</b> $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$ (11,5 % бора). Оба удобрения хорошо растворимы в воде.	Под все культуры, на всех почвах, особенно известкованных, некорневая подкормка, замачивание семян.	0,02 %-ный раствор
<b>Молибдат аммония</b> $[(NH_4)_6Mo_24 \cdot 4H_2O]$ , содержащий около 50 % молибдена и <b>молибдат аммония-натрия</b> $(NH_4NaMoO_4)$ - 35 %. Обе эти соли хорошо растворимы в воде.	Под все культуры, прежде всего на кислых почвах, некорневая подкормка.	0,01 %-ный раствор
<b>Сернокислый марганец</b> $MnSO_4$ , содержит 22,8% марганца, растворим в воде.	На нейтральных и слабощелочных почвах, некорневая подкормка, замачивание семян.	0,02 %-ный раствор
<b>Сернокислый цинк</b> $ZnSO_4$ , содержит 22% цинка, растворим в воде.	Под все культуры, на всех почвах, некорневая подкормка.	0,02 %-ный раствор
<b>Сернокислая медь (медный купорос)</b> $CuSO_4$ , содержит 25,4 % меди, растворима в воде.	Под все культуры, на всех почвах, особенно торфяниках, некорневая подкормка.	0,02 %-ный раствор
<b>Сернокислый кобальт</b> $Co SO_4$ ,	Под все культуры, на всех почвах, некорневая подкормка.	0,02 %-ный раствор
<b>Химические мелиоранты</b>		
<b>Известняки</b> $CaCO_3$ – содержат 45-56 % $CaO$ , а в пересчете на $CaCO_3 + MgCO_3$ – 85-100 %. Тонина помола должна быть 1,6-1,0 мм. Действие этого удобрения медленное, и, конечно, по возможности надо применять известняки хорошего качества.		
<b>Мел</b> – 90-100 % $CaCO_3$ , действует быстрее известняка.		
<b>Жженая известь</b> – пушонка - ( $CaO$ ) в пересчете на $CaCO_3$ больше 170 %, сильно и быстро действующий известковый материал.		
<b>Гашеная известь</b> - $Ca(OH)_2$ в пересчете на $CaCO_3$ до 135 %, сильно и быстро действующее удобрение.		
<b>Доломитовая мука</b> с содержанием $CaCO_3$ и $MgCO_3$ около 100 %, действует медленнее, чем известковые туфы. Ее следует применять там, где требуется магний, прежде всего на легких почвах.		
<b>Известь – Гуми</b> с содержанием $CaCO_3$ и $MgCO_3$ не менее 55 %, действует быстрее известняка, содержит бор – 0,1 %, гуматы – 0,1 %, Фитоспорин-М – 0,5 %. Антистрессовое, ростоускоряющее, иммуностимулирующее удобрение с фунги-		



### Минеральные удобрения

цидными свойствами. Ликвидирует образующийся при известковании дефицит бора.

## Органоминеральные удобрения

Важным резервом в пополнении почв органическим веществом являются бурый уголь и торф. При непосредственном внесении этих органических удобрений в первую очередь улучшаются агрофизические свойства переуплотненных почв, т.е. удобрения действуют как разрыхлители, элементы питания в них находятся в труднодоступной форме. Более эффективно использование удобрений на основе торфа и бурого угля - органоминеральных удобрений, содержащих кроме элементов питания физиологически активные гуминовые кислоты.

Проведенными исследованиями установлено высокое разностороннее действие органоминеральных удобрений: повышение устойчивости растений к неблагоприятным условиям внешней среды, положительное влияние на формирование урожая сельскохозяйственных культур; воспроизводство плодородия почвы.

Неотъемлемой составной частью органоминеральных удобрений являются гуминовые кислоты или гуматы. Главная физиологическая функция гуминовых кислот состоит в том, что они улучшают кислородное дыхание растений. Гуминовые удобрения активизируют ряд физиологических процессов, что повышает содержание витамина С и сахаров в плодах и овощах. Под их влиянием усиливается ферментативный аппарат растительной клетки, что позволяет растению полнее использовать минеральную пищу, в особенности тогда, когда условия минерального питания отклонены от нормы, и легче переносить неблагоприятные внешние условия, например, высокие температуры воздуха. Намачивание семян в растворе физиологически активных гуминовых веществ и некорневая подкормка ими оказывают влияние на весь онтогенез растения.

Гуминовые вещества органоминеральных удобрений оказывают на растение прямое и косвенное действие. Косвенный эффект связан с улучшением водно-физических свойств почвы, активизацией микрофлоры, влиянием на миграцию питательных веществ, повышением коэффициента использования элементов питания из удобрений, связыва-

нием токсинных агентов (пестицидов, тяжелых металлов и др.). Установлено улучшение структурного состояния почвы, плотности и сохранения почвенной влаги при использовании гуминовых препаратов.

Растворимые гуматы, как и другие стимуляторы, усиливают рост и развитие растений только в концентрации тысячных и десятитысячных долей процента, большие дозы угнетающе действуют на растения. Эффективность гуматов зависит от уровня минерального питания. Она высока при низких или очень высоких дозах NPK.

Таким образом, имеющиеся в литературе многочисленные данные свидетельствуют о положительной роли гуминовых кислот и удобрений на их основе в регулировании обмена веществ, ускорении роста и развития растений, повышении их устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды и повышении урожайности как полевых, так и овощных культур.

Разработанная советскими учеными теория действия гуминовых кислот на сельскохозяйственные растения позволила начать производство гуминовых удобрений из местного сырья. В разных регионах страны создано достаточно много видов органоминеральных удобрений: Агрикола, Исполин, Огородник, Зеленый ковер, Поле чудес и др.

В Республике Башкортостан для производства гуматов широко используются бурые угли Кумертауского месторождения. На их основе Научно-внедренческим предприятием «БашИнком» разработана серия органоминеральных удобрений: «ГУМИ» (марки Гуми-20, Гуми-20М, Гуми-30, Гуми-30М, Гуми-90, Гуми-90М), «Борогум-М», «Богатый» (марки «Овощи, ягоды, газон, цветы», «Дом») (табл. 23).

Научно-внедренческим предприятием «БашИнком» также разработана серия органоминеральных удобрений на основе компостированного куриного помета, обогащенного макро- и микроэлементами, а также гуминовыми веществами: «Гуми-Оми» (марки Овощи, ягоды, цветы; Томат, баклажан, перец; Огурец, кабачок, бахчевые; Картофель, морковь, редис, свекла, репа, редька; Картофель; Лук, чеснок; Земляника, клубника, малина, смородина; Однолетние и двулетние цветы; Многолетние цветы; Луковичные и клубнелуковичные цветы; Бутоны-цветы; Цветы садовые – универсал; Фиалка-герань; Лимон-мандарин; Лианы; Кактус-алоэ; Фикус-пальма; Газон; Хвойные; Декоративные кустарники; Розы; Азот; Фосфор; Калий; Компостин; Осенний; Весенний; Плодовые деревья и кустарники - универсал).

Таблица 23. Основные свойства и особенности применения органо-минеральных удобрений.

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<b>Серия Гуми</b>	
Природное ростоускоряющее, антистрессовое комплексное по содержанию макро- и микроэлементов, биоактивированное удобрение. Для овощных, плодово-ягодных, декоративных культур, цветов и рассады:	
Гуми-20 (жидкость)	7,5 мл на 10 л воды на 1 м <sup>2</sup> – полив почвы весной или осенью; 1 капля на 100 мл воды - замачивание семян; 10 капель на 1 л воды - замачивание коней рассады и черенков на 12-24 часа; 7,5 мл на 10 л воды – полив 2 м <sup>2</sup> или опрыскивание 100 м <sup>2</sup> садово-огородных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели; 30 мл на 1 л воды – обработка 8 кг клубней перед посадкой; 1 капля на 100 мл воды – полив и опрыскивание комнатных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели.
Гуми-30 Универсал (паста)	Перед применением готовят маточный раствор, для этого 300 г удобрения растворяют в 600 мл воды. Дозы внесения маточного раствора: 15 мл на 10 л воды на 1 м <sup>2</sup> - полив почвы весной или осенью; 2 капли на 100 мл воды - замачивание семян; 20 капель на 1 л воды - замачивание черенков и корней рассады на 12-24 часа; 15 мл на 10 л воды - полив 2 м <sup>2</sup> или опрыскивание 100 м <sup>2</sup> садово-огородных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели; 60 мл на 1 л воды - обработка 8 кг клубней картофеля перед посадкой; 4 капли на 200 мл воды – полив и опрыскивание комнатных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели.

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
Гуми - 90 (порошок)	<p>Перед применением готовят маточный раствор, для этого 6 г удобрения растворяют в 100 мл воды. Дозы внесения маточного раствора:</p> <p>30 мл на 10 л воды на 1 м<sup>2</sup> - полив почвы весной или осенью; 4 капли на 100 мл воды - замачивание семян; 2,5 мл на 1 л воды - замачивание черенков и корней рассады на 12-24 часа; 30 мл на 10 л воды - полив 2 м<sup>2</sup> или опрыскивание 100 м<sup>2</sup> садово-огородных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели; 100 мл на 1 л воды - обработка 8 кг клубней картофеля перед посадкой; 8 капель на 200 мл воды – полив и опрыскивание комнатных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели.</p>
Гуми-К-ОЛИМПИЙСКИЙ (гель), содержит НРК (1:1,5:1), обогащен микроэлементами: В-0,17%, Мо-0,007%, S-0,015 %, Se-0,0002 %, Li-0,0005 %, в том числе в хелатной форме: Си-0,01%, Со-0,002%, Мп-0,05%, Ni-0,002%, Zn-0,01 %, Cr-0,0007 %, а также более 80 природных микроэлементов и минералов.	<p>Перед применением готовят маточный раствор, для этого 300 г удобрения растворяют в 600 мл воды.</p> <p>Дозы внесения маточного раствора:</p> <p>15 мл на 10 л воды на 1 м<sup>2</sup> - полив почвы весной или осенью; 2 капли на 100 мл воды - замачивание семян; 20 капель на 1 л воды - замачивание черенков и корней рассады на 12-24 часа; 15 мл на 10 л воды - полив 2 м<sup>2</sup> или опрыскивание 100 м<sup>2</sup> садово-огородных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели; 60 мл на 1 л воды - обработка 8 кг клубней картофеля перед посадкой; 4 капли на 200 мл воды – полив и опрыскивание комнатных растений в период активного роста и цветения с интервалом 2 недели.</p>
<b>Удобрения линии ОГОРОД для овощей, ягод, картофеля и рассады</b>	
<b>Виды удобрения</b>	<b>Дозы внесения</b>
<b>БОГАТЫЙ Овощи, Ягоды, Зеленые (жидкость)</b> - жидкое комплексное (с полным набором макро- и микроэлементов в биологической хелат-	5 капель на 100 мл воды – замачивание семян, луковиц и клубнелуковиц перед посевом (посадкой) на 1-2 часа; 5 мл на 2 л воды на 50 растений – полив расса-

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p>ной форме), биоактивированное (Гуми, Фитоспорин-М) удобрение. Содержит: макроэлементы: азот – 2%, фосфор – 2 %, калий – 3 %; микроэлементы: Cu-0,003%, Co-0,0008%, Mn-0,03%, Ni—0,0008%, Zn—0,003 %, Mo- 0,001%, S-0,015 %, Se-0,00003 %, Li-0,0001 %, Cr- 0,0003 %, S -0,003, Mo-0,00025, В – 0,2 %. Фитоспорин_М - 1 %, Гуми-20 – 5%. Защищает растения от болезней и стрессов. Улучшает качество продукции, повышает содержание сахаров и витаминов.</p>	<p>ды, начиная с фазы полных всходов и до высадки в грунт с интервалом 7-10 дней; 20-30 мл на 10 л воды на 100-200 м<sup>2</sup> – опрыскивание овощных, плодово-ягодных культур 3-5 раз в течение вегетационного периода; 20-30 мл на 10 л воды - полив в течение вегетационного периода с интервалом 2 недели овощных культур и земляники из расчета 5-10 л на 1 м<sup>2</sup>; плодово-ягодных культур и виноградников из расчета 5-10 л на растение.</p>
<p><b>БОРОГУМ–М (жидкость).</b> Содержит: бор -1,4%; Гуми-20 – 3%; макроэлементы: азот – 1,4 %, фосфор – 0,8 %, калий – 1,0 %; микроэлементы: Мо- 0,007%, S-0,015 %; в том числе в хелатной форме: Cu-0,002%, Co-0,00025%, Mn-0,01%, Ni-0,00025%, Zn-0,01 %, Se-0,00002 %, Li-0,0001 %, Cr-0,0002 %, S-0,002, Mo-0,00025. Завязь, плодо-цвето-корнеобразование. Против пустоцветов и опадения завязи.</p>	<p>50 мл на 3 л рабочего раствора - опрыскивание 100 м<sup>2</sup>; 30 мл на 1 л воды – обработка 30 кг клубней перед посадкой; 1 капля на 2 чайные ложки воды - замачивание 10 г семян на 12-24 часа.</p>
<p><b>Гуми-Оми УНИВЕРСАЛ – Овощи, Ягоды, Цветы (порошок).</b> Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 6,4%, фосфор – 5,5%, калий – 6,2%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 0,7 кг на 30 м<sup>2</sup> при посеве, посадке, локально в борозды, лунки (тщательно смешивая с почвой) или междурядья; 50-70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 10 м<sup>2</sup>.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p><b>Гуми-Оми Томат, Баклажан, Перец</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; необходимые макроэлементы: азот – 5,9%, фосфор – 6,4%, калий – 5,0%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 0,7 кг на 30 м<sup>2</sup> при посеве, посадке, локально в борозды, лунки (тщательно смешивая с почвой) или междурядья; 50-70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 10 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Гуми-Оми Огурец, Кабачок, Бахчевые</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; необходимые макроэлементы: азот – 5,7%, фосфор – 5,4%, калий – 5,9%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 0,7 кг на 30 м<sup>2</sup> при посеве, посадке, локально в борозды, лунки (тщательно смешивая с почвой) или междурядья; 50-70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 10 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Гуми-Оми Морковь, Редис, Свекла, Репа, Редька</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), уро-</p>	<p>0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 0,7 кг на 30 м<sup>2</sup> при посеве, посадке, локально в борозды, лунки (тщательно смешивая с почвой) или междурядья; 50-70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 10 м<sup>2</sup>.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p>жайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; необходимые макроэлементы: азот – 5,7%, фосфор – 5,5%, калий – 5,9%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	
<p><b>Гуми-Оми Картофель</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 5,7%, фосфор – 5,5%, калий – 5,9%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг, Гуми – 0,6%.</p>	<p>10 кг на 100 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 2-3 кг на 100 м<sup>2</sup> при посадке, локально в лунки (тщательно смешивая с почвой); 1 кг на 100 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 100 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Гуми-Оми Лук, Чеснок</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 6,0%, фосфор – 5,6%, калий – 4,8%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг, Гуми – 0,6%.</p>	<p>0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении под перекопку почвы весной или осенью; 0,7 кг на 30 м<sup>2</sup> при посеве, посадке, локально в борозды, лунки (тщательно смешивая с почвой) или междурядья; 50-70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 10 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Гуми-Оми ЯГОДНЫЙ Земляника, Клубника, Малина, Смородина</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение</p>	<p>12 г на куст земляники, клубники - внесение локально при посадке с присыпкой почвой слоем 2-3 см; 0,7 кг на 10 м<sup>2</sup> - подкормка весной и ле-</p>

<b>Свойства удобрений</b>	<b>Особенности применения, дозы внесения</b>
<p>ние, содержит необходимые макро- и микроэлементы и регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 3,6%, фосфор – 4,5%, калий – 3,9%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>том земляники, клубники в междурядья с засыпкой почвой; 70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе 5 м<sup>2</sup> посадок земляники, клубники; 70 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе 2 кустов смородины, малины.</p>
<p><b>Гуми-Оми Весенний</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы, регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество - 15%; макроэлементы: азот – 7,0%, фосфор – 2,0%, калий – 5,0%; микроэлементы: Си – 0,001%, Со – 0,001 %, Мп – 0,001 %, Мо – 0,005 %, Zn – 0,001 %, В – 0,005 %. Микроэлементы: Си, Со, Мп, Мо, Zn в усвояемой хелатной форме. Гуми – 0,3%.</p>	<p>1 кг на 10 м<sup>2</sup> весной под перекопку почвы; 1 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении локально при посеве, посадке в рядки, лунки или междурядья на глубину 5-10 см; 1 кг на 100 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 100 м<sup>2</sup>; 1 кг - подкормка весной на 2 дерева или 3 плодово-ягодных кустарника, заделывать на глубину 5-10 см.</p>
<p><b>Гуми-Оми Осенний</b> (порошок). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение, содержит необходимые макро- и микроэлементы, регулятор роста Гуми. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает ее структуру. Содержит: органическое вещество -</p>	<p>1 кг на 10 м<sup>2</sup> осенью или весной под перекопку почвы; 1 кг на 10 м<sup>2</sup> при внесении локально при посеве, посадке в рядки, лунки или междурядья на глубину 5-10 см; 1 кг при внесении осенью по приствольному кругу деревьев; 1 кг при внесении в посадочную яму 1 дерева или 2 плодово-ягодных кустарников.</p>



Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p>15%; макроэлементы: азот – 1,0%, фосфор – 5,0%, калий – 8,0%. Гуми – 0,3%. Микроэлементы: Cu-0,001%, Co-0,0001%, Mn-0,001%, Mo-0,0005%, Zn-0,001%, B-0,005%, в том числе в хелатной форме: Cu, Co, Mn, Mo, Zn.</p>	
<p><b>Гуми-Оми АЗОТ</b> (порошок). Комплексное микробиологически ферментированное органоминеральное удобрение + карбамид + необходимые природные микроэлементы Mn, Ca, Mg, Fe, Cu, B, Zn, Co, Mo и др., регулятор роста Гуми, без хлора. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает структуру, сохраняет полезную микрофлору почвы. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 23%, фосфор – 1,2%, калий – 0,25%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,5%.</p>	<p>50 г на 10 л рабочего раствора при поливе 10 м<sup>2</sup>; 0,5 кг на 10 м<sup>2</sup> при весеннем внесении в почву под все культуры.</p>
<p><b>Гуми-Оми ФОСФОР</b> (порошок). Комплексное микробиологически ферментированное органоминеральное удобрение + суперфосфат + необходимые природные микроэлементы Mn, Ca, Mg, Fe, Cu, B, Zn, Co, Mo и др., регулятор роста Гуми, без хлора. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает структуру, сохраняет полезную микрофлору почвы. Содержит: органическое вещество - 10%; макроэлементы: фосфор – 25%, азот – 0,5%, калий – 0,5%; микроэлементы: бор – 100-150 мг/кг, медь – 50-60 мг/кг; Гуми – 0,5%.</p>	<p>50 г на 10 л рабочего раствора при поливе 10 м<sup>2</sup>; 0,5 кг при осеннем и весеннем внесении в почву на 10-20 м<sup>2</sup> под все культуры.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p><b>Гуми-Оми КАЛИЙ</b> (порошок). Комплексное микробиологически ферментированное органоминеральное удобрение + сульфат калия + необходимые природные микроэлементы Mn, Ca, Mg, Fe, Cu, B, Zn, Co, Mo и др., регулятор роста Гуми, без хлора. Повышает устойчивость растений к стрессам (засухи, заморозки, тяжелые металлы), урожайность культур и качество продукции, эффективное плодородие почвы, улучшает структуру, сохраняет полезную микрофлору почвы. Содержит: органическое вещество - 8%; макроэлементы: калий – 30%, фосфор – 1,2%, азот – 0,5%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе 10 м<sup>2</sup>; 0,5 кг при осеннем и весеннем внесении в почву при перекопке под все культуры на 10-20 м<sup>2</sup>.</p>
<b>Мягкие удобрения, линия САД</b>	
<p><b>Гуми-Оми Цветы садовые УНИВЕРСАЛ</b> (порошок). Комплексное органоминеральное удобрение без хлора. Сбалансировано по элементам питания, микроэлементам, органическим и гумусовым веществам. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 3%, фосфор – 7%, калий – 6%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 0,5 м<sup>2</sup> при внесении в почву; 50 г на 5 л воды при удобрительном поливе 10 растений.</p>
<p><b>Гуми-Оми Бутон-Цветы</b> (порошок). Комплексное органоминеральное удобрение без хлора. Сбалансировано по элементам питания, микроэлементам, органическим и гумусовым веществам. Содержит азот – 4%, фосфор – 9%, калий – 9%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%, компостированную органику – 20%.</p>	<p>50 г на 5 л воды – удобрительный полив во время завязи бутонов из расчета: для комнатных цветов 5 мл на растение, для балконных цветов - 15 мл на растение, для садовых цветов - 500 мл на растение.</p>

<b>Свойства удобрений</b>	<b>Особенности применения, дозы внесения</b>
<p><b>Гуми-Оми Луковичные и клубне-луковичные цветы.</b> Крокус, гиацинт, нарцисс, георгин, гладиолус, лилия, ирис, бегония, тюльпан, фрезия.</p> <p>Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 4%, фосфор – 9%, калий – 9%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г при внесении с заделкой в почву на 0,5 м<sup>2</sup> (12 г на луковицу крокуса, гиацинта, нарцисса, тюльпана, ириса; 24 г на луковицу бегонии, георгина, фрезии, лилии).</p> <p>50 г на 5 л рабочего раствора при удобрительном поливе 10 растений 4 раза за сезон.</p>
<p><b>Гуми-Оми Однолетние и двулетние цветы</b></p> <p>Анютины глазки, астры, циннии, маргаритки, незабудки, гвоздики, ромашки, левкой, бархатцы и другие. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 9%, фосфор – 10%, калий – 6%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,4%.</p>	<p>50 г при внесении перед посевом или высадкой растений в грунт: в междурядье или в лунку на 0,5 м<sup>2</sup> (12 растений); 50 г на 10 л рабочего раствора при удобрительном поливе 1,5 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Гуми-Оми Многолетние цветы</b></p> <p>Ромашка, пион, хризантема, астильба, клематис. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 10%, фосфор – 9%, калий – 9%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г при внесении локально в лунку при посадке и пересадке на 1 растение;</p> <p>50 г при подкормке весной на 1 растение;</p> <p>50 г на 5 л рабочего раствора при удобрительном поливе на 1 куст в зависимости от возраста растения: 1 год – 1 л, 2 года – 2 л, 5 лет – 5 л.</p>
<b>Мягкие удобрения, серия ДЕКОР</b>	
<p><b>БОГАТЫЙ Газон-Цветы</b> (жидкость). Комплексное органоминеральное удобрение без хлора. Оптимизирует питание растений, повышает всхожесть семян, улучшает рост и декоративные качества цветочных и орнаментальных культур. Повышает устойчивость к стрессам (засуха, засоление, заморозки, вредители, тяжелые металлы, радионуклиды и др.). Повышает сопротивляемость растений к грибным и бактериальным заболеваниям. Улучшает структуру почвы. Содер-</p>	<p>20-30 мл на 10 л воды на 100-200 м<sup>2</sup> – опрыскивание 3-5 раз в течение вегетационного периода;</p> <p>20-30 мл на 10 л воды на 1-2 м<sup>2</sup> - полив в течение вегетационного периода с интервалом 2 недели.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p>жит жизненно важные для растений элементы питания: азот – 2%, фосфор – 2%, калий – 3%; микроэлементы в хелатной форме: Co-0,0001%; Mn-0,03%; Zn-0,003%; Cu-0,003%; Ni-0,0008%; Cr-0,0003%, а также в водорастворимой: B-0,2%; Mo-0,001%; Li-0,0001%; S-0,003%; Se-0,00003%; биоактивированный Гуми-20 – 10 %; Фитоспорин-М, Ж – 1%.</p>	
<p><b>Гуми-ОМИ Богатейшее Газон</b> (по порошок). Комплексное органоминеральное удобрение без хлора. Оптимизирует питание растений, улучшает рост, декоративные качества растений, структуру почвы. Содержит: органическое вещество - 20%; макроэлементы: азот – 12%, фосфор – 6%, калий – 8%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; Гуми – 0,6%.</p>	<p>Удобрение применяют в сухом виде или в виде водного раствора.  10 кг на 30 м<sup>2</sup> при внесении в почву перед посевом семян;  10 кг на 30 м<sup>2</sup> при разбрасывании по поверхности газона;  10 кг на 60 л рабочего раствора при удобрительном поливе 60 м<sup>2</sup>.</p>
<p><b>Мягкие удобрения, серия ДОМ</b></p>	
<p><b>БОГАТЫЙ ДОМ</b> (жидкость). Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора с полным набором макро- и микроэлементов плюс Гуми и Фитоспорин. Обеспечивает полноценное питание, а также ростоускорение, природную защиту от болезней и стрессов (пересушивание, переувлажнение, переохлаждение, неоптимальное питание, повреждение вредителями, нарушение корневой и листовой системы при пересадке). Содержит: макроэлементы: азот – 0,5%, фосфор – 0,5%, калий – 0,5%; микроэлементы в хелатной форме: Co-0,0002%; Mn-0,01%; Zn-0,001%; Cu-0,001%; Ni-0,0002%; Cr-0,0001%, а также в минеральной форме: B-0,05%; Mo-0,0003%; Li-0,0004%; S-0,0008%; Se-0,00001%. Гуми-20 –</p>	<p>12 мл на 1 л воды – при опрыскивании и удобрительном поливе комнатных растений с марта по октябрь с интервалом 7-10 дней, поздней осенью и зимой - 1 раз в месяц, при опрыскивании и удобрительном поливе рассады, зелени, ягод, выращиваемых зимой в доме, - с интервалом 7-10 дней.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
2,5 %, Фитоспорин-М – 0,5 %.	
<p><b>Гуми-Оми ФИАЛКА-ГЕРАНЬ</b> (порошок). Фуксия, аспарагус, глоксиния, нерине, амариллис и др. Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора с полным набором макро- и микроэлементов плюс Гуми и Фитоспорин. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 7%, фосфор – 7%, калий – 7%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; природный регулятор роста Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 5 л воды - удобрительный полив в период активного роста 2 раза в месяц. Расход раствора: 100 мл на 1 кг почвы.</p>
<p><b>Гуми-Оми ЛИМОН-МАНДАРИН</b> (порошок). Апельсин, кофе, померанец и др. Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 7%, фосфор – 7%, калий – 10%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; природный регулятор роста Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 5 л воды - удобрительный полив в период активного роста 2 раза в месяц. Расход раствора: 200 мл на 1 кг почвы.</p>
<p><b>Гуми-Оми ФИКУС-ПАЛЬМА</b> (порошок). Драцена, аралия, финик, хавея и др. Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 7%, фосфор – 7%, калий – 7%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; природный регулятор роста Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 5 л воды - удобрительный полив в период активного роста 2 раза в месяц. Расход раствора: 200 мл на 1 кг почвы.</p>
<p><b>Гуми-ОМИ ЛИАНЫ</b> (порошок). Алоказия, аралия, сингониум, монстера и др. Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 5%, фосфор – 5%, калий – 5%; микроэлементы: бор – 100-300</p>	<p>50 г на 5 л воды - удобрительный полив в период активного роста 2 раза в месяц. Расход раствора: 200 мл на 1 кг почвы.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; природный регулятор роста Гуми – 0,6%.	
<p><b>Гуми-ОМИ КАКТУС-АЛОЭ</b> (порошок). Кактус, каланхоэ, агава, алоэ, очиток. Комплексное биоактивированное органоминеральное удобрение без хлора. Содержит: органическое вещество – 20%; макроэлементы: азот – 3%, фосфор – 6%, калий – 6%; микроэлементы: бор – 100-300 мг/кг, медь – 100-300 мг/кг; природный регулятор роста Гуми – 0,6%.</p>	<p>50 г на 5 л воды - удобрительный полив в период активного роста 2 раза в месяц. Расход раствора: 100 мл на 1 кг почвы.</p>
<b>Линия ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ</b>	
<p><b>ДАР ПЛОДОРОДИЯ концентрат биоактивированного гумусного удобрения (паста).</b></p> <p>Восстанавливает плодородие почвы: подавляет патогенную, оздоравливает и оживляет полезную микрофлору почвы (количество почвенной микрофлоры увеличивается в 5-10 раз); повышает содержание общего и лабильного (активного) гумуса; повышает эффективность усвоения растениями питательных веществ (использование элементов питания из удобрений увеличивается на 25-30%). Повышает устойчивость растений к болезням, вредителям, засухе, переохлаждению и другим стрессам; активизирует рост и развитие растений.</p> <p>Повышает качество продукции: улучшает вкус и аромат плодов и овощей; увеличивает в них содержание витаминов, сахаров, микроэлементов и других полезных веществ.</p> <p>Связывает в недоступные для растений комплексы соли тяжелых металлов, радионуклиды, пестициды и другие вредные вещества.</p> <p>Улучшает в 1,5-2 раза сохранность продукции при длительном хранении.</p>	<p>Для внесения в почву весной и осенью. 0,5 кг на 300 л рабочего раствора на 3 сотки.</p>

Свойства удобрений	Особенности применения, дозы внесения
<p><b>Содержит:</b> азот – 1%, фосфор – 1%, калий – 2%; микроэлементы в биологической хелатной форме: Со-0,0003%; Mn-0,01%; Zn-0,003%; Cu-0,003%; Ni-0,0003%; Cr-0,0003%, а также в минеральной форме: В-0,01%; Мо-0,0003%; Li-0,0003%; Se-0,00003%; ГУМИ до 30%; Фитоспорин-М до 1 %.</p>	
<p><b>ХОЗЯИН-БАТЮШКА гумусный органический обогатитель-улучшитель почвы длительного (продолжительного) действия.</b></p> <p>Повышает плодородие почвы: увеличивает содержание гумуса, улучшает структуру почвы, активизирует развитие полезной почвенной микрофлоры, оздоравливает почву; повышает эффективность питания растений, использования элементов питания из удобрений; увеличивает урожайность культур и качество продукции: повышает содержание витаминов, снижает накопление нитратов, тяжелых металлов и других вредных веществ.</p> <p><b>Содержит:</b> макроэлементы азот – 1-2,5%, фосфор – 2,5-5%, калий – 0,5-1,5%; микроэлементы В-20 мг/кг, Cu-10 мг/кг, Ni-10 мг/кг, Fe-50 мг/кг, Мо-50 мг/кг и другие природного происхождения; природный витамин роста Гуми - 3%; ферментированное органическое вещество – 10%; дружественную микрофлору (более 50 миллионов живых клеток и спор).</p>	<p>1 кг на 10-20 м<sup>2</sup> при перекопке, рыхлении почвы весной, летом, осенью.</p>

# УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

## Особенности удобрения овощных культур в открытом грунте

Все овощные культуры хорошо отзываются на удобрения и дают лучшие результаты на окультуренных почвах, характеризующихся благоприятными агрофизическими и агрохимическими свойствами, достаточно гумусированных, со слабокислой или нейтральной реакцией среды.

При правильном использовании удобрений с учетом биологических особенностей овощных культур, почвенных и других условий урожайность овощных культур может быть увеличена в 3 – 4 раза по сравнению с существующим средним уровнем.

**Капуста.** Родиной дикой капусты является побережье Средиземного моря, она «привыкла пить морскую воду», поэтому поглощает много натрия, хлора, сульфатов. Капуста содержит почти весь набор витаминов, необходимый для нормальной жизнедеятельности человека. Хороший источник аскорбиновой кислоты: на 100 г листьев капусты может приходиться до 50 мг витамина С. Содержит провитамин А, витамины В1, В2, В3, В6, К и противоязвенный витамин U, который предупреждает появление язвы желудка и двенадцатиперстной кишки. Салаты из свежей капусты сохраняют почти все ее питательные и лечебные свойства. Квашеная же капуста более богата витамином С, чем свежая, а содержание витамина Р увеличивается до 20 раз.

Помимо витаминов в капусте содержится множество микроэлементов и минеральных солей: калий, кальций, фосфор, сера. Калий поддерживает нормальную работу мышц сердца, препятствует образованию тромбов, снижает холестерин. Кальций и фосфор укрепляют кости, зубы, ногти и волосы.

Капуста очень требовательна к плодородию почвы и условиям минерального питания. По выносу питательных веществ из почвы капуста занимает первое место среди овощных культур. В период интенсивного роста капуста потребляет особенно много азота и калия, в фазу рассады – фосфора.

Все виды капусты (белокочанная ранних, средних, среднепоздних и поздних сортов созревания; краснокочанная, цветная, брокколи,



брюссельская, савойская, кольраби) очень хорошо отзываются на органические, органоминеральные и минеральные удобрения, особенно азотные. Потребность в фосфоре наиболее высока у цветной капусты, брокколи, поздней белокочанной капусты. Наиболее высокое потребление калия наблюдается у среднепоздних и поздних сортов белокочанной и краснокочанной капусты. Капустные растения сильно поражаются килой, поэтому для их возделывания надо отводить участки с нейтральной реакцией среды или проводить известкование (Известь-Гуми, известняковая, доломитовая мука, пушонка и т.д.).

**Капуста белокочанная.** Хорошо растет и дает высокие урожаи на почвах со слабокислой и нейтральной реакцией ( $pH_{КС1}$  6,2 - 7,5, на торфяниках – 5,5 – 6,0). Кислые почвы, предназначенные для выращивания этой культуры, необходимо известковать. Известь можно вносить осенью или весной за 2-3 недели до посадки.

Средние и поздние сорта белокочанной капусты почти на всех почвах (кроме низинных торфяников) хорошо отзываются на внесение органических удобрений. Однако один навоз не может обеспечить капусту питательными веществами в достаточном количестве, так как разложение его в почве и освобождение из него доступных для растений элементов питания происходит медленнее, чем возрастает потребность растений в них. Вследствие этого капуста растет лучше при совместном внесении под нее органических, органоминеральных и минеральных удобрений, особенно азотных.

На кислых почвах под осеннюю перекопку вносят известковое удобрение ( $150 - 200 \text{ г/м}^2$  в зависимости от уровня кислотности) или Известь-Гуми (осенью и весной при перекопке или рыхлении почвы,  $2 \text{ кг}$  на  $6-10 \text{ м}^2$ ).

Для основной заправки почвы под капусту вносят золу, органические ( $4 - 6 \text{ кг/м}^2$ ), фосфорные ( $15 - 20 \text{ г/м}^2$ ) и калийные ( $30 - 40 \text{ г/м}^2$ ) удобрения ( $2/3$  от полной дозы). Можно применять все виды простых удобрений, удобрительные смеси (Гуми-Оми Осенний с повышенным содержанием фосфора и калия –  $1 \text{ кг}$  под перекопку на  $10 \text{ м}^2$ , огородную, плодово-ягодную, цветочную, удобрительную смесь с микроэлементами, нитрофоску, нитроаммофоску). Эффективность различных видов удобрений под капусту зависит не только от типа почвы, но и от ее окультуренности, содержания в ней питательных веществ, длительности применения удобрений, полива. Чем выше плодородие почвы, тем меньшее количество питательных веществ нужно вносить. При по-

ливе дозы удобрений могут быть повышены на 1/3.

Если органические удобрения осенью не вносились, то вносят перегной, компост из расчета 200-300 г в лунку или 50-100 г Бионекса. Одновременно в лунки вносят небольшие дозы азотно-фосфорно-калийных удобрений (3 – 5 г/м<sup>2</sup> комплексного удобрения).

После высадки рассады в грунт в первый месяц капуста растет медленно и потребляет немного питательных веществ. Наиболее интенсивно она начинает усваивать элементы питания после завязывания кочана, когда усиленно накапливается сухое вещество. Азот интенсивно поглощается капустой до завязывания кочана, **чем больше азота в почве по сравнению с калием в этот период, тем быстрее завязываются кочаны**. Затем начинается интенсивное поглощение калия. В конце вегетации вновь увеличивается поглощение азота.

Через 10 - 15 дней после высадки рассады на постоянное место белокочанную капусту подкармливают азотными удобрениями (мочевина – 6 - 10 г/м<sup>2</sup> или Гуми-Оми Азот – 0,5 кг на 10 м<sup>2</sup>). Удобрения рассыпают вокруг растений, затем проводят рыхление. При подкормке в сухую погоду 20—25 г мочевины растворяют в 10 л воды и расходуют по 1—2 л на растение или 50 г Гуми-Оми Азот растворяют в 10 л и подкармливают растения на 10 м<sup>2</sup>. Хороший результат дает полив раствором коровяка или птичьего помета.

Через две недели после первой проводят вторую подкормку комплексными удобрениями, удобрительной смесью с микроэлементами (15—20 г на 10 л воды) или жидким комплексным биоактивированным удобрением Богатый Овощи, Ягоды, Зелень – 0,5 л на 40 м<sup>2</sup>. Подкормку можно повторить через 2 недели.

Через 4 недели после высадки рассады проводят некорневую подкормку капусты раствором макро- и микроэлементов. С этой целью в 10 л воды растворяют 30 г мочевины, 15 г сернокислого калия, 15 г сульфата магния, 1 г молибдата аммония, 1 г сернокислого цинка, 1 г медного купороса и 1 г сернокислого железа. Эффективно проведение некорневой подкормки Гуми-К ОЛИМПИЙСКИЙ, обогащенным NPK и микроэлементами (5 г в 10 л воды при опрыскивании растений на 10 м<sup>2</sup>), а также Гуми-Оми Азот и Богатый Овощи, Ягоды, Зелень.

Ранние сорта капусты по сравнению с поздними сильнее поражаются килой, поэтому их необходимо выращивать на почвах с рН 6,5-7,2. Дозы удобрений должны быть в 1,5 – 2 раза ниже, чем для поздних сортов.

Природные микробиологические препараты Фитоспорин и Фитоспорин РеаниматоР хорошо защищают и от килы, и от многих других грибных и бактериальных болезней.

**Краснокочанная капуста** характеризуется высокой урожайностью и большим потреблением питательных веществ. Так, при одинаковой урожайности краснокочанная капуста потребляет питательных веществ вдвое больше, чем белокочанная, поэтому краснокочанную капусту удобряют примерно так же, как белокочанную, увеличивая дозы минеральных и органо-минеральных удобрений в 1,5-2 раза. На легких малогумусных почвах краснокочанная капуста хорошо отзывается на внесение органических и калийно-магниевых удобрений. Наибольшие прибавки урожая получают от повышенных доз азотных удобрений. Целесообразно часть азотных удобрений вносить в 1-2 подкормки с поливной водой в норме 4-6 г/м<sup>2</sup>.

**Цветная капуста** еще более требовательна к условиям почвенного плодородия и минерального питания, чем белокочанная. Она сильнее поражается капустной киллой, и выращивать ее надо обязательно на известкованной почве и использовать биопрепараты серии Фитоспорин. Известь или Известь-Гуми лучше вносить под предшественника или осенью. Непосредственное внесение больших доз извести под цветную капусту может вызвать резкий недостаток бора и тем самым снизить урожай и качество продукции. Под цветную капусту надо отводить плодородные, окультуренные участки преимущественно легкого механического состава (супеси и легкие суглинки) с высоким содержанием органического вещества. На богатых азотом низинных торфяных и тяжелосуглинистых почвах цветная капуста страдает от недостатка молибдена, плохо образует головку и развивает избыточную зеленую массу. Чтобы повысить урожайность цветной капусты и ее качество, необходимо вносить молибденовые удобрения. Поэтому при выращивании рассады капусты цветной в фазе 3 – 4 листьев ее опрыскивают молибдатом аммония из расчета 1 г на 10 л воды.

На слабо- и среднеокультуренных почвах цветная капуста хорошо отзывается на внесение органических удобрений, которые надо заделывать с осени или под предшествующую культуру. Дозы органических и минеральных удобрений под эту культуру зависят от уровня планируемого урожая и обеспеченности почвы подвижными питательными веществами, в среднем составляют: перегной – 6 кг/м<sup>2</sup>, азотные – 20-30 г/м<sup>2</sup>, фосфорные – 20-25 г/м<sup>2</sup>, калийные – 20-30 г/м<sup>2</sup>. Цветная

капуста плохо реагирует на хлористый калий, поэтому под нее лучше использовать сульфат калия или Гуми-Оми Калий, или калимагнезию (в 10 л воды растворяют по 20 г мочевины и сульфата калия и 50 г простого или 25 г двойного суперфосфата). Очень эффективны бесхлорные комплексные удобрения  $\text{NPK} = 20 - 16 - 10$  и  $\text{NPKMg} 10 - 5 - 20 - 3$  (по 25 г каждого удобрения на 10 л воды), «Стимул-1», Гуми-Оми Азот, Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий по 0,2 – 0,3 кг каждого удобрения на  $10 \text{ м}^2$ .

Молодые растения цветной капусты чувствительны к недостаточному фосфорному питанию. При недостатке фосфора и одновременном избытке азота и калия у них происходит отмирание верхушечной точки роста, листья становятся пузырчатыми и шнуroidными.

Первую подкормку цветной капусты проводят так же, как и белокочанной, азотными удобрениями, вторую — полным минеральным удобрением в начале формирования головки. Наиболее эффективным удобрением для корневых подкормок для всех видов капусты является Гуми-Оми Весенний, доза внесения - 1 кг на  $10 \text{ м}^2$ . В фазу 10—12 листьев проводят подкормку микроудобрениями (одна таблетка микроудобрения на 1 л воды или сделать раствор: 1-2 г борной кислоты и 2 г молибденовокислого аммония на 10 л воды). Эффективны Борогум и Гуми-Оми Богатый с полным набором макро- и микроэлементов.

**Капуста брокколи** очень близка по потреблению питательных веществ к капусте цветной. Поэтому дозы и способы внесения органических удобрений, извести, минеральных удобрений у них аналогичны, хотя урожайность брокколи на 20-40% выше, чем урожайность цветной капусты.

**Брюссельская капуста** очень требовательна к плодородию почв и условиям минерального питания. Лучше всего она растет на окультуренных легких и средних суглинках с pH 6,5-7,5. Хорошо отзывается на внесение органических удобрений, вносимых с осени или под предшественника, а также органоминерального удобрения Гуми-Оми Осенний – 1 кг на  $10 \text{ м}^2$  под перекопку. Весной непосредственно под культуру вносят только перегной (внесение свежего органического удобрения нецелесообразно). На среднеокультуренных почвах органоминеральные удобрения вносят из расчета 30-35 г карбамида, 10-15 г суперфосфата, 40 г хлористого калия на  $1 \text{ м}^2$  или 60-70 г Гуми-Оми Азот, 20-30 г Гуми-Оми Фосфор, 80 г Гуми-Оми Калий. На легких почвах необходимо дополнительное внесение магниевых удобрений из

расчета 5 г/м<sup>2</sup>. Некорневая подкормка бором (борная кислота - 1,2 - 1,5 г/л/10 м<sup>2</sup> или Борогум-М), молибденом (молибденовокислый аммоний - 0,4-0,6 г/л/20м<sup>2</sup>) и марганцем (серноокислый марганец - 0,2-0,4 г/л/20 м<sup>2</sup>) повышает урожайность капусты и содержание в ней сахаров и витаминов. Брюссельская капуста хорошо отзывается на подкормки. Поэтому большую часть дозы азота и половину калия целесообразно вносить в 2-3 подкормки с поливом из расчета 0,5-1 л на растение. Лучшие формы удобрений для корневых подкормок — мочевины и хлористый калий или Гуми-Оми Универсальный, Гуми-Оми Азот и Гуми-Оми Калий.

**Кольраби** почти не отзывается на органические удобрения. Ее лучше выращивать на 2-й или 3-й год после внесения навоза. Она потребляет несколько меньше питательных веществ, чем другие виды капусты. Под нее необходимо вносить 20-25 г/м<sup>2</sup> карбамида, 15-20 – суперфосфата, 25-30 – хлористого калия или соответствующее количество Гуми-Оми Азот, Фосфор, Калий.

**Огурец.** Огурцы употребляются в пищу в виде недозрелого плода-зеленца. Несмотря на то, что питательная ценность огурцов невелика, они очень популярны, отличаются высокими вкусовыми качествами. Огурец содержит большое количество щелочных солей, снижающих кислотность желудочного сока, и ферментов, обеспечивающих хорошее усвоение белковых веществ и витаминов группы В.

Культура очень требовательна к условиям минерального питания. Очень хорошо растет на легких окультуренных и плодородных почвах с нейтральной реакцией. Высокие требования к обеспеченности почвы питательными веществами объясняются интенсивным потреблением их растениями огурца. Кроме того, корневая система огурца слабо развита, располагается в основном в верхнем слое почвы и довольно слабо поглощает питательные вещества из нижних слоев. За продолжительный период роста и развития (от 3 до 5 месяцев) огурец выносит из почвы большое количество питательных веществ. Поэтому хорошая обеспеченность элементами питания — обязательное условие получения высокого урожая. При низком содержании в почве подвижных питательных веществ трудно получить высокий урожай огурца; на такой почве следует воздерживаться от выращивания этой требовательной к режиму питания культуры.

Оптимальная для роста и развития реакция почвенной среды (рН<sub>KCl</sub>) 6,5 - 7,0; хорошо отзывается на известкование почв. Если почва

кислая, обязательно проводят известкование (300—500 г/м<sup>2</sup> извести, Известь-Гуми) осенью под перекопку лучше под предшествующую культуру.

Среди овощных культур огурцы являются самыми отзывчивыми на свежее навозное удобрение. Опыты показывают, что на дерново-подзолистых почвах при внесении навоза получают более высокие урожаи, чем от минеральных удобрений. На черноземных почвах наоборот. Однако самые высокие урожаи огурца получают при совместном применении навоза, органоминеральных и минеральных удобрений. Навоз вносят осенью или весной при перекопке почвы (от 6-8 до 20 кг на 1 м<sup>2</sup>). Кроме основных питательных веществ, растения получают из навоза микроэлементы, углекислый газ, значительно улучшаются физические свойства грунта. При отсутствии навоза используют под весеннюю перекопку почвы компостную смесь, перегнойную землю или хорошо разложившийся торф.

В начальный период роста (до цветения) из всех элементов питания преимущество имеет азот, который необходим для роста стеблей и образования листового аппарата. В период массового цветения увеличивается потребность в фосфоре и калии.

При средней обеспеченности почвы подвижными элементами питания к органическому удобрению добавляют полное минеральное удобрение (нитрофоску - 40 г/м<sup>2</sup>, или нитроаммофоску - 30 г/м<sup>2</sup>, или смесь простых удобрений: мочевины - 20 г/м<sup>2</sup>, суперфосфат двойной - 20 или аммофос - 20, сульфат калия - 20 или калимагнезию - 30 г/м<sup>2</sup>) или смесь простых органоминеральных удобрений Гуми-Оми Азот - 40 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Фосфор - 40 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Калий - 40 г/м<sup>2</sup>.

При высокой и очень высокой обеспеченности почвы доступными формами фосфора и калия ограничиваются внесением осенью под перекопку любых органических или органоминеральных (Гуми-Оми Осенний 1 кг на 10 м<sup>2</sup>) и азотных удобрений (ранней весной).

На всех почвах внесение гранулированного суперфосфата или Гуми-Оми Фосфор в рядки при посеве (5 г/м<sup>2</sup>) значительно ускоряет получение раннего урожая огурцов. Каждые 10 - 15 дней проводят подкормки, совмещая с поливами. В 10 л воды растворяют 1 л коровяка или 10 г мочевины, или 20 г Гуми-Оми Азот. С момента бутонизации и цветения подкормку растений усиливают, применяя полное удобрение. К 10 л раствора коровяка добавляют 40 г суперфосфата (или 80 г Гуми-Оми Фосфор), 10 г сульфата калия (или 20 г Гуми-Оми Калий) или 20 г

калимагнезии, расходуя 200—250 мл раствора на растение. Для подкормок можно использовать комплексные удобрения: 25 г нитроаммофоски, или 30 г удобрительной смеси с микроэлементами на 10 л раствора коровяка, лучшими являются комплексные растворимые бесхлорные удобрения NPK 20 – 16 - 10 и 10 – 5 – 20 – 3 (NPK - Mg) или смесь Гуми-Оми Азот, Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий. На 10 л раствора добавляют по 10 г каждого удобрения. Одним литром такого раствора поливают 4—5 растений. При отсутствии коровяка дозу минеральных удобрений увеличивают в 1,5 раза.

В начале цветения при внесении жидкой подкормки в раствор добавляют или микроудобрения (одна таблетка на 1 л), или на 10 л воды 0,5 г борной кислоты, 0,4 г сернокислого марганца, 0,1 г сернокислого цинка. Если для подкормок применяли комплексные удобрения с микроэлементами, то необходимость в специальной подкормке отпадает. При длительной пасмурной погоде проводят некорневые подкормки мочевиной (20 г на 10 л воды) или Гуми-Оми Азот (40 г на 10 л воды).

При слабом развитии плетей и листового аппарата увеличивают дозы азотных удобрений, а фосфорных удобрений вносят больше, когда растения образуют мало женских цветков.

Основную часть (70 - 80%) питательных веществ огурцы поглощают в период плодоношения. В это время они особенно отзывчивы на азотно-калийные подкормки. В начале массового цветения эффективно опрыскивание растений удобрением Борогум-М, полный набор макро- и микроэлементов этого удобрения дает мощное развитие корневой системы, бор способствует лучшему завязыванию плодов. Повышают урожайность огурцов прикорневые подкормки Гуми-Оми Весенний или Гуми-Оми Огурец, Кабачок, Бахчевые (0,7 кг на 10 м<sup>2</sup>). Эффективно растворимое комплексное удобрение 10 – 5 – 20 – 3 (NPK – Mg) 20 г/м<sup>2</sup>, особенно на легких почвах, где растения могут испытывать недостаток магния. Если нет комплексного удобрения, применяют смесь простых удобрений - мочевина - 10 г/м<sup>2</sup>, сульфат калия - 10 или калимагнезия - 20 г/м<sup>2</sup>.

Для получения более ранних урожаев огурец выращивают через рассаду в питательных горшочках. Рассаду подкармливают 1-2 раза. На 10 литров воды берут 10 г аммиачной селитры, 30 г суперфосфата и 15 г сульфата калия. Или же на 10 л воды: 15 г Гуми-Оми Азот, 60 г Гуми-Оми Фосфор и 30 г Гуми-Оми Калий. Подкормки проводят через 10 – 12 дней. При высадке рассады в лунки вносят Гуми-Оми Универсал.

**Томаты.** Среди овощных растений томаты стоят по своей значимости на втором месте после капусты. Плоды обладают высокими вкусовыми, пищевыми и диетическими свойствами. Они содержат значительное количество сахаров, витаминов В<sub>1</sub> и В<sub>2</sub>, много витаминов С и РР и каротина.

Тропическое происхождение определило высокую требовательность этой культуры к температуре, которая должна быть не ниже +15<sup>0</sup>С в период цветения, а при температуре +8<sup>0</sup>С они прекращают ростовые процессы. Оптимальной температурой для роста и развития томатов считается +22<sup>0</sup>С ±7. Отличаются высокой требовательностью к влажности почвы, т.к. быстро формируют мощную корневую систему, крупный надземный аппарат, большое количество плодов. При недостатке влаги прекращают рост, сбрасывают плоды. Резкое колебание влажности почвы в период созревания плодов вызывают их массовое растрескивание.

С другой стороны, томаты сильно страдают от высокой влажности воздуха. Цветки плохо опыляются, листья поражаются бурой пятнистостью, а плоды – фитофторой. При резких колебаниях влажности воздуха развивается вершинная гниль плодов. Оптимальная относительная влажность воздуха 45 – 60 %. Для защиты от болезней рекомендуются биопрепараты Фитоспорин и Реаниматор.

Лучшими почвами для томатов являются легкие, богатые гумусом черноземы, имеющие нейтральную реакцию. Лучше других овощных культур томаты переносят кислотность почвы и растут как при рН<sub>KCl</sub> 5,6, так и при 7,0; положительно реагируют на известкование почв с сильнокислой реакцией. Культура очень требовательна к питательным веществам: для создания урожая 10 кг товарной продукции при соответствующем количестве вегетативной массы потребляют примерно 25 - 35 г азота, 10 - 15 г фосфора и 35 - 50 г калия. По выносу на первом месте стоит калий, затем азот. Фосфора выносят в 5,2 раза меньше, чем азота, и в 5 – чем калия. Но среди овощных культур трудно найти более требовательное растение к усвояемому фосфору. Поэтому в первый период выращивания рассады в качестве основного удобрения (в рядки при посеве семян) и в подкормки вносят достаточное количество фосфора в легкоусвояемой форме. Подкормку рассады проводят дважды – через 10 дней после пикировки и спустя 10 дней после первой подкормки (Гуми-Оми Фосфор, Гуми-Оми Томат, Баклажан, Перец).



Поглощение фосфора заканчивается ко времени прекращения нарастания сухой массы листьев и завязывания плодов (начало августа). В период плодообразования и до конца созревания плодов резко возрастает потребность в азоте и калии. Налив плодов у томата осуществляется в основном за счет элементов питания, накопленных в вегетативных органах.

Томаты хорошо реагируют на внесение перепревшего навоза, компоста и Бионекса. С увеличением доз навоза возрастают урожаи культуры. Эффективность минеральных удобрений в значительной мере зависит от типа почвы. На подзолистых и серых лесных почвах высокоэффективно внесение полного минерального удобрения, нежелателен избыток азота, поскольку увеличивает период вегетации и задерживает созревание плодов. На черноземных почвах более сильное влияние на урожай томатов оказывают фосфорные удобрения. Существенное повышение урожая наблюдается от дополнительного внесения азота. На торфяных почвах из-за недостатка калия эффективность азота и фосфора резко снижается. На всех почвах наиболее эффективно совместное применение органических и минеральных удобрений.

Под томаты осенью или рано весной вносят органические (перегной, компост по 6 кг/м<sup>2</sup>) и фосфорно-калийные удобрения (суперфосфат двойной или аммофос – 25 - 30 г/м<sup>2</sup>, калий хлористый – 20 - 25 или сернокислый—20 - 30, или калимагнезию – 40 - 50 г/м<sup>2</sup>). Другой вариант удобрения томатов в это время: 2-4 кг/м<sup>2</sup> Бионекса, Гуми-Оми Фосфор – 50-60 г/м<sup>2</sup> и Гуми-Оми Калий – 40-60 г/м<sup>2</sup>. Почву глубоко перекапывают. Навоз лучше использовать под предшественника, до посадки рассады под рыхление – азотные удобрения, Гуми-Оми Весенний.

Высокоэффективным приемом является внесение суперфосфата, аммофоса или Гуми-Оми Универсал в лунки при посадке рассады (5 г на лунку).

Первую подкормку томатов проводят через 10 - 15 дней после посадки либо простыми удобрениями (мочевинной – 5 - 6 г/м<sup>2</sup>, суперфосфатом двойным –20 - 25, калием сернокислым – 20 - 25 или калимагнезией – 10 - 12 г/м<sup>2</sup>), либо органоминеральными удобрениями (Гуми-Оми Азот 10-12 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Фосфор 40-50 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Калий 40-50 г/м<sup>2</sup>), либо комплексными удобрениями (аммофосом - 20 г/м<sup>2</sup>, нитрофосом – 20 - 30, нитроаммофосом – 20 - 30 г/м<sup>2</sup>, добавляя к ним калий сернокислый – 5 - 6 г/м<sup>2</sup>, калимагнезию – 10 - 12 г/м<sup>2</sup>, нитроам-

мофоску – 15 - 20 г/м<sup>2</sup>, комплексным удобрением с микроэлементами).

В первый период развития растений, когда идет нарастание вегетативной массы, цветение и завязывание плодов, эффективны жидкие подкормки раствором коровяка (1:10) или птичьего помета (1:20) по 0,5 л на одно растение. Для лучшего завязывания плодов опрыскивание Борогумом-М. 5 мл удобрения растворяют в 0,5 л воды, используют на 10 м<sup>2</sup>. С Борогумом улучшается корнеобразование и снижается количество пустоцветов.

Последующие подкормки выполняют в зависимости от состояния растений раз в 10 дней комплексным удобрением. Эффективны некорневые подкормки раствором макро- и микроэлементов. С этой целью в 10 л воды растворяют 30 г мочевины, 15 г сернокислого калия, 15 г сульфата магния, 1 г молибдата аммония, 1 г сернокислого цинка, 1 г медного купороса и 1 г сернокислого железа или используют органоминеральные удобрения: Гуми-Оми Азот (60 г на 10 л воды), Гуми-Оми Калий (30 г на 10 л воды), затем чередовать Гуми-Оми Томат и Богатый Овощи один раз в 10 дней. Богатый содержит полный набор необходимых растениям макро- и микроэлементов.

**Перец.** Сладкий перец относится к семейству пасленовых, теплолюбивая культура. Польза сладкого перца проявляется в том, что плоды содержат до 5 % сахаров, которые состоят преимущественно из глюкозы и фруктозы. Он содержит такие витамины, как В1, В2, В9, Р, РР. Перец превосходит многие овощи по количеству витамина С, который накапливается в плодах по мере созревания. Есть в них витамин А (каротин), которого больше всего в биологически зрелых плодах с интенсивно-красной или желтой окраской. Перец богат солями калия, кальция, фосфора, магния, натрия. В нем также имеются такие микроэлементы, как цинк, йод, железо. Также в перце много клетчатки. Придающий ему аромат определяет наличие эфирных масел, количество которых варьирует от 0,1 до 1,25 %. Острый перец содержит алкалоид капсаицин, который придает ему остроту, и при этом не калориен.

Благодаря такому составу сладкий перец может быть полезен людям с анемией, поскольку содержит железо; людям, стремящимся иметь или поддерживать стройную фигуру; людям с недостатком витаминов, проявляющимся в виде снижения иммунитета, преждевременного старения клеток кожи, ухудшения сосудов, выпадения волос, нарушения памяти и мозговой активности. Калий, содержащийся в перце, поможет при сердечно-сосудистых заболеваниях.

Витамина А сладкий перец содержит больше, чем морковь, особенно это касается перца желтого и красного цвета, поэтому он поможет людям с плохим зрением, а также в профилактике нарушений зрения; благодаря наличию витаминов-антиоксидантов, а также богатому минеральному составу сладкий перец может помочь в профилактике, а также в замедлении роста раковых клеток. В остром перце алкалоид капсаицин может способствовать снижению артериального давления, также он предупреждает образование тромбов, действуя на кровь так, что разжижает ее. Сладкий перец можно использовать и в косметологии.

Перец следует хранить без упаковки в холодильнике, в ящике для овощей на нижней полке, так он максимально долго сохраняет свои полезные свойства. Перец, как и другие плоды, овощи, можно опрыскивать биопрепаратом Фитоспорин АнтиГниль (1 мл на 1 кг), при этом длительность хранения увеличится в 1,5-2 раза и витаминов сохраняется значительно больше. Также его можно замораживать на длительное время. Употреблять его лучше в сыром виде, но при термообработке он почти не теряет своих полезных свойств (просто клетчатка становится более мягкой, и витамин С может растворяться при варке в воде, поэтому перец лучше тушить или запекать).

Растения перца очень отзывчивы на внесение удобрений, и правильно разработанная система питания является основой высоких и устойчивых урожаев. На формирование 1 кг плодов используется 60 мг азота, 15 мг фосфора и 80 мг калия. Общая потребность растений перца в удобрениях зависит от содержания элементов питания в почве, усвояемости и выноса с урожаем.

Подкормки рассады перца проводят в зависимости от состояния растений с интервалом в 10-15 дней, чередуя органические и минеральные удобрения. На ведро воды берут 10-15 г аммиачной селитры, 15-20 г сульфата калия и 20-25 г суперфосфата либо 15-20 г Гуми-Оми Азот, 30-40 г Гуми-Оми Калий, 40-50 г Гуми-Оми Фосфор. В качестве калийного удобрения можно использовать древесную золу, но дозу нужно увеличить вдвое. Можно использовать раствор птичьего помета (1 часть на 15 частей воды) или настой коровяка (1:10). После каждой подкормки обязательно смывают остатки раствора с растений чистой водой. Поливать и подкармливать рассаду лучше в утренние часы, чтобы растения за день обсохли, что уберет их от грибных заболеваний.

В открытом грунте под перец лучше отводить защищенные от холодных ветров участки, со склоном на юг, с легкими структурными нейтральными почвами, богатыми органическим веществом. Лучшие предшественники для него – капуста, корнеплоды (морковь, свекла, репа), ягодники, тыквенные культуры (огурцы, кабачки, тыква), бобовые (фасоль, горох, бобы). Не рекомендуется сажать перец на участках, где до него были пасленовые (томат, картофель, баклажан), так как ряд общих для них заболеваний передается через почву.

При осенней перекопке участка вносят на 1 м<sup>2</sup> 5-10 кг перегноя, 30-50 г суперфосфата, 30-40 г сульфата калия или 50-80 г золы, содержащей кроме калия ряд необходимых для развития растений микроэлементов, либо 60-100 г Гуми-Оми Фосфор и 60-80 г Гуми-Оми Калий. При необходимости почву под перец известкуют, внося осенью под перекопку по 300-500 г/м<sup>2</sup> извести или мела либо 0,6-1,0 кг Известь-Гуми. Весной при рыхлении почвы вносят фосфорные и калийные удобрения по 30-40 г/м<sup>2</sup>, азотные – 20-30 г/м<sup>2</sup> или комплексное удобрение Гуми-Оми Томат, Баклажан, Перец. Непосредственно перед посадкой участок неглубоко перекапывают.

Через 10-15 дней растения подкармливают, давая полное минеральное удобрение: по 20 г аммиачной селитры и сульфата калия и 30 г суперфосфата (лучше водную вытяжку из него, на 10 л воды либо по 30-40 г Гуми-Оми Азот и Гуми-Оми Калий и 60 г Гуми-Оми Фосфор на те же 10 л воды. Подкормки повторяют, особенно в период цветения, начала появления завязей, плодоношения, причем используют и органические удобрения, и смесь органики и минеральных удобрений. От пустоцветов полезны препараты Борогум, Богатый.

**Столовые корнеплоды.** Родиной корнеплодов – моркови и свеклы – являются влажные районы Европы и Азии. Они относятся к группе холодостойких растений, всходы выносят заморозки до -2 – 3<sup>0</sup>С, оптимальная температура плюс 15 – 25<sup>0</sup>С. Всходы требовательны к свету – поэтому необходимы своевременные прореживание и прополка. Относительно засухоустойчивые растения, но в период прорастания семян и интенсивного нарастания корнеплодов требуется высокая влажность.

Столовые корнеплоды (морковь, петрушка, сельдерей, свекла столовая, редис, редька) дают высокие урожаи на хорошо окультуренных, плодородных, некислых, средних и легких по механическому составу

почвах, торфяниках.

На тяжелых глинистых и подзолистых почвах, имеющих неглубокий пахотный слой и образующих после дождя и полива корку, получить хороший урожай корнеплодов нельзя. Кислые почвы необходимо известковать, однако внесение извести непосредственно под корнеплоды нежелательно. Известь, Известь-Гуми вносят под предшественника (капусту, огурцы, тыквенные).

Почва для возделывания корнеплодов должна быть рыхлой, обогащенной органическими веществами, поэтому при ее подготовке с осени вносят перегной или компост (по ведру на 1 м<sup>2</sup>), добавив к ним фосфорно-калийное удобрение (30 г хлористого или сульфата калия и 25 г двойного суперфосфата) либо 60 г Гуми-Оми Калий и 50 г Гуми-Оми Фосфор. Вместо суперфосфата можно внести аммофос или диаммофос (25 г/м<sup>2</sup>), Гуми-Оми Осенний или Бионекс-1, добавив к нему Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий.

Весной перед посевом вносят 15 г/м<sup>2</sup> мочевины (или 30 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот) или 30 г/м<sup>2</sup> сульфата аммония или Гуми-Оми Морковь, Редис, Свекла, Репа, Редька. В начальный период роста подкормка Богатый Овощи, Ягоды, Зелень, через 2-3 недели подкормка Гуми-Оми Весенний. Под свеклу дозу азотных удобрений удваивают. Удобрительные смеси, нитрофоску используют из расчета 100 г/м<sup>2</sup>, нитроаммофоску – 50, нитрофос – 70 или нитроаммофос – 30 г/м<sup>2</sup>, но с добавлением 30 г/м<sup>2</sup> любого калийного удобрения (например, Гуми-Оми Калий) или золы (один-два стакана на 1 м<sup>2</sup>). В течение вегетации один раз в 12-14 дней подкормка Гуми-Оми Картофель.

Столовые корнеплоды (морковь, свекла, редис) в начальный период развития положительно отзываются на небольшие дозы суперфосфата 2 - 3 г на 1 пог. м (или Гуми-Оми Фосфор 4-6 г на 1 погонный метр), внесенные в рядки при посеве. Если растения в первый период роста развиваются слабо и имеют бледную окраску, проводят подкормку полным минеральным удобрением (удобрительной смесью с микроэлементами — 25 г/м<sup>2</sup>, плодово-ягодной смесью - 30, нитроаммофоской - 15 г/м<sup>2</sup>, комплексным удобрением для приусадебных участков – 20 г/м<sup>2</sup>). Второй раз подкармливают также полным минеральным удобрением, увеличивая дозы в 1,5 раза.

Удобрения вносят в бороздки между строчками при влажной погоде или после обильного полива в сухом виде, в сухую погоду указанные дозы растворяют в 10 л воды, используя их на 2-3 пог. м. При от-

сутствии минеральных удобрений вносят золу также в бороздки по 1 стакану на 1 пог. м. Все удобрения нужно хорошо заделать в почву, прорыхлив междурядья.

На легких почвах особенно эффективны сульфат магния (5–6 г/м<sup>2</sup>) или калимагнезия. При подкормках следует помнить, что морковь плохо переносит высокие дозы удобрений, а свекла - хорошо. Под свеклу очень эффективны подкормки раствором коровяка, птичьего помета. Она хорошо отзывается на натриевую селитру.

**Морковь** – основной источник каротина для человека, содержит также витамины Е, D, В, С, микроэлементы (кальций, калий, марганец, железо, йод, магний, фосфор) и минералы. Богата она и эфирными маслами, активными физиологическими веществами, так необходимыми организму. Удивительно, но в отварном виде в моркови полезных веществ намного больше, чем в сыром. В только что отваренной моркови содержание антиоксидантов увеличивается на 34%, и продолжает увеличиваться при хранении.

Морковь способствует восстановительным процессам, увеличивает количество антиоксидантов в крови, что укрепляет иммунную систему, способствует росту здоровых клеток и противостоит раковым заболеваниям. Большое содержание калия благоприятно сказывается на сердце и сосудах. Морковь полезна при гипертонии и атеросклерозе. Тертая морковь и сок действуют общеукрепляюще, приводят в норму обмен веществ, очищают кровь от вредных веществ и токсинов. Повышают активность органов. Нужно употреблять морковь при малокровии и авитаминозе.

Это ценный диетический продукт, необходимый для питания детей и взрослых, особенно в зимнее время и весной. Качество моркови определяется не только высоким содержанием каротиноидов, но и наличием сахаров, клетчатки, минеральных веществ, эфирных масел.

Морковь наиболее целесообразно размещать на окультуренных супесчаных, легкосуглинистых почвах и низинных торфяниках. Тяжелосуглинистые и глинистые, заплывающие почвы непригодны для выращивания этой культуры. Оптимальная реакция почвенной среды для моркови (рН<sub>KCl</sub>) 5,5. Кислые почвы следует предварительно известковать, однако внесение извести непосредственно под морковь нежелательно.

На 10 кг корнеплодов с соответствующим количеством ботвы морковь потребляет 23 г N, 10 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 38 г K<sub>2</sub>O. Соотношение пита-

тельных веществ ( $N:P_2O_5:K_2O$ ) в урожае составляет 1:0,4:1,6, т.е. она усваивает на единицу урожая больше калия, чем азота. При внесении минеральных удобрений нужно учитывать, что морковь очень чувствительна к повышенным концентрациям солей в почвенном растворе, поэтому нельзя ожидать хороших результатов от внесения под морковь высоких доз минеральных удобрений.

Больше всего азота и фосфора в растения моркови поступают в июле и августе. Большая часть калия (примерно половина общего количества) в растение поступает в июле, т. е. в период интенсивного нарастания массы корнеплода.

Морковь в течение всего вегетационного периода требует непрерывного обеспечения питательными веществами, причем в первый период жизни возрастает потребность в азоте. При недостатке азота замедляется рост листьев, но одностороннее его внесение ухудшает сохранность и вкусовые качества корнеплодов. Фосфор и калий необходимы как молодым растениям, так и в более поздние сроки выращивания, наибольшая потребность моркови в этих элементах в период массового формирования урожая. Эффективно внесение перед посевом Гуми-Оми Азот, через месяц подкормка Богатый Овощи, Ягоды, Зелень, через месяц подкормка Гуми-Оми Фосфор.

При высокой и очень высокой обеспеченности почв доступными формами фосфора и калия ограничиваются применением азотных удобрений ранней весной (до посева) и внесением небольших доз комплексных удобрений Гуми-Оми Морковь или 3 – 5 г/м<sup>2</sup> гранулированного суперфосфата в рядки при посеве. На легких почвах эффективно дополнительное внесение под морковь магниевых удобрений из расчета 5 - 6 г/м<sup>2</sup>.

Морковь положительно отзывается на применение хорошо перепревшего навоза, внесение же слаборазложившегося часто вызывает ветвление корнеплода, что сокращает выход товарной продукции и ускоряет загнивание корнеплодов при хранении. В севообороте эту культуру обычно размещают на второй год после внесения навоза с применением под нее минеральных удобрений.

**Столовая свекла** является богатым источником витамина С, меди и фосфора, витаминов группы В и РР, бетаина, биофлавоноидов, минеральных веществ (йода, калия, кальция, магния, железа). Вареная свекла, в отличие от других овощей, сохраняет многие свои полезные свойства, так как минеральные соли и витамины группы В не слишком

чутки к нагреванию. Свекла – кладезь углеводов, одна из немногих овощных культур отличающаяся высоким содержанием глюкозы, фруктозы и сахарозы – до 25%. Исследованиями подтверждено, что компоненты, содержащиеся в свекле, способствуют устранению токсинов, выведению холестерина. Также этот овощ обладает защитными свойствами от воздействия радиоактивных и тяжелых металлов, а наличие пектиновых веществ в нем сдерживает развитие в кишечнике вредных микроорганизмов.

Свекла хорошо растет и дает высокие урожаи на окультуренных суглинистых почвах со слабокислой и нейтральной реакцией, оптимальной является нейтральная реакция среды (рН 6,2 - 7,5), поэтому уже при рН ниже 5,8 сильно реагирует на внесение извести, Известь-Гуми. Переувлажненные, заболоченные, а также почвы с близко расположенными грунтовыми водами непригодны для ее выращивания.

Для образования 10 кг корнеплодов и соответствующего количества ботвы свекла потребляет примерно 27 г N, 15 г P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 43 г K<sub>2</sub>O. В урожае соотношение питательных веществ (N : P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> : K<sub>2</sub>O) следующее: 1:0,6:1,6. Это свидетельствует о том, что свекла столовая - культура калиелюбивая.

Свекла лучше других овощных культур переносит повышенную концентрацию почвенного раствора и хорошо отзывается на внесение повышенных доз минеральных удобрений. Осенью под перекопку почвы вносят в зависимости от обеспеченности почвы элементами питания до 20 г/м<sup>2</sup> двойного суперфосфата (либо 40 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Фосфор) или аммофоса и до 25 г/м<sup>2</sup> хлористого калия (либо 50 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Калий), весной перед посевом 20 – 25 г карбамида (либо 40-50 г Гуми-Оми Азот), Гуми-Оми Весенний или Гуми-Оми Морковь, Редис, Свекла. При высокой обеспеченности почв элементами питания ограничиваются внесением весной 6 – 8 г азота (или 12-16 г Гуми-Оми Азот). Из азотных удобрений свекла лучше всего отзывается на внесение натриевой селитры, повышающей сахаристость корнеплодов. В начале развития свекла требует хорошего обеспечения фосфором, и поэтому положительно отзывается на внесение в рядки гранулированного суперфосфата или Гуми-Оми Фосфор, аммофоса или комплексных удобрений (5 – 7 г/м<sup>2</sup>).

Поступление питательных веществ у свеклы растянуто. Критическим периодом для питания столовой свеклы является конец июля - начало августа, когда происходит быстрый рост корнеплодов. В этот пе-



риод свекла поглощает свыше 50% всех питательных элементов и подкормки наиболее эффективны. Свекла очень отзывчива на подкормку раствором птичьего помета, коровяка. Подкормку проводят после образования 3-4 настоящих листьев из расчета: ведро раствора на 8-10 м гряды. В начале формирования корнеплодов эффективна подкормка Гуми-Оми Фосфор, через 10 дней – Гуми-Оми Калий. Дозы внесения удобрений под свеклу зависят от типа почв и содержания в них питательных веществ. При выращивании на легких почвах под свеклу необходимо вносить магниевые удобрения (5-6 г/м<sup>2</sup>).

На всех почвах при планировании получения высоких урожаев проводят некорневую подкормку в фазу 4 - 6 листьев раствором макро- и микроэлементов. Для этого в 10 л воды растворяют 10 - 20 г мочевины (или 20-40 г Гуми-Оми Азот), 1 - 2 г калимагнезии и по 0,5 - 1 г молибдата аммония, борной кислоты, сернокислого цинка, сернокислого железа, сернокислого марганца или Борогум и Богатый.

Свекла столовая дает высокие прибавки урожая от внесения навоза. Причем непосредственно под растение следует использовать только хорошо перепревший навоз. Внесение же слабо перепревшего навоза приводит к разветвлению корнеплода, что снижает его лежкость в период хранения. В севообороте свеклу обычно размещают на второй год после применения навоза с внесением под нее минеральных удобрений.

**Редис.** Родиной этого растения рода редьки из семейства капустных считают Среднюю Азию. Польза редиса в наличии многих необходимых человеку элементов, таких как фосфор и натрий, железо и калий, а также магний. Эти вещества нужны для обеспечения нормального процесса обмена веществ и улучшения кровообращения. Редиску советуют употреблять в пищу для поддержания в нормальном состоянии сердечно-сосудистой системы. Редис повышает уровень гемоглобина в крови и укрепляет иммунитет. У редиса горьковатый вкус, который обусловлен содержащимся в его составе горчичным маслом. Благодаря этому польза редиса в его умеренных желчегонных свойствах, способности возбуждать аппетит. Также считают, что редис хорош для того, чтобы бороться с образованием отеков и помогать лучшему опорожнению кишечника.

В редисе немало витаминов, среди которых в наибольшей концентрации такие витамины, как С и РР и группы В. Особенно значима польза редиса как продукта питания для людей, страдающих подагрой

и сахарным диабетом. Кроме того, его рекомендуют в ситуациях, когда необходимо снижать вес.

Редис выращивают на плодородных почвах при нормальном увлажнении, он хорошо растет на почвах с разной кислотностью (рН 5,0 - 7,3), поэтому известкование проводят только на очень кислых почвах. Органические удобрения (4-5 кг/м<sup>2</sup>) на малогумусных дерново-подзолистых почвах вносят под предшествующую культуру. Если этого сделать не удалось, то осенью вносят перепревший навоз или перегной (1,5 - 2 кг/м<sup>2</sup>), суперфосфат 10 – 20 г/м<sup>2</sup> (либо 20-40 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Фосфор), сульфат калия 20 – 30 г/м<sup>2</sup> (либо 40-60 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Калий), калимагнезию и Бионекс-1. На высокоплодородных почвах редис можно выращивать без органических удобрений. При осенних посадках дозы минеральных удобрений повышают в 1,3 раза.

В начале развития редис требует усиленного фосфорного питания, поэтому хорошо отзывается на внесение гранулированного суперфосфата (5 г/м<sup>2</sup>) и на Гуми-Оми Фосфор (10 г/м<sup>2</sup>) в рядки при посеве семян. Следует учитывать, что ввиду короткого вегетационного периода под редис лучше вносить быстродействующие формы азотных удобрений (калийная и аммиачная селитра или Гуми-Оми Азот).

Редис как культуру короткого вегетационного периода можно выращивать без подкормок, если почва до посева заправлена минеральными удобрениями.

**Редька** пришла к нам когда-то из Средиземноморья. Это очень древний овощ, его употребляли в пищу в Древнем Египте. В этих корнеплодах содержится достаточно большое количество витаминов С, В1, В2 и витаминов других групп. Редька богата минеральными веществами, органическими кислотами, эфирными маслами и глюкозидами. В корнеплоде содержатся многие полезные элементы: калий, натрий, кальций, магний, сера. Солей калия в редьке больше, чем в любом овоще. В состав продукта входят также железо, йод, фосфор и др.

Редьку можно смело назвать целебным овощем. Врачи советуют применять сок из редьки для улучшения работы кишечника. В народной медицине известны рецепты, позволяющие с помощью этого овоща избавляться от нарушений перистальтики кишечника. Благодаря чудесному корнеплоду можно предупредить коварный атеросклероз. Также редька полезна для больных, страдающих желчекаменной болезнью и уролитиазом (мочекаменной болезнью). Тертую редьку используют для лечения от радикулита. Этот продукт помогает снимать отеки.

Редька содействует улучшению аппетита. Установлено, что этот корнеплод способен выводить токсины и шлаки из организма.

Редька требует легких высокоплодородных почв. Под перекопку почвы эффективно внесение Гуми-Оми Осенний или Бионекс-1, добавив к нему Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий. Хорошо отзывается на азотно-калийные удобрения и внесение гранулированного суперфосфата в рядки при посеве. По требованию к условиям питания схожа с редисом осенних сортов, поэтому при расчете доз минеральных удобрений можно пользоваться данными для редиса.

**Репа.** Ее родиной считается бывшая Персия. Первоначально репа считалась пищей бедняков, но уже в Древнем Риме разнообразные блюда из репы подавались на пирах аристократов. Репа очень богата витамином С – в репе его больше, чем в любом другом овоще, и даже больше, чем в цитрусовых. Наверное, именно поэтому она славилась как сильное противочинготное средство и спасала наших предков от авитаминоза, особенно по весне. Кроме того, в репе много кальция, который чрезвычайно важен для детей – ведь именно в детском возрасте есть опасность возникновения рахита. Ну и, наконец, третий важный компонент репы – глюкорафанин – растительный аналог сульфорафана, имеющего сильные противораковое и противодиабетическое свойства.

Кроме этих трех витаминно-минеральных «слонов», в репе присутствуют в большой концентрации фосфор и магний, а также витамины А, В1, В2, В5, РР, сера, железо, калий и некоторые другие витамины и минералы, сочетание которых очень эффективно помогает поддерживать здоровье человека.

Репа дает хорошие урожаи на легких плодородных почвах. Под нее не рекомендуется вносить свежий навоз и большие дозы азотных удобрений, так как это вызывает образование пустотелых корнеплодов, излишний рост ботвы и ухудшение качества корнеплодов. Минеральные удобрения вносят из расчета N 4-6 P 4-6 K 9-12 (г/м<sup>2</sup>), эффективны органоминеральные удобрения Гуми-Оми Осенний или Бионекс-1, добавив к нему Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий.

**Луковичные овощные растения** очень требовательны к реакции среды и плодородию почвы. Их лучше выращивать на плодородных слабокислых или нейтральных почвах.

**Репчатый лук** содержит эфирное масло, которое обуславливает острый запах и вкус, действует раздражающе на слизистые оболочки

верхних дыхательных путей и глаз. В состав лука входят сахара, инулин, фитин, витамин В<sub>1</sub> (до 10 мг%), каротин 6 мг%, флавоноид кверцетин, фитонциды, аскорбиновая кислота. В листьях содержатся витамины В<sub>2</sub> (50 мг%), каротин (4 мг%), лимонная, яблочная кислоты, сахар. Лук обладает антимикробным действием, возбуждает аппетит. Активизирует секреторно-моторную деятельность органов желудочно-кишечного тракта, способствует лучшей усвояемости организмом питательных веществ, усиливает сердечную деятельность, предупреждает развитие атеросклероза.

Лук – холодостойкое растение, оптимальная температура для роста  $+19\pm 7^{\circ}\text{C}$ . Эта культура требовательна к почвенному плодородию, лучше растет на хорошо окультуренных супесчаных и легкосуглинистых почвах. Хорошие урожаи может давать на низинных торфяных почвах (однако избыток азота на этих почвах затягивает созревание луковиц, в результате чего они плохо хранятся в зимний период). Лук хорошо растет и дает высокие урожаи при слабокислой и нейтральной реакции почвы (при  $\text{pH}_{\text{КС1}}$  5,8 - 6,5). На кислых почвах его лучше всего размещать по второму-третьему году после внесения извести, так как непосредственного известкования он не выносит.

Лук репчатый характеризуется сравнительно невысоким потреблением питательных веществ. Однако удовлетворить потребности этой культуры в элементах питания непросто, поскольку корневая система лука очень слабо разветвляется в почве и весьма чувствительна к повышенной концентрации почвенного раствора.

Для лука, в отличие от других овощных культур, характерна невысокая интенсивность усвоения питательных веществ, особенно в начале роста. Наибольшая интенсивность усвоения NPK у лука сладких и острых сортов отмечается в июне (при посадке севком) и в августе (при посеве семенами).

Лук лучше развивается и дает высокие урожаи, если минеральные удобрения под него вносят в сочетании с перегноем или хорошо разложившимся навозом. Внесение больших доз навоза приводит к сильному росту пера и задержке вызревания луковиц, поэтому свежий навоз лучше всего заделывать под предшественника (5-6 кг/м<sup>2</sup>). Непосредственно под лук можно применять перегной (3-4 кг/м<sup>2</sup>) и Гуми-Оми Осенний.

Наиболее высокие урожаи репчатый лук дает при внесении средних доз минеральных удобрений (NPK) - 6-9 г/м<sup>2</sup>, реже – до 12

г/м<sup>2</sup> каждого питательного элемента, а лук-севок — 5-6 г/м<sup>2</sup> при возделывании по удобренному навозом предшественнику. Лук на торфяно-болотных почвах хорошо отзывается на внесение микроэлементов, особенно меди (1,5-3 г/м<sup>2</sup> медного купороса) вместе с минеральными удобрениями. Рекомендуется применение удобрения Богатый с полным набором макро- и микроэлементов.

Часть удобрений может быть внесена в виде прикорневой подкормки. Проведение подкормки позволяет, с одной стороны, избежать высокой концентрации почвенного раствора, а с другой – удовлетворить потребность лука в период наибольшего потребления им питательных веществ. При выращивании лука-севка и на репку рекомендуется проводить одну азотно-калийную подкормку: по 5-6 г/м<sup>2</sup> карбамида и сульфата калия либо по 10-12 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот и Гуми-Оми Калий. Удобрения вносятся в сухом виде в междурядья с последующим поливом или в растворенном виде. Эффективна подкормка Гуми-Оми Весенний через 20 дней после посадки и через 2 недели – Гуми-Оми Лук, Чеснок.

**Лук-порей** требует хорошо окультуренной, богатой органическим веществом суглинистой почвы. Легко проницаемые супесчаные или тяжелосуглинистые почвы для него малопригодны. Хорошо отзывается на внесение органических удобрений, особенно навоза (3 кг/м<sup>2</sup>). Лук-порей образует большую вегетативную массу. Отзывчив на азотные удобрения. Потребность в фосфоре и калии средняя. Оптимальные дозы минеральных удобрений — N 12-15 P 6-8 K 9-12 (г/м<sup>2</sup>). Часть азотных удобрений — N 4-6 (г/м<sup>2</sup>) — в виде мочевины целесообразно вносить в подкормку с поливной водой. Также это может быть Гуми-Оми Азот – 8-12 (г/м<sup>2</sup>).

**Чеснок.** В чесноке содержится много азотистых веществ, соединений калия, натрия, солей магния и кальция. Отмечено содержание кремниевой, фосфорной и серной кислот, витаминов С, В, D, фитостероидов, фитонцидов, экстрактивных веществ и эфирных масел, что говорит о чрезвычайной пользе чеснока для человека. Всего в чесноке содержится около полутысячи различных компонентов, оздоравливающее влияние которых на человеческий организм значительно. Важным качеством чесночных продуктов является их способность убивать болезнетворные микроорганизмы, повышать иммунные силы, активизировать метаболизм, улучшать состояние сердечно-сосудистой системы. Чеснок содержит соединения селена, которые являются прекрасными

антиоксидантами, препятствующими возникновению онкологических новообразований. Введение чеснока в рацион позволяет снижать уровень холестерина. Чеснок является эффективным средством, противодействующим засорению главных и периферических артерий, а также останавливающим процессы их старения.

Чеснок лучше всего выращивать на легкосуглинистых почвах с высоким содержанием органического вещества и нейтральной или слабощелочной реакцией (рН 6,5-7,9). Кислые почвы необходимо известковать, но известь лучше вносить под предшественника. Чеснок хорошо отзывается на органические удобрения, которые лучше вносить под предшественника по 5-6 кг/м<sup>2</sup>. Перепревший навоз можно вносить под осеннюю перекопку. Чеснок имеет много общего с репчатым луком — предъявляет такие же требования к элементам питания. Не выносит повышенной концентрации питательных веществ в почве.

## **Удобрение зеленных и пряновкусовых овощных культур**

Зеленные и пряновкусовые культуры наряду с основными овощами служат источником витаминов для человека. По питательной ценности и вкусовым качествам они не уступают широко распространенным овощным культурам, а некоторые даже превосходят их. Так, ревень содержит большое количество яблочной кислоты и рано весной вполне заменяет фрукты. Многолетние культуры — щавель, эстрагон, спаржа, луки, хрен, ревень — дают зелень рано весной, когда еще невозможно получать другие овощи.

Преимущество малораспространенных овощных культур в том, что их можно выращивать в течение 5-10 лет на одном месте и получать дешевые овощи в большом количестве. Некоторые из них имеют короткий вегетационный период, что дает возможность проводить повторные посевы и длительное время получать свежие овощи.

Ароматические вещества пряновкусовых культур значительно улучшают вкус пищи, возбуждают аппетит; многие обладают лечебными свойствами. Пряновкусовые растения не теряют своих ценных качеств и в сушеном виде.

Урожайность зеленных и пряновкусовых культур значительно повышают органические и минеральные удобрения, применяемые как

при выращивании рассады, так и в период дальнейшего развития растений.

Зеленные и пряновкусовые растения требовательны к почвам и в большой степени различаются по общему выносу элементов питания. Высоким выносом элементов питания из почвы характеризуется сельдерей; средним – луки, спаржа; низким – салат, шпинат; очень низким – укроп, чабер, салатный цикорий.

При выращивании зеленных культур рассадным способом необходимо иметь в виду, что рассада более требовательна к режиму питания, чем взрослые растения, так как у нее слабо развита корневая система, и в то же время рассада очень чувствительна к повышенной концентрации элементов питания в почве.

Большинство видов зеленных и пряновкусовых овощных культур лучше растет на почвах с нейтральной или слабокислой реакцией почвенного раствора.

При разработке системы удобрения следует учитывать, что у зеленных и пряновкусовых растений в пищу человека употребляется в основном надземная часть, поэтому внесение больших количеств минеральных удобрений или чрезмерные подкормки могут привести к накоплению в растениях нитратов и нитритов.

Как правило, листовые и зеленные овощные культуры накапливают больше нитратов, чем другие овощи, продуктивная часть которых – плод. Особенно большое влияние на содержание нитратов в зеленных культурах оказывает время проведения последней азотной подкормки. Строгое соблюдение сроков подкормок минеральными удобрениями для каждой культуры позволит получить продукцию с содержанием нитратов, не превышающим ПДК.

**Салат** способен накапливать большое количество нитратов в листьях – до 5600 мг/кг массы, поэтому необходимо следить за содержанием элементов питания в почве и внесением необходимого их количества. На бедных без азота почвах рост растений ослаблен, листья бледно-зеленые, небольшого размера и урожай резко снижен, страдает и качество продукции.

Салат хорошо отзывается на внесение органических (3 – 6 кг/м<sup>2</sup>), фосфорных (до 20 г/м<sup>2</sup> суперфосфата или 40 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Фосфор) и калийных (до 25 г хлористого или сульфата калия или до 50 г Гуми-Оми Калий) удобрений с осени и двух азотных подкормок (5 – 10 г/м<sup>2</sup>

карбамида или 10-20 г /м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот): 1-я подкормка в фазу двух настоящих листьев, 2-я – через две недели после первой. Салат и другие зеленные и пряновкусовые овощные культуры хорошо отзываются на передпосевное внесение под перекопку Гуми-Оми Осенний, одну-две подкормки препаратом Богатый Овощи во время вегетации.

**Укроп** содержит эфирное масло, которым и объясняется специфический аромат. Листья и стебли имеют в своем составе до 120 мг % аскорбиновой кислоты, 3 – 5 мг каротина, витамины В1, В2, РР, Р, а также соли калия, кальция, фосфора, железа. Для получения ранней продукции укропа на зелень семена сеют в плодородную рыхлую почву в несколько сроков и под зиму. Осенью в почву вносят фосфорные (10 – 15 г/м<sup>2</sup> двойного суперфосфата или 20-30 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Фосфор) и калийные (10 – 20 г/м<sup>2</sup> или 20-40 г Гуми-Оми Калий) удобрения, Гуми-Оми Осенний, весной – небольшие дозы азота (5 – 10 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Азот – 10-20 г/м<sup>2</sup>) и подкормка в фазе 3 настоящих листьев комплексным удобрением до 10 г/м<sup>2</sup>.

**Петрушка** очень требовательна к плодородию почв и условиям питания. Лучшими почвами для нее являются легкие суглинки и супеси с высоким содержанием органического вещества. По своим биологическим особенностям петрушка близка к моркови, но предъявляет более высокие требования к фосфорному питанию. Листовые сорта петрушки в период интенсивного нарастания зеленой массы хорошо отзываются на азотные подкормки, нуждаются в непосредственном внесении органических удобрений (4-5 кг/м<sup>2</sup>). На малоплодородных и легких почвах проводят 1-2 подкормки мочевиной 5—6 г/м<sup>2</sup> (либо 10-12 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот), или сульфатом аммония 10 г/м<sup>2</sup>, или натриевой селитрой 8— 10 г/м<sup>2</sup>, или Богатым Овощи.

Корневую петрушку лучше сажать на 2-й или 3-й год после внесения органических удобрений, так как при непосредственном внесении у нее наблюдается сильное ветвление корнеплодов. Дозы удобрений под корневую петрушку можно применять такие же, как и под морковь, с увеличением (на 25-30%) доз фосфорных удобрений.

**Пастернак** лучше растет на нейтральных или окультуренных торфяных почвах. Он хорошо отзывается на органические удобрения, которые заделывают под предшествующую культуру или осенью (3-4 кг/м<sup>2</sup>), и на гранулированный суперфосфат, внесенный в рядки при посеве (5 г/м<sup>2</sup>), и Гуми-Оми Фосфор (10 г/м<sup>2</sup>). Наряду с этим весной вносят минеральные удобрения: карбамид, суперфосфат и хлористый ка-



лий в дозах 15-20 г/м<sup>2</sup>, или органоминеральные удобрения – Гуми-Оми Азот, Фосфор и Калий в дозах 30-40 г/м<sup>2</sup>.

**Сельдерей** хорошо растет на нейтральных (рН 6,6–7) суглинистых, хорошо окультуренных и торфяных почвах. Из овощных культур сельдерей наиболее отзывчив на внесение органических удобрений. Поэтому при возделывании этой культуры обязательно их внесение с осени (3-4 кг/м<sup>2</sup>). Весной лучше вносить перегной или компост (3-4 кг/м<sup>2</sup>). Минеральные удобрения вносят в дозе 15-25 г/м<sup>2</sup>. Половину азотно-калийных удобрений используют при подкормке. Эффективна подкормка Богатым Овощи, Ягоды, Зелень.

**Щавель** лучше всего растет на богатых органическим веществом суглинистых известкованных почвах, несколько хуже — на супесчаных. Малогумусные почвы удобряют навозом из расчета 4-5 кг/м<sup>2</sup> и вносят минеральные удобрения в дозе 10-20 г/м<sup>2</sup>. После каждого сбора урожая и ранней весной проводят подкормку растений азотными удобрениями (5-10 г/м<sup>2</sup>). Для лучшей перезимовки щавель осенью необходимо подкормить фосфорно-калийными удобрениями (Р 4, К 6-9 г/м<sup>2</sup>) или Богатым Овощи, Ягоды, Зелень.

**Ревень** выращивают на одном месте 10-15 лет. Лучшими почвами для него являются окультуренные суглинки с нейтральной реакцией почвенной среды. Ревень целесообразно размещать на участке, хорошо заправленном органическими удобрениями (8-10 кг/м<sup>2</sup>). Если почвы кислые, осенью перед закладкой плантации их известкуют. Минеральные удобрения вносят из расчета N 9-15, Р 8-10, К 15-20 г/м<sup>2</sup> в зависимости от содержания в почве питательных веществ. После сбора урожая ревень подкармливают азотно-калийными удобрениями (N 7-10, К 9-12 г/м<sup>2</sup>).

**Овощные бобовые культуры.** По сравнению с другими овощными культурами бобовые менее требовательны к повышенному плодородию почв и внесению удобрений, так как обладают способностью поглощать азот из атмосферного воздуха и труднорастворимые соединения фосфора из почвы.

**Овощной горох** хорошо растет на суглинистых почвах средней степени окультуренности, на песчаных и супесчаных произрастает хуже из-за неблагоприятных физических свойств почвы. Горох лучше возделывать на второй и даже на третий год после внесения органических удобрений. Он с успехом растет на почвах с широким интервалом реакции почвенной среды (рН 5,5–7), но все же лучше отводить под эту

культуру нейтральные почвы. На кислых почвах горох снижает урожайность. Дозы минеральных удобрений под овощной горох зависят от плодородия почв и планируемого урожая. Горох хорошо отзывается на внесение фосфорных и калийных удобрений. На суглинистых почвах целесообразно вносить аммофос 15 -25 и хлористый калий или сульфат калия 10 – 20 г/м<sup>2</sup> либо Гуми-Оми Азот 20-30 и Гуми-Оми Калий 20-40 г/м<sup>2</sup>. Небольшая доза азотного удобрения (1,5-2 г/м<sup>2</sup>), внесенная в подкормку перед цветением гороха, может значительно увеличить его урожайность и повысить в нем содержание белка. Эффективны при его выращивании подкормки молибденом (молибдат аммония - 0,4-0,6 г/л), во время цветения - Гуми-Оми Фосфор, при завязывании плодов подкормка Гуми-Оми Калий. Также хорошо использовать препарат Богатый, содержащий все необходимые растениям макро- и микроэлементы.

**Овощные бобы** лучше всего растут на средне- и тяжелосуглинистых карбонатных почвах. Они хорошо отзываются на внесение органических и фосфорно-калийных удобрений. Система удобрения бобов заключается в применении навоза (3-4 кг/м<sup>2</sup> осенью) и минеральных удобрений (10 - 20 г/м<sup>2</sup>) или органоминеральных удобрений.

**Картофель**, как и овощи, содержит ценнейшие питательные вещества - углеводы (сахара, крахмал, клетчатка), белки, органические кислоты, эфирные масла, витамины, ферменты. Белок картофеля по биологической ценности стоит выше белков многих других растений благодаря оптимальному соотношению незаменимых аминокислот. Содержание витаминов в картофеле составляет (в мг на 100 г сырого вещества): С – 20; провитамин А – 0,09; В<sub>1</sub> – 0,008; В<sub>2</sub> – 0,07; РР – 1,12; Р – 27.

Минеральные вещества в составе картофеля представлены целым рядом необходимых организму человека элементов, к числу которых относятся фосфор, калий, сера, кальций, натрий, железо, йод, магний, марганец, цинк, бром, кремний, медь, бор, алюминий, мышьяк, молибден, кобальт, никель и т.д.

Картофель требователен к плодородию почвы. По выносу элементов питания из почвы занимает одно из первых мест. В среднем с 10 кг клубней и соответствующим количеством ботвы картофель выносит 35 г N, 13 г Р<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 60 г К<sub>2</sub>O и 9 г MgO. Соотношение N:P:K в урожае составляет 1:0,3:1,7. Из этого соотношения видно, что картофель — культура калиелюбивая. Но опыты показывают, что картофель дает

более высокие прибавки урожая при внесении азотно-фосфорных удобрений, чем калийных.

Выращивать картофель лучше на почвах со слабокислой реакцией. Оптимальный  $pH_{KCl}$  от 5,5 до 6,0. При  $pH_{KCl}$  5,0 и ниже почву нужно известковать небольшими дозами кальцийсодержащих удобрений, например, Известь-Гуми. При непосредственном известковании участка, предназначенного для выращивания картофеля, в почву с осени вносят калийные и борсодержащие удобрения, например, Борогум из расчета 10 г бора на  $100 \text{ м}^2$ .

Картофель положительно отзывается на внесение навоза. Самые высокие урожаи клубней получают при совместном применении навоза, органо-минеральных (Гуми-Оми Картофель) и минеральных удобрений. Дозы азотных, фосфорных и калийных удобрений под картофель зависят от обеспеченности почвы подвижными питательными веществами, количества органических удобрений, сорта и климатических условий выращивания.

Если азотные удобрения применяют на фоне обычного солоमистого навоза ( $0,3 - 0,5 \text{ т}/100\text{м}^2$ ), то вносят  $1,2 - 1,8 \text{ кг}$  карбамида на  $100 \text{ м}^2$  или  $2,4-3,6 \text{ кг}$  Гуми-Оми Азот. Большую часть азотных удобрений следует вносить весной до посева - Гуми-Оми Азот. Дробное применение их под картофель нецелесообразно.

Картофель отрицательно реагирует на недостаточное фосфорное и калийное питание. Фосфор способствует более быстрому формированию клубней, улучшает их качество, повышает содержание крахмала. Дозы фосфорных удобрений и соотношение  $N:P_2O_5$  зависят от уровня обеспеченности почвы подвижным фосфором. При низкой обеспеченности почв подвижным фосфором дозы суперфосфата могут составлять  $1,8-2,2 \text{ кг}/100 \text{ м}^2$ , а Гуми-Оми Фосфор  $3,6-4,4 \text{ кг}$ . Фосфорные удобрения вносят в два срока: с осени Гуми-Оми Фосфор (или весной под перепашку) и при посадке. При высокой обеспеченности достаточно внести при посадке  $0,3 - 0,4 \text{ кг}$  двойного суперфосфата или аммофоса либо  $0,6-0,8 \text{ кг}$  Гуми-Оми Фосфор на  $100 \text{ м}^2$ . Эффективно при посадке картофеля внесение в лунки при перемешивании Гуми-Оми Картофель.

При средней обеспеченности почвы подвижным калием при выращивании крахмалистых сортов соотношение  $N:K$  в удобрениях должно составлять 1: 1,5...1,6. На тяжелых почвах с высоким и очень высоким содержанием подвижного калия ограничиваются внесением  $0,3 - 0,4 \text{ кг}/100 \text{ м}^2$  калийных удобрений. Под картофель лучше применять не со-

держащие хлор калийные удобрения: калимагнезию, сернокислый калий, Гуми-Оми Калий. Хлорсодержащие калийные удобрения следует вносить с осени. При этом основная часть хлора, который отрицательно влияет на синтез крахмала, вымывается с осадками из пахотного горизонта.

На черноземных почвах картофель некоторое время можно выращивать и без применения навоза. В этом случае на почвах со средней обеспеченностью доступными формами питательных веществ вносят: осенью под вспашку - 1-2 кг суперфосфата и 2 кг сульфата калия либо 2-4 кг Гуми-Оми Азот и 4 кг Гуми-Оми Калий; весной под перепахку - 1,5 кг карбамида либо 3 кг Гуми-Оми Азот; весной при посадке - 1,5 кг нитрофоски или 1 кг нитроаммофоски на 100 м<sup>2</sup> или соответствующее количество Гуми-Оми Картофель.

Кроме того, на всех почвах (независимо от их обеспеченности подвижными питательными веществами) посеvy картофеля при планировании получения 300 и более кг с сотки опрыскивают через три недели после всходов раствором макро- и микроэлементов. При этом на 100 м<sup>2</sup> используют 4 л воды, в которой растворяют 60 г мочевины или 120 г Гуми-Оми Азот, 30 г сернокислого калия или 60 г Гуми-Оми Калий, 40 г сульфата магния, по 0,5 г молибдата аммония, сернокислого цинка, медного купороса и сернокислого окисного железа, а также опрыскивают перед или во время цветения Борогумом-М.

## **УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ**

### **Грунт для рассады**

Почвенная смесь для выращивания рассады должна быть насыщена достаточным количеством питательных веществ в легкодоступной для растений форме, наличие вредителей и возбудителей болезней исключается.

При выращивании горшечной рассады состав грунтовой смеси изменяется в зависимости от местных ресурсов. В Нечерноземной зоне основным компонентом питательных смесей служит торф, в южных районах – перегной, дерновая земля и т.д.

Хорошую смесь, которая пригодна для выращивания рассады всех

овощных культур, получают смешиванием торфа с дерновой землей. Смешивают в равных объемах влажный рыхлый торф (влажность около 80 %) и дерновую землю или навозно-земляной компост. Смесь обогащают фосфором, калием и азотом. Применяют аммофос – 0,85 кг, сульфат калия – 0,5 кг и калийную селитру – примерно 0,25 кг на 1 м<sup>3</sup>. К торфу в зависимости от величины кислотности добавляют перед смешиванием с почвой или навозно-земляным компостом известковые удобрения. Для этих целей лучше применять доломитовую муку: для верхового торфа 2 кг/м<sup>3</sup>, для низинного и переходного – 1 и 1,5 кг/м<sup>3</sup> соответственно или Известь-Гуми.

### **Готовые грунты для рассады и цветов.**

Черноземные почвогрунты **Земля-Матушка** с содержанием торфа. Оздоровлены природными биопрепаратами Фитоспорин и Гуми, полезной микрофлорой, сбалансированы по элементам питания и микроэлементам, обогащены природным гумусным удобрением Хозяин-Батюшка и легкими керамическими разрыхлителями, которые делают почву структурной и воздушной. Кроме универсальной, есть несколько видов Земли-Матушки для разных растений:

- Земля-Матушка Фиалка-Герань – наилучшим образом подходит для фиалки, герани, гloxинии, фуксии, гиацинта. Содержит: азот – не менее 30 мг/кг, фосфор – не менее 10 мг/кг, калий – не менее 40 мг/кг.

- Земля-Матушка Лимон-Мандарин – наилучшим образом подходит для лимона, мандарина, жасмина, инжира, кофе. Содержит: азот – не менее 50 мг/кг, фосфор – не менее 15 мг/кг, калий – не менее 65 мг/кг.

- Земля-Матушка Фигус-Пальма - наилучшим образом подходит для фикусов, драцены, аралии, хавеи. Содержит: азот – не менее 50 мг/кг, фосфор – не менее 15 мг/кг, калий – не менее 55 мг/кг.

- Земля-Матушка Кактус-Алоэ - наилучшим образом подходит для кактусов, алоэ, каланхоэ, агавы. Содержит: азот – не менее 50 мг/кг, фосфор – не менее 15 мг/кг, калий – не менее 45 мг/кг.

- Земля-Матушка Лианы - наилучшим образом подходит для алоказии, аралии, монстеры, диффебахии. Содержит: азот – не менее 50 мг/кг, фосфор – не менее 15 мг/кг, калий – не менее 55 мг/кг.

Земля-Матушка Цветочная Универсальная – полностью готовый почвогрунт, состав которого сбалансирован для посадки и пересадки

комнатных растений и цветов. Содержит: азот – не менее 50 мг/кг, фосфор – не менее 40 мг/кг, калий – не менее 50 мг/кг.

## **Диагностика пригодности почвогрунтов для выращивания овощных культур**

Наиболее простой метод определения пригодности грунтов для выращивания овощных культур – по прорастанию семян. При этом сравнивают прорастание семян, высаженных в грунтовую смесь и на фильтровальную бумагу, смоченную дистиллированной водой. Таким образом можно своевременно распознать наличие в почвогрунтах веществ, вредных для роста и развития овощных культур.

Опыты по прорастанию семян проводят в чашках Петри (с крышкой) диаметром 9 см (можно использовать любую удобную посуду, например, небольшие банки). Грунт для опыта берут через день после полива. Для каждой грунтовой смеси используют по три чашки, которые заполняют влажным грунтом слоем 5 мм. В качестве контроля служат три чашки с влажной фильтровальной бумагой. В чашку высаживают по 20 - 50 семян редиса. Для того, чтобы не было потерь влаги, чашки закрывают крышками, надписывают и ставят в темное место, где поддерживается температура +20-25 °С. В течение этого времени ежедневно подсчитывают проросшие семена по трем повторностям контрольного и испытуемого вариантов. Затем подсчитывают средний процент прорастания за 1 и 6 дней и делают заключение о пригодности данных грунтов для выращивания овощных культур (табл. 24).

Таблица 24. Результаты опытов по изучению прорастания семян в различных грунтах, % прорастания.

Вариант	День						Среднее
	1	2	3	4	5	6	
Контроль	-	35	85	90	94	94	66
1	-	-	3	6	17	28	9
2	-	26	55	86	86	95	58

В последней колонке приведен средний процент прорастания за указанные дни, который и характеризует степень прорастания. Если степень прорастания в контрольных чашках принять за 100 %, то сте-

пень прорастания в грунте 1 составит  $9 \cdot 100 / 66 = 13,8 \%$ , а в грунте 2 –  $58 \cdot 100 / 66 = 87$ . Следовательно в грунте 1 сильнее задерживалось прорастание семян, чем в грунте 2. При степени прорастания от 70 до 90 (т.е. при задержке 10-30 %) надо ожидать слабых повреждений. В соответствии с этим надо сделать вывод, что в грунте 1 будут более значительные повреждения, чем в грунте 2.

## **УДОБРЕНИЕ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР В ПАРНИКАХ И ПЛЕНОЧНЫХ УКРЫТИЯХ**

Овощные растения весьма требовательны к плодородию почвы. Однако естественные почвы не имеют в своем составе достаточного количества питательных веществ для получения высоких урожаев овощей. Поэтому при выращивании овощных культур как в открытом, так и в защищенном грунте необходимо правильно подготовить почву - вносить органические и минеральные удобрения. При этом, в связи с интенсивной технологией выращивания растений в парниках и теплицах, почвам для них должно уделяться повышенное внимание, так как условия корневого питания растений в сооружениях защищенного грунта имеют свои особенности и отличаются от условий в открытом грунте.

Вследствие частых и обильных поливов из почвы интенсивно вымываются питательные вещества, а многократные подкормки приводят к накоплению в почве различных балластных образований. Из этого следует, что для парников и теплиц требуется создание специальной почвы, способной обеспечить благоприятные условия для выращиваемых растений. Эта почва должна быть плодородной, хорошо удерживать питательные вещества и тепло. Для большинства овощных культур почва должна быть с реакцией, близкой к нейтральной ( $pH = 6$ ). Кроме того, почва должна иметь хорошую воздухо- и водопроницаемость, она должна быть достаточно рыхлой и иметь хорошую влагоемкость, т. е. в ее состав должно входить большое количество рыхлящих материалов.

В качестве основных компонентов для создания почвы, предназначенной для парников и теплиц, используют полевую и дерновую земли, песок, золу, органические удобрения - навоз, перегной, птичий помет, хорошо разложившийся торф, торфяные и сборные компосты, а

также отработанный теплично-парниковый грунт через два года после его использования.

При приготовлении почвы для парников и теплиц все компоненты тщательно перемешивают. Слой почвы для выращивания большинства овощных культур должен быть 25-30 см, т. е. на один квадратный метр грядки необходимо 0,25-0,3 м<sup>3</sup> почвы. В почву добавляют также минеральные удобрения: аммиачную селитру - 60-90 г/м<sup>2</sup>; суперфосфат - 30-40 г/м<sup>2</sup>; хлористый калий - 10-15 г/м<sup>2</sup> или эквивалентное количество органоминеральных удобрений – Гуми-Оми Азот 90-120 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Фосфор 60-80 г/м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Калий 30-40 г/м<sup>2</sup>. После внесения удобрений производят перекопку почвы на глубину 20-30 см.

### **Краткая характеристика и примерные дозы внесения удобрений**

*Свежий навоз* вносят в грядки под овощные культуры осенью под перекопку, а перепревший - осенью или весной из расчета 4-5 кг/м<sup>2</sup> площади грядки. Свежий навоз используют в сооружениях защищенного грунта в качестве биотоплива, закладывая его под почву слоем 20-30 см. Кроме того, свежий навоз разводят водой 1:10 и после брожения в течение 10-14 дней применяют для жидкой корневой подкормки растений практически всех овощных культур, для этого на 10 л воды обычно берут 1 л подготовленного настоя.

*Перегной* обычно используют для приготовления почвенных смесей, в частности для выращивания рассады, для мульчирования посевов и посадок овощных культур. Вносить перегной можно под все виды овощных культур из расчета 20-40 кг/м<sup>2</sup>.

*Птичий помет* - высококонцентрированное органическое удобрение. Он содержит много азота, фосфора, кальция и магния. Обычно птичий помет применяют для жидких корневых подкормок. Для приготовления раствора на 10 л воды берут 0,3-0,7 л птичьего помета, заливают теплой водой с температурой 22-25 °С и оставляют для настаивания на 5-6 суток. В течение срока настаивания раствор несколько раз перемешивают, а затем используют для полива растений из расчета 1-2 л на одно растение.

*Бионекс-1* – универсальное органическое удобрение для овощей, ягод, цветов, рассады, комплексное по содержанию элементов питания



(содержит азот, фосфор, калий и микроэлементы), обогащено полезной микрофлорой.

*Сборные компосты* - это смесь навоза, торфа, земли, растительных остатков, в том числе опавших листьев, с добавлением минеральных удобрений и гашеной извести или древесной золы из расчета 2 кг суперфосфата (или 4 кг Гуми-Оми Фосфор), 0,8 кг сульфата калия (1,6 кг Гуми-Оми Калий) и 3 кг золы или извести на 1 м<sup>3</sup> материалов. Компост считается готовым, если он превратился в хорошо разложившуюся темную однородную массу (обычно через 9-18 месяцев). Сборный компост применяют при выращивании всех видов овощей и вносят в почву из расчета 10-30 кг на 1 м<sup>2</sup>.

В качестве *рыхлящего материала* в почву можно добавлять компосты, содержащие отходы деревообрабатывающих предприятий (опилки, стружки, мелкую щепу, кору). При компостировании эти отходы смешивают с землей, добавляют мочевины (карбамид или Гуми-Оми Азот) и суперфосфат (на 1 ведро свежих отходов берут 2 ст. ложки мочевины и 1 ст. ложку суперфосфата либо 4 ст. ложки Гуми-Оми Азот и 2 ст. ложки Гуми-Оми Фосфор). Все тщательно перемешивают и укладывают в кучу или в штабель. Через 2-3 месяца готовый компост можно добавлять к почве в количестве 20- 30% от общего объема.

*Минеральные удобрения* - в теплицах и парниках используют растворимые и безбалластные удобрения. Азотные: карбамид, аммиачную, калиевую и натриевую селитру; фосфорные – суперфосфат двойной; калийные – сульфат калия; комплексные – калийную селитру, аммофос, нитрофоску, нитроаммофоску, микроудобрения.

*Карбамид* используют для внесения в почву и корневых подкормок всех овощных культур. При этом на 10 л воды берут 15-20 г. Подкормки производят через 10-12 дней. Кроме того, раствор карбамида применяют для некорневых подкормок, им рекомендуется обрабатывать (опрыскивать) все овощные растения, прежде всего пораженные мучнистой росой — на 10 л воды берут 50 г мочевины.

*Аммиачную селитру* используют для внесения в почву весной и корневых подкормок. При этом для жидких подкормок на 10 л воды берут 5-10 г аммиачной селитры, а для сухих — 10-20 г на 1 м<sup>2</sup> площади грядки. Аммиачная селитра подкисляет почву, поэтому на участках с кислой почвой ее лучше заменить натриевой селитрой.

*Калиевую и натриевую селитру* вносят как под перекопку почвы, так и для подкормки растений из расчета 20-30 г на 1 м<sup>2</sup>. Рекомендуют-

ся применять на кислых почвах.

*Суперфосфат двойной* вносят в почву при ее перекопке весной или осенью, а также используют в растворе для жидкой корневой подкормки. При перекопке на 1 м<sup>2</sup> грядки вносят 50-100 г удобрения. Для жидкой подкормки на 10 л воды берут 12-25 г суперфосфата и настаивают его в воде в течение 2-3 суток. Перед употреблением настой не взбалтывают, а осторожно сливают его верхнюю часть и используют для корневой подкормки, а осадок сливают в компостную кучу. Суперфосфат нельзя применять вместе с известью или мелом, так как в этом случае фосфор не усваивается растениями. При необходимости одновременного применения этих удобрений вначале вносят суперфосфат, перекапывают участок, а затем вносят в почву известь или мел.

*Сульфат калия* (сернокислый калий) вносят в почву под перекопку осенью и весной из расчета 20-40 г на 1 м<sup>2</sup>, а также применяют для сухой подкормки -10- 20 г на 1 м<sup>2</sup>.

*Древесная зола* — универсальное комплексное удобрение, доступное каждому огороднику. В золе содержится много полезных для овощных культур элементов — калия, кальция, железа, кремния, фосфора, серы и др. Ценным свойством золы является то, что она нейтрализует кислотность почвы.

Вносят золу осенью или весной, в основном в сухом виде из расчета 50-200 г на 1 м<sup>2</sup>. Действие золы как удобрения продолжается 2-2,5 года.

*Калийная селитра* применяется под все виды овощных культур. Ее рекомендуется использовать для жидких корневых подкормок (особенно в момент завязывания плодов — огурцов, томатов, перца) из расчета 30-40 г удобрения на 10 л воды.

*Нитроаммофоска* применяется на всех почвах, при выращивании всех овощных культур. Ее вносят в сухом виде при перекопке как осенью, так и весной, а также в виде корневых подкормок из расчета 30-40 г на 1 м<sup>2</sup>.

*Нитрофоску* обычно вносят перед посевом овощных культур в сухом виде из расчета 50-60 г на 1 м<sup>2</sup> площади грядки, а также используют для жидких корневых подкормок — на 10 л воды берут 20-30 г удобрения.

*Органоминеральные удобрения* применяются на всех почвах, при выращивании всех овощных культур.

*Микроудобрения* содержат бор, марганец, цинк, медь, молибден.

Эти элементы потребляются растениями в ничтожно малых количествах, однако при их недостатке рост и развитие овощных культур сильно задерживаются, снижаются величина и качество урожая. Микроудобрения широко используются при выращивании овощей в защищенном грунте. Для равномерного распределения микроудобрений в почве их рекомендуется смешивать с минеральными удобрениями, торфом или золой.

## **Удобрение овощных культур в защищенном грунте**

В овощеводстве защищенного грунта применяются высокие дозы минеральных и органических удобрений, поэтому необходимым условием получения высоких урожаев овощей и обеспечения максимальной эффективности удобрений является управление режимом питания растений.

Следовательно, необходим регулярный контроль за содержанием элементов питания в грунтах и на основании данных агрохимического анализа проведение основной заправки грунтов удобрениями, подкормки растений в течение вегетации. Необходимость подкормок может быть установлена анализом почвогрунта на содержание питательных веществ, визуальной диагностикой и результатами химического анализа растений.

## **Состав почвогрунтов и их подготовка**

В защищенном грунте используют различные культивационные сооружения и выращивают большой набор овощных культур. Это требует различного подхода к подбору почвогрунтов. Компоненты для приготовления почвогрунтов зависят от местных ресурсов, имеющихся в конкретных почвенно-климатических условиях.

Основным компонентом почвогрунтов может быть торф (от 50 до 100 %). В районах, где нет залежей торфа, применяют смесь из верхнего слоя почвы с перегноем, навозом или компостом, в которую добавляют рыхлящие материалы – опилки, древесную кору, соломенную резку. Хорошие результаты получают при использовании почвогрунтов такого состава: 77 – 80 % верхнего слоя чернозема, 18 - 19 % перегноя (навоза или компоста), 1 – 5 % песка; 60 – 70 % верхнего слоя чер-

нозема (дерновой земли), 15 – 30 % перегноя (навоза) и 10 – 15 % рыхлящих материалов.

В зимних теплицах с подпочвенным обогревом подготовку почвогрунтов проводят следующим образом. Верхний плодородный слой почвы снимают и делают бурты. На 100 м<sup>2</sup> теплиц нужно заготовить 13 – 15 м<sup>3</sup> полевой земли, 10 – 12 м<sup>3</sup> торфа и 2,5 – 3,0 т навоза. Такого количества достаточно для создания в первый год слоя 25 см и доведения его в дальнейшем до 30 см.

В теплицах без подпочвенного обогрева верхний слой почвы не снимают. После сооружения теплицы проводят безотвальную обработку почвы на глубину 30 – 35 см, вносят 250 – 300 т навоза на 1 га и запахивают его на глубину 20 – 25 см. Для улучшения агрофизических свойств почвогрунта при фрезеровании вносят рыхлящие материалы – 500 м<sup>3</sup> на 1 га.

## Кислотность тепличных грунтов и ее регулирование

Реакция тепличных грунтов должна быть слабокислой или близкой к нейтральной (рН<sub>Н<sub>2</sub>О</sub> 6 – 7, табл. 25). Если исходные компоненты и почвогрунты кислые, то необходимо проводить известкование. Дозу извести устанавливают по показателям рН солевой вытяжки или величине гидролитической кислотности. Для известкования используют доломитовую или известняковую муку, доломитизированный известняк, известь-пушонку, Известь-Гуми

Таблица 25. Классификация почвогрунтов по степени кислотности.

Степень кислотности	рН водной вытяжки
Сильно кислая	менее 5,5
Кислая	5,5-6,0
Слабокислая	6,1-6,2
Нормальная	6,3-6,5
Близкая к нейтральной	6,6-6,8
Нейтральная	6,9-7,0
Слабощелочная	7,1-7,2
Щелочная	более 7,2

**Удобрение тепличных культур.** Удобрения, применяемые в овощеводстве защищенного грунта, должны быть высококонцентри-

рованными, безбалластными, не содержать ионов, не используемых или малоиспользуемых растениями, таких как  $\text{SO}_4^-$ ,  $\text{Na}^+$ , нерастворимых примесей ( $\text{CaSO}_4$  и т.д.). Все удобрения, содержащие хлор (калий хлористый, калийные соли), фтор, мышьяк (простой суперфосфат) и карбамид с содержанием биурета более 1% в защищенном грунте применять не следует.

Из азотных удобрений в овощеводстве защищенного грунта используют аммиачную селитру, карбамид (мочевину), кальциевую селитру, известково-аммиачную селитру, а также комплексные удобрения, содержащие азот. Из фосфорных удобрений – суперфосфат двойной, а также аммофос и диаммофос. Лучшим калийным удобрением для овощных культур является калийная селитра, применяются также сульфат калия и калий углекислый (поташ).

По содержанию органического вещества почвогрунты классифицируются:

- до 30% органического вещества – пониженное содержание,
- 30-60- среднее,
- 60% - высокое.

Оптимальное содержание азота, калия и магния (водная вытяжка) в тепличных грунтах устанавливается в соответствии с содержанием органического вещества. Расчет оптимального содержания азота, калия, магния в тепличном грунте проводят по формулам:

$$K = \frac{(2B + 15) \times 20}{3}, \quad A = \frac{(2B + 15) \times 10}{3}, \quad M = (2B + 15) \times 2$$

где : К – оптимальное содержание калия, мг/кг;

А – оптимальное содержание азота, мг/кг;

М – оптимальное содержание магния, мг/кг;

В – содержание в грунте органического вещества, %

Исходя из формул оценку уровня содержания питательных веществ в грунте проводят следующим образом:

Низкое -  $1/3$  К (А или М);

Ниже нормы – от  $1/3$  до  $2/3$  К;

Нормальное – от  $2/3$  К до К;

Повышенное – от К до  $1,3$  К;

Высокое – свыше  $1,3$  К.

Содержание фосфора в грунтах не дифференцируется в зависимости от содержания органического вещества. Для всех видов почв

придерживаются следующих показателей ( $P_2O_5$  в мг/кг):

0-20 – низкое

20-40 - ниже нормы

40-60 - нормальное

60-80 - выше нормы

свыше 80 - высокое

Если содержание фосфора в сухой почве больше 60 мг/кг, этого достаточно для многих растений и нет необходимости внесения фосфорных удобрений.

В таблице 26 приведена градация почвогрунтов по степени обеспеченности основными элементами питания.

Таблица 26. Обеспеченность тепличных грунтов азотом, фосфором и калием.

Группы Почвогрунтов	Степень обеспеченности	Содержание в грунте, мг/ кг		
		N	$P_2O_5$	$K_2O$
1	Низкая	0-100	0-20	0-250
2	Ниже нормы	100-200	20-40	250-500
3	Нормальная	200-300	40-60	500-700
4	Выше нормы	300-400	60-80	700-1000
5	Высокая	Свыше 400	Свыше 80	Свыше 1000

Система удобрения овощных культур в защищенном грунте должна состоять из основного внесения удобрений и подкормок. На основании анализа грунта перед высадкой рассады устанавливают дозы основного удобрения (основной заправки почвы). В таблицах 27, 28, 29 приведены дозы элементов питания, которые необходимо внести в тепличный грунт при основной заправке под огурец и томаты.

Таблица 27. Дозы элементов питания для огурца, которые необходимо внести при основной заправке (Вендило, 1986).

Группы грунтов по содержанию элементов питания	Степень обеспеченности	Содержание органического вещества в почвогрунте, %					
		30 и менее		30-60		Свыше 60	
		Содерж. элемента, мг/кг	Дозы элемента, г/м <sup>2</sup>	Содержание элемента, мг/кг	Дозы элемента, г/м <sup>2</sup>	Содерж. элемента, мг/кг	Дозы элемента, г/м <sup>2</sup>
<b>Азот (N аммиачный+нитратный)</b>							
1	Низкая	до 100	30-20	до 200	40-30	до 300	50-35
2	Ниже нормы	100-200	20-10	200-400	30-20	300-500	35-20
3	Нормальная	200-300	10-5	400-600	20-10	500-700	20-5
4	Выше нормы	300-400	5-0	600-800	10-0	700-900	5-0
5	Высокая	>400	0	>800	0	>900	0
<b>Фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>							
1	Низкая	до 30	50-35	до 40	60-45	до 50	70-50
2	Ниже нормы	30-60	35-20	40-70	45-50	50-80	50-30
3	Нормальная	60-90	20-5	70-100	30-15	80-110	30-10
4	Выше нормы	90-120	5-0	100-130	15-0	110-140	10-0
5	Высокая	>120	0	>130	0	>140	0
<b>Калий (K<sub>2</sub>O)</b>							
1	Низкая	до 250	60-40	до 450	80-55	до 650	100-70
2	Ниже нормы	250-500	40-20	450-700	55-30	650-900	70-40
3	Нормальная	500-750	20-0	700-950	30-0	900-1150	40-0
4	Выше нормы	750-100	0	950-1200	0	1150-1400	0
5	Высокая	>1000	0	>1200	0	>1400	0

Таблица 28. Дозы элементов питания для томата, которые необходимо внести в тепличный грунт при основной заправке (Вендило, 1986).

Группы грунтов по содерж. эл. питания	Степень обеспеченности	Содержание элемента питания, мг/кг	Дозы элемента питания, г/м <sup>2</sup>
<b>Азот (N аммиачный+нитратный)</b>			
1	Низкая	0-100	35-25
2	Ниже нормы	101-200	25-15
3	Нормальная	201-300	15-5
4	Выше нормы	301-400	5-0
5	Высокая	>400	0
<b>Фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>)</b>			
1	Низкая	30	50-35
2	Ниже нормы	31-60	35-20
3	Нормальная	61-90	20-5
4	Выше нормы	91-120	5-0
5	Высокая	>120	0
<b>Калий (K<sub>2</sub>O)</b>			
1	Низкая	0-250	100-70
2	Ниже нормы	251-500	70-40
3	Нормальная	501-700	40-10
4	Выше нормы	701-1000	10-0
5	Высокая	>1000	0

Необходимость проведения подкормок и дозы минеральных удобрений в подкормки устанавливаются по результатам анализа почвогрунта.

Потребность в микроудобрениях рассчитывается по формуле:

$$П = В \cdot У \cdot К,$$

где: П – потребность в микроэlemente, кг или г д.в. на га;

В – вынос микроэlementa, г/т продукции;

У – планируемый урожай, т/га;

К – коэффициент потерь микроэlementa, условно принятый нами для всех микроэlementов за 1,5.



Таблица 29. Дозы удобрений в подкормку под овощные культуры в зависимости от их обеспеченности элементами питания (Глунцов,1979).

Обеспеченность растений питательными элементами, г/м <sup>2</sup>		Дозы удобрений (д.в.), г/м <sup>2</sup>	
		Огурцы	Томаты
<b>Азотные</b>			
Низкая	0-10	16,8-25,2	25,0-31,5
Ниже нормы	10-20	8,4-16,8	19,0-25,2
Нормальная	20-30	0-8,4	13,0-19,0
Выше нормы	30-40	0	6,0-13,0
Высокая	Свыше 40	0	0-6,0
<b>Фосфорные</b>			
Низкая	0-3	45,0-60,0	45,0-60,0
Ниже нормы	3-6	23,0-45,0	23,0-45,0
Нормальная	6-9	0-23,0	0-23,0
Выше нормы	9-12	0	0
Высокая	Свыше 12	0	0
<b>Калийные</b>			
Низкая	0-25	26,0-39,0	78,0-100,0
Ниже нормы	25-50	13,0-26,0	57,0-78,0
Нормальная	50-70	0-13,0	39,0-57,0
Выше нормы	70-100	0	18,0-39,0
Высокая	Свыше 100	0	0-18,0
<b>Магниевые</b>			
Низкая		5,0-7,0	15,0-23,0
Ниже нормы		3,0-5,0	10,0-15,0
Нормальная		0-3,0	6,0-10,0
Выше нормы		0	3,0-6,0
Высокая		0	0-3,0

Таблица 30. Уровни содержания в тепличном грунте и дозы микроэлементов в основную заправку под овощные культуры.

Уровни обеспеченности	Содержание микроэлементов, мг/кг		Доза микроэлементов г/м <sup>2</sup> дв	Содержание микроэлементов, мг/кг		Доза микроэлемент. г/м <sup>2</sup> дв
	Ацета-тная вытяжка	Вод-ная вытяжка		Ацета-тная вытяжка	Вод-ная вытяжка	
<b>Огурец</b>			<b>Томат</b>			
<b>Цинк</b>						
Низкий	< 2,5	-	3,0	<5,0	-	>3,0
Пониженный	2,5-7,0	-	3,0-1,0	5,0-10,0	-	3,0-1,0
Нормальный	7,0-10,0	-	1,0-0	10,0-20,0	-	1,0-0
Повышенный	10,0-20,0	-	0	20,0-40,0	-	0
Высокий	>20,0	-	0	> 40,0	-	0
<b>Медь</b>						
Низкий	< 1,0	-	4,0	<2,5	-	>4,0
Пониженный	1,0-3,0	-	4,0-2,0	2,5-5,0	-	4,0-2,0
Нормальный	3,0-6,0	-	2,0-0	5,0-10,0	-	2,0-0
Повышенный	6,0-9,0	-	0	10,0-20,0	-	0
Высокий	> 9,0	-	0	>20,0	-	0
<b>Бор</b>						
Низкий	-	< 0,8	0,3	-	< 0,8	>0,3
Пониженный	-	0,8-1,5	0,3-0,1	-	0,8-1,5	0,3-0,1
Нормальный	-	1,5-2,5	0,1-0	-	1,5-2,5	0,1-0
Повышенный	-	2,5-3,5	0	-	2,5-3,5	0
Высокий	-	>3,5	0	-	>3,5	0

## УДОБРЕНИЕ ПЛОДОВЫХ И ЯГОДНЫХ КУЛЬТУР

Прекрасен сад в цвету, не менее прекрасны сочные фрукты на ветках. Необыкновенная отрада для глаз. Кроме восхитительного вкуса, плоды обладают очень полезными и целебными (лечебными) свойствами.

**Яблоня.** В составе плодов различных сортов яблони содержится в %: сахаров 5—15, клетчатки 0,6, крахмала 0,8, пектиновых веществ 0,27, органических кислот 0,3—0,89 (яблочной 0,37, лимонной 0,11, винная и хлорогеновая кислоты). Яблоки очень богаты содержанием

витаминов, в мл на 100 г: витамин С — 8—22,4, витамин Р - 60—400, витамин В1 - 0,8—2,3, витамин В2 - 0,05, витамин В6 - 0,08, каротин - 0,02—0,03. В составе зеленых сортов яблок еще содержатся Вис - 0,07; Е - 0,63 мг% и биотин - 0,30 мкг%. Также в состав яблок входит большое количество микроэлементов: калий, фосфор, магний, натрий, сера, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, медь, молибден, никель, фтор, хром и цинк. Кожура плодов яблони содержит флавоноиды.

Яблоки способствуют нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта и пищеварительной системы, а также применяются для предупреждения запоров и повышения аппетита. В составе яблок содержится от 5 до 50 мг% хлорогеновой кислоты, которая способствует выведению из организма щавелевой кислоты и, кроме того, нормальной работе печени.

Яблоки снижают уровень холестерина в крови из-за содержания пектина и соответствующих волокон. Одно яблоко с кожурой содержит до 3,5 гр. волокон, т.е. более 10 % суточной нормы волокон, необходимых организму. В яблоке без кожуры содержится до 2,7 г волокон. Нерастворимые молекулы волокон прикрепляются к холестерину и способствуют выводу его из организма, тем самым уменьшая риск закупорки сосудов, возникновения сердечных приступов. Яблоки содержат растворимые волокна, называемые пектинами, которые помогают связывать и выводить излишек холестерина, образующегося в печени. Кожура яблока содержит большое количество антиоксиданта кверцетина, который вместе с витамином С мешает свободным радикалам оказывать вредное воздействие на организм. Пектин способен связывать поступающие в организм вредные вещества, такие как свинец и мышьяк, и выводить их из организма. Нерастворимые волокна в яблоках предотвращают запоры и выводят вредные вещества из организма, тем самым снижая вероятность развития рака толстой кишки.

**Груша** не только вкусна, но еще и обладает лечебными свойствами, которые были известны еще в глубокой древности. Сейчас и народная, и официальная медицина рекомендуют использовать грушу при очень многих заболеваниях. Но нельзя забывать, что лечебными свойствами обладают только вызревшие, ароматные, сочные, нежные по консистенции плоды.

Груша богата сахарами, органическими кислотами, ферментами, клетчаткой, дубильными, азотными и пектиновыми веществами, витаминами С, В1, Р, РР, каротином (провитамин А), а также флавоноида-

ми и фитонцидами. Груши обычно кажутся слаще яблок, хотя сахаров в них меньше. Многие сорта груш богаты микроэлементами, в том числе йодом. В грушах много фолиевой кислоты, которая важна детям, беременным женщинам и тем, кого волнует проблема кроветворения.

В качестве лекарственного сырья используют свежие и сушеные плоды и листья груши. В плодах груши содержатся уникальные эфирные масла, биологически активные вещества, которые способны повышать защитные силы организма, противостоять инфекционным заболеваниям, оказывать противовоспалительное действие и даже бороться с депрессией.

В диетическое питание с профилактической и лечебной целями груша включается при заболеваниях сердца, печени, почек, сахарном диабете, нарушении проницаемости капилляров.

Отвар сушеных груш обладает обезболивающим, антисептическим и мочегонным действием. Вареные и печеные груши применяют при сильном кашле, удушье и туберкулезе легких. Молодые свежие листья содержат антигрибковое вещество, поэтому отварами или настоями из них лечат грибковые заболевания и дерматиты, а из сухих готовят порошок от повышенной потливости.

Грушевый сок, а также отвары из сушеных плодов и листьев показаны при воспалительных заболеваниях мочевыводящих путей - цистите, пиелонефрите. Больным ожирением полезно пить грушевый компот, приготовленный без сахара. Неоценима польза этого плода для системы пищеварения. Спелые сочные и сладкие груши способствуют перевариванию пищи, обладают закрепляющими свойствами и поэтому полезны при расстройствах кишечника. Кислые и очень терпкие сорта груш укрепляют желудок и печень, возбуждают аппетит, но они труднее усваиваются организмом. Поэтому данный вид груш противопоказан пожилым людям. Груша очень полезна для сердца вообще и при нарушениях сердечного ритма в частности. Это связано с тем, что груша содержит много калия. И для мужчин груша просто находка, потому что в течение многих лет использовалась в народной медицине как эффективное средство при простатите. Груши рекомендуется употреблять при быстрой утомляемости, головокружении, при потере аппетита, плохом заживлении ран. А семена имеют противоглистные свойства.

**Вишня.** Трудно найти более полезное растение, чем вишня. По своему составу, количеству витаминов и полезных веществ вишня

уступает только землянике. Полезные свойства вишни объясняются ее составом - вишня содержит фруктозу и глюкозу, каротин, фолиевую кислоту, органические кислоты, медь, калий, магний, железо, пектины, имеет на редкость удачное сочетание витаминов С, В1, В2, В6, магния, кобальта, железа, которые вместе с фолиевой кислотой укрепляют стенки мелких кровеносных сосудов, препятствуют возникновению анемий, предупреждают малокровие у детей. Большое количество аскорбиновой кислоты защищает наши организмы от вирусов и инфекций, укрепляя иммунитет. Вишня применяется для лечения малокровия, болезней легких, почек, при артрозе, запорах.

Благодаря такому веществу, как кумарин, в большом количестве входящему в состав плодов, улучшается состояние крови, снижается риск образования тромбов, укрепляется сердечная мышца. А людям, уже перенесшим инфаркт и инсульт, включение плодов вишни в диету поможет в скорейшем восстановлении. Необыкновенно богатая полезными веществами вишенка препятствует развитию ревматических заболеваний, атеросклероза, тромбофлебита. Она же является сильным антиоксидантом, отодвигает преждевременное старение организма и появление злокачественных образований. Сок вишни применяют при различных неврологических состояниях и психических заболеваниях. Та же фолиевая кислота нормализует работу центральной нервной системы и улучшает снабжение кровью головного мозга.

**Слива** богата минералами, витаминами, белками, углеводами, пищевыми волокнами, свободными органическими кислотами, калием, кальцием, натрием, фосфором, магнием, хромом, цинком, йодом, марганцем, медью, фтором, провитамином А, витаминами В1, В2, В6, РР, С и Е. Особенно много в сливе витамина Р и веществ Р-витаминного действия, способствующих снижению кровяного давления, а также укреплению стенок кровеносных сосудов. Важно и то, что витамин Р сохраняется в сливе даже после ее переработки.

Свежие сливы, так же как и сушеные, а особенно чернослив, соки со сливовой мякотью и компоты имеют мягкое слабительное действие и рекомендованы при атонии кишечника и запорах. Также слива (чернослив в том числе) помогает выводить из организма «плохой» холестерин. Рекомендуются слива при гипертонической болезни, болезнях почек и желчного пузыря, улучшает проходимость сосудов. Полезна слива при болезнях обмена веществ и ревматизме, подагре.

Целебными свойствами обладают и листья сливы. Отвары и при-

мочки из сухих или свежих сливовых листьев используются как ранозаживляющее средство. Плоды и листья сливы содержат кумарины, вещества способные предупреждать образование тромбов на стенках кровеносных сосудов, излечивать тромбозы, расширять коронарные сосуды.

Переваривается организмом слива легко, ее плоды способствуют образованию кровяных телец, очищению желудка, расслаблению нижнего пищеварительного тракта. Особенно эффективны сливы при терапии заболеваний, связанных с избытком желчи. Укрепляя печень, сливы способствуют очищению крови и выведению из организма токсинов.

Плодовые и ягодные культуры являются многолетними растениями, произрастающими на одном месте в течение многих лет. Поэтому в плодоносящих и кустарниковых садах основным средством повышения плодородия почв является система применения удобрений. Получить высокие урожаи плодов и ягод хорошего качества можно при оптимальном обеспечении этих культур всеми макро- и микробиогенными питательными веществами.

Размер поглощения элементов питания растениями определяется процентным содержанием их в растении, размером самого растения и уровнем урожая (табл. 31). Из ягодных культур наибольшее количество питательных веществ потребляют земляника и крыжовник, из плодовых растений – яблоня и персик.

Таблица 31. Ежегодное поглощение питательных веществ плодовыми и ягодными растениями (по разным литературным источникам).

Растения	Урожай кг/ 100м <sup>2</sup>	Поглощение, г/100м <sup>2</sup>			
		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO
Яблоня плодоносящая	615	668	179	715	734
Груша молодая плодоносящая	220	336	81	378	435
Слива молодая плодоносящая	99	339	102	435	471
Земляника	108	1560	346	1844	-
Смородина красная	201	1330	510	820	1740
Смородина черная	73	630	250	340	940
Крыжовник	180	790	400	1230	960

Характерная особенность всех плодовых деревьев и ягодных растений заключается в том, что плодовые почки у них закладываются в

год, предшествующий плодоношению. У плодовых и ягодных культур имеется два периода активного поглощения питательных веществ: весной и в начале лета, когда происходит рост побегов и формирование урожая плодов и ягод; и второй – в конце лета и осенью после уборки урожая, когда продолжается рост ствола в толщину, идет накопление запасных питательных веществ и закладка плодовых почек.

Наибольшая закладка плодовых почек и наивысшая морозостойкость отмечается при оптимальном обеспечении растений полным минеральным удобрением. Отмечается общая закономерность – повышенное поглощение азота в фазу плодообразования при недостатке фосфора и калия уменьшает закладку плодовых почек и снижает морозостойчивость деревьев.

Система удобрения плодовых и ягодных культур складывается из повышения плодородия почв перед посадкой саженцев, припосадочного внесения удобрений, применения удобрений в молодых и плодоносящих садах.

**Предпосадочное удобрение почвы.** Плодово-ягодные культуры долгие годы произрастают на одном месте, поэтому большое значение имеет предварительное окультуривание почвы, т.е. до посадки саженцев. Для этого необходимо установить уровень эффективного плодородия почв путем проведения агрохимического анализа и довести его до оптимального состояния. Оптимальным следует считать содержание в почве органического вещества не менее 7 – 8 %, подвижных форм фосфора и калия – не менее 120 – 150 мг/кг и кислотность почвы 5,5 – 6,5 ед. рН.

Предпосадочное удобрение включает известкование кислых почв, внесение органических и минеральных удобрений.

По отношению к реакции почвы плодовые и ягодные культуры можно разделить на три группы:

- требующие нейтральной или слабощелочной реакции – вишня, слива (рН 6,0 – 7,5);
- хорошо развивающиеся при слабокислой реакции – яблоня, груша, смородина, крыжовник (рН 5,5 -6,5);
- способные переносить более кислую реакцию – земляника, малина (рН 5,0 – 6,0).

Под косточковые культуры следует вносить полную дозу извести ( $\text{Нг} \times 1,5$ , т.е. величину гидролитической кислотности в мг-экв/100 г почвы умножают на 1,5, в кг/10 м<sup>2</sup>), под яблоню и смородину, как бо-

лее отзывчивые на известкование культуры 1 Нг, под крыжовник уменьшить на 25 – 30 % и внести в два приема. Под землянику известкование рекомендуется при рН 5,5 и ниже, причем известь надо вносить за 2 – 3 года до посадки.

Известковое удобрение вносят один раз в 5 – 8 лет на глубину 40-50 см. Для известкования можно использовать молотый известняк, доломитовую муку, Известь-Гуми, мергель, дефека́т (отход свеклосахарного производства). Примерные дозы извести для почв различного гранулометрического состава приведены в таблице 32.

Таблица 32. Дозы извести на почвах разного гранулометрического состава, CaCO<sub>3</sub>, кг/м<sup>2</sup>.

Почва	рН <sub>KCl</sub>				
	4,8-4,9	5,0-5,1	5,2-5,3	5,4-5,5	5,6-5,7
Супесчаная	0,35	0,3*	0,25*	0,0	0,0
Легкосуглинистая	0,5	0,45	0,4	0,35	0,3*
Среднесуглинистая	0,55	0,5	0,45	0,35	0,3*
Тяжелосуглинистая	0,65	0,6	0,5	0,45	0,4

\*-известкование необязательно

Кроме внесения извести, на малоплодородных почвах вносят органические удобрения (навоз, компост - 4 – 6 кг/м<sup>2</sup>, возможен посев сидеральных культур) и фосфорно-калийные удобрения по 50-100 г/м<sup>2</sup>.

**Припосадочное внесение удобрений.** Кроме сплошного окультуривания почвы большое значение имеет улучшение условий питания около корней дерева, т.е. в пределах посадочной ямы. Прежде всего, посадочную яму желательно заправить верхним гумусовым слоем почвы, взятой из междурядий. Большое значение имеет внесение в посадочные ямы органических и минеральных удобрений. Примерные дозы удобрений приведены в таблице 33.

При припосадочном внесении не следует увлекаться повышенными дозами удобрений, прежде всего азотных. Избыточное количество удобрений угнетает рост саженцев, особенно на легких почвах. Поэтому минеральные удобрения применяют частями – 2/3 дозы смешивают с почвой, которой засыпают нижнюю половину ямы, а 1/3 дозы удобрений вносят в верхнюю часть.

**Удобрение в молодых садах.** Обычно после достаточной заправ-



ки почвы органическими и минеральными удобрениями молодые деревья до вступления в плодоношение (первые 4 – 5 лет) не нуждаются в дополнительном внесении фосфора и калия, но могут испытывать потребность в азоте. Поэтому при благоприятных условиях увлажнения почвы, ее хорошей аэрации, но заметном ослаблении роста молодых деревьев (длина побегов не более 30 – 40 см) обычно через 2 – 3 года после посадки вносят только азотные удобрения 15 – 25 г карбамида на 1 м<sup>2</sup>, Гуми-Оми Азот. Дробное применение азотных удобрений (половина дозы весной в фазу интенсивного роста корней и побегов и половина в середине лета) повышает их действие. Если до закладки сада фосфорные и калийные удобрения не вносили или вносили, но недостаточно, то во второй и третий годы после посадки их дозу увеличивают (по 25 – 30 г суперфосфата и хлористого калия или Гуми-Оми Фосфор и Гуми-Оми Калий), чтобы довести содержание подвижного фосфора и обменного калия в почве до оптимального уровня.

Таблица 33. Дозы органических и минеральных удобрений на посадочную яму, кг.

Удобрение	Серые лесные почвы, черноземы выщелоченные			Черноземы типичные		
	Семечковые	Косточковые	Ягодные кустарники	Семечковые	Косточковые	Ягодные кустарники
Органические и минеральные удобрения						
Навоз (перепревший), компост	20-30	10	6-8	10-12	8	4-6
Аммиачная селитра	0,06	0,04	0,02	0,06	0,04	0,02
Суперфосфат	1,0	0,4	0,2	0,5	0,3	0,15
Калий сернокислый	0,15	0,06	0,04	0,08	0,05	0,03
Древесная зола	0,8	0,4	0,2	0,4	0,2	0,1
Молотый известняк, доломит	0,6-1,0	0,3-0,4	0,1-0,5			
Органоминеральные удобрения						
Бионекс	1-0,5	0,7	0,5	0,5-0,6	0,4	0,3
Г у м и - О м и Фосфор	1,0-1,6	0,4-0,5	0,3	0,7-1,0	0,3-0,4	0,2

Удобрение	Серые лесные почвы, черноземы выщелоченные			Черноземы типичные		
	Семеч- ковые	Косточ- ковые	Ягод- ные кустар- ники	Семеч- ковые	Ко- сточ- ковые	Ягод- ные кустар- ники
Гуми-Оми Калий	0,25	0,1	0,06	0,1	0,08	0,05
Гуми-Оми Азот	0,09	0,06	0,04	0,08	0,06	0,03
Известь-Гуми	0,8–1,4	0,5–0,87	0,3-0,7			

**Применение удобрений в плодоносящих садах.** С вступлением в плодоношение молодых деревьев увеличивается вынос и отчуждение питательных элементов из почвы. Если в первые 4 – 5 лет после посадки саженцев и в первые 2 – 3 года плодоношения еще относительно невелика потребность растений в элементах питания, а в общем выносе преобладает азот, то в последующие годы в период массового плодоношения резко возрастает потребность в дополнительном внесении удобрений. Причем у яблони и груши в выносе начинает преобладать калий, а вишни и черешни – калий и фосфор.

В плодоносящих и кустарниковых садах лучшей является органоминеральная система удобрения. Дозы удобрений устанавливаются в соответствии со степенью обеспеченности почвы элементами питания. Доза органических удобрений – 3 кг/м<sup>2</sup>, азотных (карбамид) – 35 – 45 г/м<sup>2</sup> либо 70-90 г Гуми-Оми Азот, фосфорных (суперфосфат) от 10 до 30 г/м<sup>2</sup> либо 20-60 г Гуми-Оми Фосфор, калийных (хлористый калий) от 10 до 45 г/м<sup>2</sup> либо 30-120 г Гуми-Оми Калий. Эффективность азотных удобрений повышается при дробном их внесении в два или три срока: осенью после уборки плодов, рано весной после распускания почек и после опадения завязей.

Плодовые деревья чаще нуждаются в азоте в начале вегетации. Высокий урожай плодов и прирост древесины могут значительно уменьшить запасы доступного азота в почве и к концу вегетации. Поэтому если в силу определенных причин (условия перезимовки, засуха и т.д.) ранняя азотная подкормка не была проведена, то проводят некорневую подкормку 1 % раствором мочевины спустя 7 – 10 дней после цветения деревьев. Возможна также некорневая азотная подкормка 5 % раствором мочевины после сбора урожая.

Опрыскивание раствором мочевины плодовых деревьев дает высокое положительное действие, когда ожидается большой урожай и за-

кладка цветочных почек будущего года находится под угрозой. Растения обычно обрабатывают через 8 – 10 дней после цветения и при необходимости повторяют 2 – 3 раза через каждые две недели, используя раствор мочевины следующих концентраций:

яблоня - 0,5 – 0,1 %; груша - 0,8 – 1,0 %; слива - 0,6 – 0,8 %; вишня - 0,4 – 0,8 %; ягодники (кроме земляники) - 0,4 – 0,6 %; земляника - 0,8 – 1,0 %; виноград - 0,4 – 0,7 %.

Фосфорные и калийные удобрения дают высокий эффект при внесении в период покоя – с октября до начала весенней вегетации. Вследствие незначительной подвижности фосфор и калий можно применять в количествах, удовлетворяющих растения на 2 – 3 года и более, т.е. периодически (в запас).

При создании оптимальных условий питания важно предусмотреть обеспечение растений также микроэлементами, дефицит которых может иметь место на разных почвах. На карбонатных и известкованных почвах часто наблюдается недостаток марганца, бора, цинка; при внесении повышенных доз фосфорных удобрений – цинка, марганца, меди; на кислых почвах – молибдена и т.д. При наличии соответствующих признаков голодания садовых культур поводят некорневые подкормки микроэлементами. В таблице 34 приведены рекомендуемые дозы и концентрации растворов микроудобрений.

Некорневые подкормки – наиболее эффективный способ использования микроудобрений. Опрыскивать деревья можно перед цветением по бутонам, сразу после цветения, в период формирования плодов и после уборки урожая.

Таблица 34. Дозы микроудобрений для проведения некорневых подкормок плодовых растений.

Элемент	Удобрение	Концентрация раствора, %	Доза, г на 10 л воды	Сроки опрыскивания
Марганец	Сульфат марганца	0,05-0,10	5-10	По листьям
Бор	Борная кислота	0,10-0,15	10-15	1-ое – после цветения; 2-ое – во время роста ягод
Медь	Сульфат меди	0,02-0,05	2-5	По листьям
Цинк	Сульфат цинка	0,05-0,10	5-10	По листьям

Элемент	Удобрение	Концентрация раствора, %	Доза, г на 10 л воды	Сроки опрыскивания
Молибден	Молибдат аммония	0,01-0,03	1-3	По листьям
Кобальт	Сульфат кобальта	0,005-0,01	0,5-1,0	По листьям
11 микроэлементов	Гуми-К ОЛИМПИЙСКИЙ	0,01-0,02	15 мл	По листьям
Бор + 11 микроэлементов	БОРОГУМ-М	1,5	150 мл	По листьям
НРК + 13 микроэлементов	БОГАТЫЙ	0,2-0,3	20-30 мл	1-ое – после цветения; 2-ое – во время роста ягод

## Система удобрения основных ягодных культур

Ягодные кустарники, подобно плодовым деревьям, произрастают несколько лет на одном месте. Быстрое вступление в плодоношение и ежегодная высокая урожайность обуславливают более высокую требовательность их к условиям питания по сравнению с плодовыми культурами.

Различные виды ягодных культур предъявляют неодинаковые требования к уровню минерального питания. Например, земляника отрицательно реагирует падением урожая ягод на избыточное содержание в почве минерального азота. Малина из-за усиленного образования побегов замещения нуждается весной в значительных запасах минерального азота в почве. Смородину отличает повышенная чувствительность к хлору и т.д.

Для ягодных культур, как и для многолетних плодовых насаждений, в системе удобрения важное место занимает предпосадочное внесение удобрений. Перед закладкой ягодников вносят органические удобрения (от 6 до 15 кг/м<sup>2</sup> в зависимости от содержания гумуса в почве или Бионекс 50 г/м<sup>2</sup>) и повышенные дозы фосфорных и калийных удобрений (для земляники и малины до 60 г каждого удобрения на м<sup>2</sup>, для смородины и крыжовника – до 80 г/м<sup>2</sup>), способствующие доведению до оптимального уровня обеспеченности почвы подвижными формами фосфора и калия.

**Смородина.** Свое название **черная смородина** получила от слова «смородь», которое на древнерусском языке означало «сильный запах». И действительно, из всех видов смородины именно черная имеет самый ярко выраженный аромат и плодов, и листьев, и даже веток и почек.

Можно не погрешить против истины, если сказать, что черная смородина – настоящая кладовая, ключ и путь к вашему здоровью. В ягодах смородины есть витамины группы В и Р, провитамин А – каротин в ней содержится до 3% мг. Там есть и пектиновые вещества, эфирное масло и фосфорная кислота, дубильные вещества и соли калия, железо и фосфор. Листья черной смородины тоже обладают лечебными свойствами, так как в них есть магний, марганец, серебро, медь, сера, фитонциды, большое количество эфирного масла и витамина С – целых 250 мг/кг, а это – суточная норма. Если говорить о витамине С, то в черной смородине его даже больше, чем в других растениях. Для того чтобы ваш организм получил суточную дозу витамина С, вам достаточно съесть всего 20 г ягод черной смородины. Собирать нужно полностью созревшие плоды, однако уже через две недели после того, как ягоды полностью созрели, потеря в них витамина С может достигнуть 70 %.

Большое содержание витамина С очень важно для здорового организма. Витамин С, а также антоцианиды обладают антиокислительными способностями. Смородина легко и быстро повысит сопротивляемость к различным болезням, она может восстанавливать после очень тяжелых заболеваний или даже операций. Польза черной смородины и в дезинфицирующих свойствах, и в противовоспалительных. Очень часто сок черной смородины применяют для того, чтобы лечить ангину, отварами из листьев черной смородины снимают и жар, и диарею. Черная смородина является прекрасным средством профилактики проблем с сердечно-сосудистой системой, болезни Альцгеймера и появления злокачественных новообразований. Выявлена способность черной смородины предупреждать развитие диабета, проблем со зрением и препятствовать ослаблению интеллектуальных способностей у пожилых людей.

Если вы страдаете от таких заболеваний, как гипертония и малокровие, язва желудка и кровотечения десен, гастриты, то обязательно готовьте себе отвары из ягод, они помогут вам вылечить болезнь. Если есть кожные заболевания и сыпи, то стоит попробовать принимать ван-

ны с концентрированными отварами из листьев черной смородины.

Помимо всего вышеперечисленного, черная смородина используется и в приготовлении вкуснейших чаев. Если в травяной или даже обычный чай добавить немного листьев черной смородины, то он повысит ваш иммунитет в короткие сроки, а также будет обладать общеукрепляющим действием. Эти листья имеют много целебных свойств, так как в них есть и биологически активные дубильные вещества, и эфирные масла, и фитонциды, и витамины.

Очень хорошо и то, что при консервировании черной смородины, при заготовке компотов и варений ягода сохраняет все свои полезные свойства.

Смородина предъявляет высокие требования к уровню минерального питания и плодородию почвы. Положительно отзываясь на известкование, смородина хуже, чем другие культуры, переносит повышенную кислотность, причем черная в большей степени, чем красная. Оптимум  $pH_{KCl}$  составляет 5,5 - 6,5. Кислые почвы известкуют один раз в 5 – 7 лет из расчета 0,4 – 0,6 кг/м<sup>2</sup> любого кальцийсодержащего удобрения, например Известь-Гуми.

Для смородины очень важен режим питания в периоды усиленного роста побегов, цветения, завязывания и формирования ягод. В начале весенней вегетации растениям смородины особенно необходим высокий уровень азотного, а также фосфорного питания для активизации ростовых процессов и образования побегов. Недостаток азота в самом начале роста смородины до распускания почек, а фосфора – до начала цветения резко ослабляет ее дальнейший рост и ведет к снижению закладки плодовых почек, опаданию завязей, а, следовательно, снижает урожай ягод не только текущего, но и последующего года. Усиленное калийное питание в период формирования ягод увеличивает их размер и стабилизирует урожайность по годам. При недостаточной обеспеченности растений калием в первой половине вегетации и при обильном урожае возникает необходимость во внесении калийных удобрений после сбора ягод, чтобы обеспечить хорошую перезимовку древесины.

Если под посадку смородины не было внесено достаточного количества органических и минеральных удобрений, то в 1 – 3-й годы после посадки надо внести до 100 г/м<sup>2</sup> фосфорных и до 70 г/м<sup>2</sup> калийных удобрений. Азотные удобрения вносят ежегодно рано весной – до плодоношения и в период полного плодоношения по 10 – 15 г/м<sup>2</sup>, эффективно ежегодное внесение Гуми-Оми УНИВЕРСАЛ, Гуми-Оми ЯГОД-

НЬИ по 30 - 40 г удобрения на куст или прикорневая подкормка этими удобрениями: 0,7 кг удобрения в 100 литрах воды на 20 кустов.

**Крыжовник.** В крыжовнике много витаминов из группы В (В2, В1, В9, В6), богата ягода также витаминами А, С, РР, Е. Много здесь макро- и микроэлементов: железа, йода, калия, марганца, меди, молибдена, кальция, натрия, никеля, серы, магния, фосфора, фтора. В ягодах имеются пищевые волокна, моно- и дисахариды, органические кислоты. Калорийность крыжовника в среднем составляет примерно сорок пять ккал.

Ягоды крыжовника относят к продуктам лечебного питания. Это - уникальное диетическое средство, которое особенно ценится в случае нарушения обмена веществ (в особенности при ожирении). Большую пользу крыжовник приносит при болезнях почек, желудочно-кишечного тракта, мочевого пузыря, при гастроэнтероколите, хроническом запоре. Используют крыжовник и в качестве мочегонного и желчегонного средства. Если диагностирован гиповитаминоз, дефицит меди, железа, фосфора в организме, следует есть свежие ягоды или готовить из них отвар.

Крыжовник предъявляет более высокие требования к уровню калийного питания, чем смородина черная. Крыжовник хорошо переносит повышенную кислотность и относительно устойчив к хлорозу на карбонатных почвах (при этом меньше страдает, чем малина и земляника). Оптимальное значение  $pH_{KCl}$  колеблется от 4,6 до 5,6.

При средней степени обеспеченности почвы элементами питания при посадке вносят 8 – 10 кг/м<sup>2</sup> навоза, не более 80 г/м<sup>2</sup> фосфорных и 70 г/м<sup>2</sup> калийных удобрений. При высоком уровне обеспеченности почвы этими элементами соответствующие виды удобрений перед закладкой ягодников не вносят.

На фоне навоза (каждые 3 – 4 года по 6 кг/м<sup>2</sup>) и хорошей обеспеченности подвижными формами фосфора и калия сохраняется высокое действие на урожай крыжовника азотных удобрений и отсутствие фосфорных и калийных. В первые два года после посадки крыжовника дают 10 – 15 г/м<sup>2</sup> азотных удобрений – карбамида или 20-30 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот. После вступления кустов в интенсивное плодоношение доза может быть увеличена на 20 %. Эффективно также ежегодное внесение под крыжовник Гуми-Оми Универсал, Гуми-Оми Ягодный по 30 - 40 г удобрения на куст или прикорневая подкормка этими удобрениями: 0,7 кг удобрения в 100 литрах воды на 20 кустов.

**Малина.** Малина - ягода вкусная, а потому всеми любимая. Но эта ягода, помимо отменного вкуса, имеет ряд полезных свойств, благодаря которым широко используется в лечении и профилактике многих болезней. В ягодах садовой малины содержится до 11,5% сахара (глюкоза, фруктоза и сахароза), органические кислоты (лимонная, яблочная, салициловая), дубильные вещества, пектин (до 0,9%), клетчатка (4-6%), антоцианы, флавоноиды, минеральные вещества и микроэлементы (железо, калий, медь, кальций, магний, кобальт, цинк), витамины С, В1, В2, РР, фолиевая кислота, провитамин А.

Малина обеднена витамином С, но обогащена железом. Железа в малине больше, чем в других плодовых культурах (на 100 г ягод - 2-3,6 мг), кроме вишни и крыжовника. В ее семенах содержатся жиры и бета-ситостерин, обладающие противосклеротическими свойствами. В листьях содержатся флавоноиды, органические кислоты.

Интересно, что по содержанию салициловой кислоты садовая малина превосходит лесную, поэтому активно используется при простуде и острых респираторных заболеваниях, при гриппе, радикулите, лихорадочных состояниях, болях в суставах и невралгиях. Салициловая кислота, содержащаяся в малине, без побочных эффектов снижает повышенную температуру тела, ягоды малины обладают выраженным потогонным действием. Если человек регулярно пьет малиновый отвар, то он реже болеет вирусными заболеваниями, а болезнь протекает в 2 - 3 раза легче.

Также малина имеет антиоксидантные и кровоостанавливающие свойства, она показана при проблемах желудочно-кишечного тракта, болезнях почек, атеросклерозе, гипертонии, малокровии. И малина, и ее листья имеют мочегонное действие, улучшая работу почек. Женщины, употребляющие малину, обладают здоровой и красивой кожей.

Содержащаяся в малине медь рекомендуется тем, кто страдает от нервного перенапряжения, так как медь является составляющей многих антидепрессантов. Наличие в малине органических кислот (яблочная, винная, лимонная) существенно стимулирует пищеварение и, кроме того, они губительно действуют на микроорганизмы, вирусы и грибки, тем самым снижают вероятность кишечных инфекций.

Укрепление стенок кровеносных сосудов - одно из основных свойств малины. Если вы предрасположены к сердечно-сосудистым заболеваниям, перенесли инфаркт или инсульт, старайтесь употреблять в пищу как можно больше этой ягоды. Малина снижает повышенное



кровеное давление и уровень холестерина в крови, лечит и предупреждает атеросклероз благодаря содержащимся в ней жирным кислотам и бета-ситостерину.

Как и многие ягодные кустарники, лучше произрастает на хорошо дренированных средне- и легкосуглинистых почвах с достаточным содержанием гумуса. Кислотность почвы малина переносит достаточно хорошо. Однако на очень кислых участках умеренное известкование может улучшить мобилизацию питательных веществ и использование их растениями.

Эта культура отрицательно реагирует на высокую концентрацию солей в почвенном растворе, поэтому не следует вносить под малину повышенные дозы удобрений. На рост растений и качество ягод неблагоприятно влияет наличие хлора в удобрении. Систематическое применение хлорсодержащих калийных удобрений на плантациях малины приводит к резкому снижению урожайности. Рекомендуются удобрения серии Гуми-Оми, они не содержат хлора.

Малина потребляет основные элементы питания в течение всей вегетации, фосфор и калий наиболее интенсивно потребляются в период цветения и завязывания ягод, поглощение азота продолжается и после завязывания ягод.

Важной предпосылкой высокой продуктивности насаждений малины является допосадочная заправка почвы удобрениями для создания высокого уровня плодородия. Для среднеобеспеченных питательными веществами почв перед закладкой плантации малины следует вносить 4 – 6 кг/м<sup>2</sup> навоза, 40 – 60 г фосфорных, 30 – 60 г калийных и до 30 г/м<sup>2</sup> магниевых удобрений или Гуми-Оми Универсал, Гуми-Оми Ягодный по 0,7 кг на 10 м<sup>2</sup>. Удобрение азотом рекомендуется начинать на 3 – 4 год плодоношения в дозе не более 10 – 15 г/м<sup>2</sup> удобрения или 20 – 25 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Весенний.

После посадки малины органические удобрения используют чаще всего в качестве мульчирующего материала. Оптимизация питания малины имеет значение не только с точки зрения урожая ягод, но и вегетативного роста побегов замещения и их количества. От того, сколько будет побегов на кусте и насколько они будут развиты, можно судить об уровне будущего урожая.

Дозу удобрений следует выбирать с таким расчетом, чтобы она стимулировала рост побегов, если он слабый, и одновременно способствовала образованию цветочных почек на хорошо сформированных

побегах. Поэтому внесение азотных и калийных удобрений в повышенных дозах даже на почвах, недостаточно обеспеченных питательными веществами, вызывает интенсивный вегетативный рост побегов, чрезмерно загущает кусты, нарушает их световой режим, снижает образование основных пазушных почек. Кроме того, в случае переизбытка минеральных удобрений, в частности азота, усиливается повреждаемость малины стеблевой галлицей и поражаемость грибами, а также резко повышается зимнее повреждение стеблей.

На плантациях малины возможны проявления борной недостаточности, особенно на произвесткованных почвах, сопровождающиеся отмиранием верхушек и задержкой распускания почек. Устраняет борное голодание опрыскивание кустов раствором буры, борной кислоты (концентрация 0,05 – 0,1 %) или БОРОГУМ-М 20 мл в 2 литрах воды на 40 м<sup>2</sup>. При этом повышаются продуктивность плантации и сахаристость ягод.

**Земляника.** Полезные свойства земляники таятся, прежде всего, в составе ягод, она содержит: витамины: бета-каротин (провитамин А), витамины группы В, витамины С, Р (флавоноиды); минералы: калий, кальций, фосфор, магний, марганец, йод, железо, натрий, кремний, медь; пектины, клетчатку, 5-12% углеводов (глюкоза, фруктоза, сахароза), белок (1 г на 100 г ягод), органические кислоты (лимонная, яблочная, салициловая), фенольные соединения. Ни для кого не секрет, что почти все витамины очень хрупки и при обработке зачастую разрушаются, а землянику можно с удовольствием есть, не обрабатывая, достаточно лишь хорошенько промыть ягоды водой. И будьте уверены, все полезные вещества земляники, несомненно, поступят в ваш организм.

В первую очередь, земляника – это, конечно же, чудный десерт, но не менее активно эта ягода используется в лечебных и косметических целях. Земляника хорошо влияет на систему пищеварения, улучшает аппетит, обладает мочегонным и потогонным эффектом, используется для профилактики мочекаменной и желчнокаменной болезни, мочегонные свойства клубники позволяют мягко очищать почки и активизировать движение желчи.

Употребление земляники нормализует обмен веществ, помогает при болезнях сердца, сосудов, малокровии, нормализует работу щитовидной железы (благоприятно влияет на обмен йода), она используется для профилактики атеросклероза, вещества, входящие в состав клубни-

ки, очищают сосуды от бляшек холестерина, укрепляют кровеносные сосуды, уменьшают их проницаемость и ломкость.

Земляника оказывает воздействие на нервную систему: ее употребление нормализует деятельность головного мозга, улучшает память, успокаивает, улучшает сон; воздействует на костно-суставную систему: имеет мощный детоксикационный эффект, очищает организм от вредных солей, которые могут вызывать подагру. Клубника возвращает подвижность суставам, является профилактическим средством против артрита.

Благодаря тому, что клубника в своем химическом составе имеет достаточное количество минералов, организм очищается, благодаря содержанию антиоксидантов замедляется процесс старения. В народной медицине клубнику применяют при лечении малокровия, гипертонии, атеросклероза, при маточных кровотечениях.

При авитаминозах земляника просто незаменима. Еще земляника способна «победить» возбудителей различных кишечных инфекций, а также пневмококк, стафилококк и вирус гриппа. Помогает она и при ожирении, усиливая обменные процессы. Еще один неоспоримый плюс - одна из органических кислот, которая содержится в ягоде клубники, способствует нейтрализации раковых эффектов при табакокурении. Так что тем, кто курит, эта ягода особенно полезна. Хорошо известны полезные косметологические свойства земляники.

Землянику относят к растениям, весьма требовательным к плодородию почвы, и часто рекомендуют вносить под нее высокие дозы удобрений. В то же время накоплено немало экспериментального материала, который указывает на значительно меньшую отзывчивость земляники на высокий уровень минерального питания по сравнению с другими ягодными культурами.

Эффективность применения удобрений в посадках плодоносящей земляники определяется заправкой ими почвы до закладки плантации. Обычно на фоне предпосадочного внесения навоза (6 – 8 кг/м<sup>2</sup>) и фосфорно-калийных удобрений (по 15 – 20 г каждого удобрения) на среднеобеспеченных элементами питания почвах в первые три года земляника слабо отзывается на применение как органических, так и минеральных удобрений.

С увеличением срока эксплуатации ягодной плантации на фоне предварительной заправки удобрениями земляника начинает нуждаться прежде всего в дополнительном внесении азотных удобрений.

Земляника образует неглубокую корневую систему и поэтому чувствительна к концентрации солей. При внесении удобрений необходимо исходить из следующего:

- не переудобрять почву, особенно если она легкого гранулометрического состава, включая допосадочное внесение удобрений;
- избегать применения хлорсодержащих калийных удобрений;
- минеральные удобрения вносить с учетом содержания элементов питания в почве и внесенных органических удобрений;
- минеральные удобрения вносить локально с двух сторон рядка на глубину 10 – 15 см.

Неплодоносящую землянику первого года при весенней посадке рекомендуется подкармливать азотом в конце лета (5 – 10 г карбамида на м<sup>2</sup>, или 10-15 г/м<sup>2</sup> Гуми-Оми Азот, 1 кг на 10 м<sup>2</sup> Гуми-Оми Ягодный, Гуми-Оми Весенний), при осенней – весной следующего года; во второй год азотные удобрения вносят после сбора урожая. В третий и последующие годы половину азота дают весной, а оставшуюся часть дозы – после сбора ягод. В более поздних посадках после сбора урожая вносят фосфорные (до 15 г/м<sup>2</sup> суперфосфата или 0,5 кг на 10 м<sup>2</sup> Гуми-Оми Фосфор) и калийные удобрения (15 – 20 г/м<sup>2</sup> сульфата калия или 0,5 кг на 10-20 м<sup>2</sup> Гуми-Оми Калий).

Кислотность почвы земляника переносит сравнительно хорошо, на очень кислых почвах она положительно отзывается на умеренное известкование, но отрицательно – на высокие дозы извести. Известь, внесенная в полной дозе перед самой посадкой, ухудшает приживаемость растений и тормозит рост корней. Считается, что земляника хорошо растет при рН<sub>KCl</sub> от 5 до 6.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аристархов А.Н., Державин Л.М., Чумаченко Н.Н. и др. Методические указания по применению микроудобрений при интенсивных технологиях возделывания сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат СССР, 1987. – 36 с.
2. Артющин А.М., Державин Л.М. Краткий справочник по удобрениям. – М.: Колос, 1984, - 208 с.
3. Багаутдинов Ф.Я., Хазиев Ф.Х. Состав и трансформация органического вещества почв. - Уфа.: Гилем, 2000. - 196 с.
4. Базилинская М.В. Использование биологического азота в земледелии. - М.: ВНИИТЭИСХ, 1985. - 56 с.
5. Василевский А.П., Кошельков П.Н., Панфилов В.Н., Соколов А.В., Турчин Ф.В., Унанянц Т.П. Спутник агрохимика. - М.: Сельхозгиз, 1940. - 691 с.
6. Васильев В.А., Филиппова Н.В. Справочник по органическим удобрениям – М.: Росагропромиздат, 1988. – 255 с.
7. Вендило Г.Г., Миканаев Т.А., Петриченко В.Н., Саржинский А.А. Удобрение овощных культур. Справочное руководство. - М.: Агропромиздат, 1986. – 206 с.
8. Гамзиков Г.П. Принципы почвенной диагностики азотного питания полевых культур и применение азотных удобрений. В кн.: Совершенствование методов почвенно-растительной диагностики азотного питания растений и технология применения удобрений на их основе. – М.: ВНИИПТИХИМ, 2000. – С. 33 – 35.
9. Глунцов Н.М. Агрохимическая лаборатория овощевода. – М: Россельхозиздат, 1979. -158 с.
10. Довбан К.И. Применение сидеральных удобрений в земледелии: рекомендации. – Минск: БелНИИНТИ, 1990. – 58 с.
11. Еськов А.И., Новиков М.Н., Лукин С.М. Справочная книга по производству и применению органических удобрений. – Владимир: РАСХН, 2001. – 496 с.
12. Кузнецов В.И., Корнилов В.И., Чистякова Е.И., Кудоярова Р.А. Идеальная рассада: зимний огород, ягоды и цветы – Уфа, НВП «БашИнком», 2012.
13. Каталог продукции ОЖЗ, Экологическое органическое живое земледелие – Уфа, НВП «БашИнком», 2014.

14. Мансуров Г.А., Абдеева М.Г., Демина Т.Г., Визгалов А.П. Рекомендации по садоводству в колхозах и совхозах Башкирской АССР. – Уфа, 1985. – 62 с.
15. Мансуров Г.А., Мансурова Л.И., Чернова А.Н. и др. Сад, огород, приусадебное хозяйство. – Уфа: Башкирское книжное изд-во, 1985. – 206 с.
16. Нормативы выноса и коэффициентов использования питательных веществ сельскохозяйственными культурами из минеральных удобрений и почвы./отв. за выпуск Р.Н. Попова – М., 1989. –110 с.
17. Кузнецов В.И., Корнилов В.И., Менликеев М.Я., Ермолаева И.Л., Латыпова-Багаутдинова А.А., Кудоярова Р.А., Шагиева Г.К. Овощи в закрытом грунте - Уфа, НВП «БашИнком», 2010. - 214 с.
18. Плодово-ягодные культуры в Республике Башкортостан. Под ред. А.А.Сахибгареева. – Уфа, 2012. – 173 с.
19. Кузнецов В.И. Правильные сроки посева-посадки овощных культур для всех широт от Севера до Юга – Уфа, НВП «БашИнком», 2012.
20. Рубин С.С. Удобрение плодовых и ягодных культур. – М: Колос, 1974. – 224 с.
21. Справочник по удобрениям // под ред. Н.А.Середы –Уфа: МиГ-Типограф, 2013. – 146 с.
22. Церлинг В.В. Диагностика питания сельскохозяйственных культур. – М.: Агропромиздат, 1990. - 236 с.

## ПРИЛОЖЕНИЯ – полезные советы

Когда нет весов

<b>Ведро 10 л содержит (в кило-граммах)</b>		<b>Спичечный коробок (в граммах)</b>	
Сухой торф	5	Древесная зола	10
Древесная зола	5	Известь-пушонка	12
Птичий помет	5	Мочевина	15
<b>Навоз:</b> на подстилке из опилок	5	Аммиачная селитра, сульфат аммония	17
... конский (свежий)	8	<b>Селитра:</b> кальциевая	18
... коровий (свежий)	9	... натриевая	22
Перегной	8	... калийная	25
<b>Земля:</b> старая парниковая или компостная	10	<b>Калий:</b> хлористый	18
... дерновая	2	... сернокислый	25
Мел	10-12	Калийная соль, калимагнезия, удобрительная смесь	20
Опилки сухие	2-3	<b>Суперфосфат:</b> гранулированный	22
Песок	14-18	... порошок	24
Соломенная резка	1-1,5	Фосфоритная мука	34
Цемент	13-14	Гуми-Оми Азот, Гуми-Оми Огурец, Бионекс-1	14
Шлак котельный	7-10	Гуми-Оми Лук-Чеснок, Известь-Гуми	16
		Гуми-Оми Фосфор, Гуми-Оми Калий	17
		<b>Водорстворимые:</b> Бионекс-Кеми NPK 40:0:0	13
		Бионекс-Кеми NPK 9:12:33	17
		Бионекс-Кеми NPK 2:40:27	18

1 столовая ложка 13-14 мл (в граммах):

Гуми-20 – 13 г

Богатый Овощи – 12 г

Борогум-М – 14 г

Богатый 5:6:9 – 16 г

### **Как часто подкармливать растения?**

помидоры, перцы, баклажаны, огурцы – 1 раз в неделю вплоть до конца августа (при условии защиты от болезней; в противном случае все зависит от обстоятельств – возможно, до середины августа);

арбузы и дыни – 1 раз в неделю до середины августа;

кабачки и тыкву – каждые 2 недели до середины августа;

чеснок и репчатый лук – каждые 2 недели до конца июля;

капусту – каждые 2 недели до середины августа;

морковь и свеклу – 2 раза за сезон.

зеленные на срезку (петрушку, многолетние луки, мангольд и т.п.) – после каждой срезки;

салат, редис и прочие скороспелые овощи не подкармливают.

### **Как избежать накопления нитратов**

1. Не вносите большие дозы азотных удобрений в почву. Азотные удобрения обязательно вносятся весной, а затем их вносят только по мере необходимости и небольшими дозами.

2. Отдавайте предпочтение комплексным удобрениям, а моноудобрения (отдельно фосфорные, калийные или азотные) вносите только тогда, когда растениям явно не хватает соответствующих элементов питания.

3. В периоды затяжных дождей не забывайте о калийных удобрениях, потребность в которых в это время возрастает.

4. Старайтесь не подкармливать коровяком, птичьим пометом или навозной жижей салат, кресс-салат, шпинат, капусту кочанную, ревеня, петрушку и т.п. (эти растения в наибольшей степени накапливают нит-



раты), а если это необходимо, то 2 недели после подкормки не снимайте урожай.

5. Используйте комплексные удобрения с молибденом, который предотвращает накопление нитратов, например, Богатый, Борогум-М.

6. Обеспечьте регулярный полив и хорошую освещенность растений.

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**

**ДЛЯ ЗАМЕТОК**