

Технология выращивания салата в защищенном грунте

1. Технология выращивания салата в защищенном грунте
2. Технология выращивания зеленных культур в защищенном грунте

1. Технология выращивания салата в защищенном грунте

В настоящее время на рынке предлагается ограниченный ассортимент и количество зеленных овощей, особенно в осенне-зимне-весенний период. Чтобы решить проблему ежедневной поставки зеленных овощей независимо от времени года, разрабатываются новые технологии с использованием малообъемной культуры выращивания растений кассетным способом, методом проточной гидропоники. Причем продукция, выращенная по этим методам реализуется живыми растущими растениями, что позволяет сохранить и донести до потребителя полную биологическую и питательную ценность продукта.

Одним из преимуществ выращивания зеленных культур является скороспелость. Сроки от посева до получения товарной продукции варьируют от 3-5 суток (производство проростков) до 3-4 недель. Для производства зелени укропа, салата, петрушки, сельдерея, базилика требуется 6-8 недель.

В теплице для конвейерного выращивания салата способом малообъемной культуры в кассетах по обе стороны от центральной дорожки 3 м, размешено по семь полусекций длиной 24 метра и шириной звена 6,4 м. В каждой секции смонтировано и установлено 3 стола. Их высота 0,7 метра, длина 23,5 м, ширина 1,91 м. Полезная площадь каждого из них составляет 44 м². Общее количество столов - 42 шт. Столы изготовлены из алюминиевого каркаса, внутри которого размещены пластиковые лотки. Столы смонтированы на катках, что позволяет их легко перемещать и эффективно использовать площадь теплицы.

В теплице предусмотрено автоматическое регулирование и поддержание на оптимальном уровне микроклимата, необходимого для роста и развития растений и механизацию основных работ при подготовке и эксплуатации, а также сборе урожая.

При технологии выращивания салата в малообъемной культуре используются полистирольные кассеты размером 40 x 50 см с 35 ячейками размером 6 x 6 x 4,5 см.

Субстратом является торф заправленный макро- и микроэлементами с кислотностью рН 6,0.

Посев и проращивание семян. Здесь подготовительный процесс посева механизирован и автоматизирован. Специальная машина заполняет кассеты субстратом, излишек субстрата щеткой, установленной на машине сметается с кассеты, после этого пневмосеялкой точного высева, высевают семена салата, по одному семечку в каждую ячейку на глубину не более 0,5 см.

Посеянные кассеты пропускают через поливочный тоннель, где они поливаются теплой (30/140°C) водой. Температура и давление подачи воды ре-

гулируются. Затем кассеты присыпают вермикулитом. После этого кассеты устанавливаются на стеллажные тележки, которые размещают в камере для проращивания семян.

Температура и влажность воздуха в камере регулируются автоматически. Оптимальная температура воздуха 22°C, оптимальная влажность воздуха 90%. Кассеты в камере выдерживают для прорастания семян 2-3 суток. После прорастания семян кассеты выставляют в теплицу на столы, плотно одна к другой (5 кассет на 1 м²), для дальнейшего выращивания.

Полив и питание. Система приготовления и подачи питательного раствора выполнена на основе миксерной установки "VENVLIEТ" (Голландия) и является замкнутой системой. Для приготовления питательного раствора используют 2 бака с маточными растворами и один с кислотой. При приготовлении питательного раствора миксерной установкой контролируются заданные параметры ЕС и рН с последующим накоплением его в баках общим объёмом 20 м³. Поливную норму устанавливают в соответствии с анализом влажности субстрата в кассетах, оптимум 65-70% ППВ. Питание растений салата проходит по заданной программе, где указывают, на какие столы, в какое время и период подается питательный раствор. Насосами с накопительных баков трубопроводами подается на столы, подпитывая кассеты с растениями. Заполнение стола регулируется по времени, после этого он по системе трубопроводов самотеком стекает в баки для использованного раствора, фильтруется и снова подается в накопительные баки. Системой предусмотрено контроль за уровнем раствора в баках с автоматическим пополнением его необходимого количества. В накопительных баках периодически проводится корректировка питательного раствора.

Микроклимат и досвечивание. После расстановки кассет со всходами салата на столы в теплице температура воздуха поддерживается на уровне 8-20°C днем, 16-17°C ночью. Относительная влажность воздуха 75-80%.

Переходы к дневным и ночным температурам должны быть плавными. Утром температуру поднимают на 1°C в час, доводя до дневных показателей до 10 часов. За 2 часа до захода солнца устанавливают ночную температуру. Резкие колебания температуры могут привести до краевого ожога листьев.

В период октябрь-февраль, когда освещенность ниже 1000 люкс осуществляется круглосуточное досвечивание рассадных растений салата в течение 15 дней, затем 14-16 часов в сутки в продолжение светового дня. За день до сбора салата досвечивание растений прекращается.

Для электродосвечивания используют светильники с лампами ДНАТ - 600 по 11 штук над столом, что позволяет обеспечить освещенность до 11 000 лк. Светильники подвешены на высоте 1,3 м от поверхности стола.

Система контроля за микроклиматом в теплице включает метеостанцию, систему обогрева, увлажнения, вентиляции, подачи СО₂. Они могут работать в автоматическом и ручном режимах.

Уход за растениями. Исследованиями установлено, что сроки посева семян всех исследуемых 70 сортов семян салата отечественной и иностранной селекции в зимних теплицах не влияли на период появления всходов. В среднем единичные всходы появляются через 2-3, а массовые через 3-4 дней. При необходимости через 10-12 дней после появления всходов проводят прореживание и подпикировку растений.

Через 20-25 дней проводят расстановку растений салата, устанавливая их в кассеты в шахматном порядке через одно .

Уборка. Сбор проводится в один прием, вручную. При уборке хорошо развитые растения вместе с кубиками субстрата переплетенного корнями упаковывают в полиэтиленовые пакеты по 1-2 шт. и укладывают в полиэтиленовые или картонные ящики для дальнейшей реализации. Упакованная 8 гаком виде продукция дольше сохраняет свой товарный вид и вкусовые качества.

Применение конвейерного выращивания салата в зимних теплицах способом малообъемной культуры в кассетах имеет следующие преимущества:

- экономятся вода, энергия, затраты труда; нет необходимости применять ядохимикаты;
- все технологические процессы выращивания растений салата механизированы и автоматизированы;
- увеличивается производительность труда на 1 м² используемой площади,
- сокращаются сроки вегетации растений и организовывается круглогодичное их выращивание;
- стабильно высокие урожаи высококачественной свежей продукции;
- не загрязняется окружающая среда.

На салатной линии выращивают также укроп, петрушку, редис, базилик, амарант получив превосходные результаты, или выращивают рассаду огурца, томата, перца, баклажана и др. культур.

Таблица 1

Влияние длины дня и сроков посева на сроки поступления товарной продукции салата при кассетном способе выращивания

Сорт	Дата посева	Дни сбора от всходов	Урожай ,кг/м ³
Кучерявец шесский контроль	25.10	64	4,7
Эстафет	25.10	69	5,1
Лола Роса	25.10	79	5,4
Гранд Рапид	25.10	81	4,8

2. Технология выращивания зеленных культур в защищенном грунте

Метод проточной гидропоники основан на принципе выращивания растений в питательном растворе с постоянной его рециркуляцией по желобам и трубам (оборотное водоснабжение).

Сущность метода проточной гидропоники заключается в следующем: в пластиковые каналы замкнутого сечения, имеющие в верхней части круглые отверстия диаметром 55 мм и расположенные с шагом 180 мм, помещаются горшочки с растениями в возрасте около 14 дней.

В горшочках имеются прорези-отверстия для выхода корневой системы. На момент расстановки салата (зелени) корневая система должна появиться в отверстиях горшочка

Пластиковые каналы размещаются на подвижных платформах УГС (установка гидропонная стеллажная) с уклоном 1 %. С одной стороны (верхняя часть) торец канала закрыт заглушкой, вторая сторона канала открыта.

Питательный раствор по системе магистральных трубопроводов и распределительных коллекторов через калиброванные отверстия поступает в пластиковые каналы с растениями и сливается в сборный желоб, далее по подъемным трубам он поступает в сборный резервуар.

В горловине резервуара устанавливается сетчатая корзина (желательно с размером ячеек не более 0,25 мм) для предварительной фильтрации раствора.

Приготовление питательного раствора производится путем добавления в оборотный раствор необходимых растворов минеральных удобрений и доведения рН до нужной величины добавлением кислоты. Эту работу выполняет автоматизированный растворный узел "Оборот" фирмы "ФИТО" или подобные.

Требования к субстратам, их выбор и подготовка. При гидропонной технологии выращивания культур могут быть использованы различные субстраты. Поскольку объем корнеобитаемой среды не велик, а питание растений осуществляется при помощи водных растворов, к субстратам для гидропонного способа выращивания предъявляются высокие требования.

Субстраты должны:

- не нарушать питательный режим и не изменять реакцию раствора (рН)
- не выделять токсичные вещества;
- иметь высокую пористость;
- обладать хорошей гигроскопичностью (водоудерживающей способностью быть хорошо аэрированными и теплоемкими;
- обладать высокой поглотительной способностью, которая определяется суммой обменных катионов, выраженной в миллиэквивалентах (мэкв) на 100 г субстрата;
- быть свободными от семян сорняков, возбудителей болезней, примесей;
- иметь низкую объёмную массу.

Оптимальным субстратом, применяемым в гидропонной технологии, является органо-минеральный субстрат, имеющий следующие показатели:

- содержание органического вещества, % - 20-30
- мощность слоя, см – 25-35
- общая пористость, % объема – 70-80
- плотность (объемная масса), г/см³ - 0,4-0,6
- влагоемкость, % объема – 40-55
- воздухоемкость, % объема – 20-30

Субстрат состоит из трех фаз: твердой, жидкой и газообразной.

Твердая фаза представлена минеральными и органическими веществами, жидкая - водой с растворенными в ней соединениями, газообразная - воздухом. Оптимальным соотношением фаз субстрата (% от объема) считается:

- твердая – 20-30;
- жидкая – 40-50;
- газообразная – 30-35.

В качестве исходного материала предлагается использовать смесь верхового или переходного торфа с агроперлитом в соотношении 2:1.

Важными качественными показателями торфа являются степень разложения или процентное содержание в нем разложившихся (гумусовых) веществ и зольность (содержание золы, выраженное в процентах к абсолютно сухому веществу торфа).

У верхового торфа степень разложения до 10%; зольность не более 12%. У переходного торфа степень разложения – 30-40%; зольность – 13-15%.

Агроперлит - силикатный материал, происходящий из вулканических риолитов. Минеральные элементы в перлите находятся в не усваиваемых для растений формах. Он не обладает буферными свойствами, в 3-4 раза легче воды. При работе с агроперлитом необходимо постоянно контролировать pH среды.

Прежде чем приготовить субстрат, торф предварительно известкуют и заправляют минеральными удобрениями. Делается это за 10-15 дней до посева салата и зеленных культур микроудобрения вносят в жидком виде перед посевом или также при приготовлении торфосмеси.

На 1 м² верхового и переходного торфа добавляют 7-10 кг доломитовой муки или 10-15 кг мела, макроудобрения, кг: аммиачная селитра - 0,5, калийная селитра - 1,0, сернокислый магний - 0,3, суперфосфат - 1,5; и микроудобрения, аммоний молибденовокислый - 6,0, медь сернокислая - 3,0, цинк сернокислый - 3,0, марганец сернокислый - 6,0, бура - 3,0, кобальт азотнокислый - 3,0, железо сернокислое - 6,0.

Сделав, корректировку с учетом агрохимического анализа воды субстрат доводят до следующих показателей, мг/л: N-NO₃ – 200-250; P – 60-70; K - 300-350; Ca - 250, Mg - 60-80; pH - 6,2-6,4, ЕС - 2,5-3,0 мСм/см.

Приготовленный торф смешивают в соотношении 2:1с агроперлитом (необходимо учитывать, что он подщелачивает торф на 0,2 ед. pH).

Полученная субстратная смесь должна быть гидрофобной, чтобы капиллярный подъем воды позволял всей смеси увлажняться и быстро дренировать между периодами поступления раствора. Это необходимо для обеспечения того, чтобы зона насыщения не испытывала стагнации и не происходи-кислородного истощения корнеобитаемой среды.

На предприятиях Российской Федерации кроме салата было испытано 33 вида растений на конвейере проточной гидропоники в том числе: петрушка, укроп, щавель, базилик, фенхель, горчица, сельдерей, рукола и др. Выявлены следующие сорта и гибриды, растения которых хорошо развивались при выращивание способом проточной гидропоники. Это салат листового сортотипа - Lifli ,Grand Rapid. Ritsa, Lolloo Rossa, Revolution голландской селекции. Ералаш, Кредо - отечественной селекции (Фирма "Гавриш"); салат полукочаного сортотипа - Домино. Бостон - отечественной селекции (Фирма "Гавриш"), Кристине, Батавия, Флореал (фирма Rjik Zvvaan); укроп - Аллигатор, Гренадер, Амазон (фирма "Гавриш"), Кибрай, Лесногородский. Листовой - отечественной селекции, Воосе (Голландия), петрушка - Кудрявая, Листовая, щавель - Грибовский широколистный (селекция ВНИИССОК), базилик - Гвоздичный (Голландия), Фиолетовый (фирма "Семко"). Все перечисленные сорта и гибриды, в зависимости от сезона, выращивали от 30 до 50 дней.

ООО ПКФ "Агротип" рекомендует для выращивания следующие сорта основных зеленных культур:

салат - Lifli, Бостон, Батавия, Флореал;

укроп - Аллигатор, Гренадер; базилик - Гвоздичный, Фиолетовый.

Растения выращиваются в пластиковых горшочках (PR-306) диаметре и высотой 5 см, дно которых имеет отверстия. Горшочки помещаются в специальные многоразовые кассеты из пластика, по 54 шт. в каждую. Перш посевом кассеты моют под проточной водой или в слабом растворе перманганата калия и сушат.

Кассеты с установленными горшочками наполняют механизировано кш вручную субстратом (ОВ 40%).

При наполнении горшочков субстратом необходимо добиться равномерной плотности во всех горшочках кассеты. Лишний субстрат удаляется щеткой.

В каждый горшочек семена высевают вручную или механизировано:

- салат по три штуки (в июне-августе по две);
- петрушку, укроп, кориандр, базилик - от 20 до 40 шт., в зависимости т сезона выращивания;
- щавель, горчица, мелисса – 35-60 шт.

После посева кассеты поливают теплой водой (температура 22-24°C),устанавливают на многосекционные тележки и помещают в камеру проращивание семян. Использование камеры проращивания позволяет свести к минимуму брак в рассаде и повысить ее качество, кроме того, происходит экономия электроэнергии так как в период прораствания не требуется электродосвечивание.

Температура и влажность воздуха в камере регулируются автоматически. Оптимальная температура воздуха 22-25 °С, относительная влажность воздуха 80-90%. Салат и зеленные культуры в камере выдерживаются до появления всходов. Этот период для салата составляет 1,5-2 суток, для укропа, базилика, кориандра, мяты, щавеля – 3-4 суток, петрушки – 4-5 суток.

Таблица 2

Оптимальные параметры микроклимата при выращивании рассады зеленных культур для проточной гидропонной линии

Параметры	Показатели	
	днем	ночью
Температура, °С		
воздуха	17-20	15-18
субстрата	19-20	
относительная влажность воздуха, %	70 -80	
Освещенность, клк	9 -14	

Примечание: Период досвечивания зависит от сезона выращивания и точного прихода солнечной радиации (чем выше освещенность, тем выше рекомендуемая температура).

Рассаду в фазе двух настоящих листьев обрабатывают 1 % раствором фитоверма (агравертина) для предупреждения тли.

Для дальнейшего выращивания готовую рассаду перевозят в "рабочую зону" и устанавливают в культивационные желоба в шахматном порядке - передвижные стеллажные установки.

Обязательным условием выставления рассады в культивационные желоба является выход корневой системы из горшочка в наличие 3-4 настоящих листьев.

После этого кассеты с горшочками выставляют плотно друг к другу на платформы УГС-3 в рассадном отделении и маркируют. При необходимости (изреженность всходов) сеянцы салата "подпикировывают"

В рассадном отделении сеянцы досвечивают в зависимости от времени года, либо круглосуточно, либо в течение 12-16 ч, натриевыми лампами высокого давления. Освещенность составляет 10-12 тысяч люкс. Период выращивания растений в рассадном отделении составляет: для салата 11-14 дней; укропа, кориандра - 9-10 дней; петрушки - 10-11 дней.

Полив и подкормка растений ведутся механизировано или вручную. Поливают ежедневно два раза в день в период с 8.00 до 10.00 ч и с 15.00 до 16.00 ч. В течение недели 2-3 раза подкармливают растения стандартным раствором с рН 5.5-6,0 и электропроводимостью 1.5-2.2 мСм/см в зависимости от типа выращивания. Остальные поливы проводят чистой водой.

Рекомендуемые параметры микроклимата для выращивания рассады приведены, в табл 2.

После того, как рассада выставлена в культивационные желоба гидропонных стеллажных установок, начинается период выращивания растений на линии проточной гидропоники, где растения растут до товарных размеров и вида. Этот период характеризуется быстрым развитием корневой системы и наращиванием вегетативной массы.

Продолжительность этапа в зависимости от сезона: для салата - от 16 до 24 дней; для укропа, кориандра, базилика и др. от 24 до 29 дней, для петрушки от 30 до 33 дней.

Таким образом, общая продолжительность вегетационного периода для салата составляет 30-38 дней, петрушки – 45-50 дней, укропа и других культур – 38-45 дней.

Таблица 3

Оптимальные параметры микроклимата при выращивании зеленных культур способом проточной гидропоники

Параметры	Показатели	
	днем	ночью
Температура воздуха, °С		
летом	20-22	18-20
зимой	16-18	15-16
температура раствора, °С	18-20	16-18
Относительная влажность воздуха, %	60-70	
Освещенность, клк	9-14	

Таблица 4

Период досвечивания растений (по месяцам) при интенсивной технологии выращивания

месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Время досветки, ч	16	12-14	12-14	8-10	–	–	–	–	6-8	8-10	12-14	16

В период роста растений на линии необходимо соблюдать следующие параметры микроклимата (табл. 3)

В периоды недостаточной естественной освещенности нужно использовать системы электродосвечивания. Режим работы системы электродосвечивания устанавливается в зависимости от уровня естественной освещенности и составляет от 6 до 16 ч в сутки. Система электродосвечивания должна обеспечивать освещенность не менее 9 тысяч люкс

Рекомендуемые периоды досвечивания растений для 3-й световой зоны приведены в табл 4.

Проветривание начинают при температуре 17°C, нужно помнить, что повышенная влажность воздуха препятствует усвоению растениями кальция и способствует появлению ложной мучнистой росы. При излишней сухости воздуха (40%) у растений высыхают и буреют края листьев.

Чтобы получить хорошую товарную продукцию, необходимо вовремя обеспечить растения всеми необходимыми элементами питания.

Приготовление питательных растворов минеральных удобрений и их корректировка. Питательные растворы - один из наиболее важных факторов при беспочвенном выращивании растений. Их готовят путем растворения различных солей в воде, а вода при гидропонной технологии имеет первостепенное значение. Необходимо знать исходные данные используемой воды, то есть общую концентрацию растворимых солей, содержание натрия, хлора, серы и других элементов питания, усваиваемых растением в малой степени и действующих токсично при накоплении в растворе, содержание бикарбонатов, их соотношение и суммарную концентрацию кальция и магния, а также жесткость воды.

Вода, пригодная для гидропоники, должна содержать не более 30 мг/л натрия. Более высокая концентрация этого элемента требует предварительной очистки воды.

Содержание хлора не должно превышать 50 мг/л. Более высокая концентрация приводит к повреждению корневой системы, и такую воду следует отстаивать.

Содержание кальция и магния в воде должно быть ниже, чем в питательном растворе, в противном случае будет подавляться поглощение калия.

Содержание бора не должно превышать 0,3 мг/л, иначе он становится высокотоксичным для растений.

Зная характеристики воды, можно приступать к приготовлению растворов. Для этого используются полностью растворимые удобрения, такие как: "Кемп-ра Гидро" (комплексное удобрение с микроэлементами); кальциевая селитра гранулированная; монокалий фосфат; нитрат магния (жидкий); калийная селитра; сульфат магния; азотная кислота 60%; ортофосфорная кислота 77%.

Маточные концентрированные растворы готовятся в двух баках - Бак А и Бак Б (Бак С служит для кислот) емкостью 200 л каждый.

При внесении солей в резервуары с водой следует соблюдать такую последовательность: в Баке А смешивают удобрения "Кемира Гидро", монокалий фосфат, сульфат магния, нитрат магния, калийную селитру. В Баке В - кальциевую селитру, калийную селитру, нитрат магния. В баке С готовится раствор азотной кислоты.

Концентрация базового раствора зависит от температуры используемой воды. При температуре 20 °С и выше может быть приготовлен 20%-ый раствор (иными словами 25 кг минеральных удобрений на 100 л воды).

Культура салата очень требовательна к фону питательных веществ, но не выносит высоких концентраций раствора. Несмотря на многолетнюю истобеспочвенного выращивания растений, теоретические основы определения оптимального соотношения минеральных элементов в питательном растворе еще не разработаны. ООО ПКФ "Агротип", исходя из собственного производственного опыта рекомендует для зеленных культур следующее содержание основных питательных элементов мг/л:

зимой N 120, P 50-70, K 350, Mg 80, Ca 100-120;

летом: N 120, P 50-70, K 220, Mg 80 (120), Ca 100-120.

Таблица 5

Продолжительность (дней) отдельных этапов цикла выращивания салата и зеленных культур по интенсивной технологии проточной гидропоники

Цикл, этап	Культура		
	Салат	Укроп, базилик, мелисса, кориандр	Петрушка
проращивание семян	3	4-5	6-7
выращивание рассады	11	10-11	9-10
выращивание в рабочей зоне	16-24	24-29	30-33
общая продолжительность периода вегетации	30-38	38-45	45-50

Продолжительность этапов цикла выращивания салата и зеленных культур приведена в табл. 5.

На основании приведенных выше данных выполняются следующие расчеты:

Ежедневный выход продукции:

$K_{\text{ежедн.}} = K_{\text{п.м.}} / K_{\text{дней}}$;

где $K_{\text{ежедн.}}$ - ежедневный выход продукции, шт.

$K_{\text{п.м.}}$ - количество посадочных мест на линии, шт.

$K_{\text{дней}}$ - количество дней выращивания в "рабочей зоне".

Количество ежедневно высеваемых кассет:

$K_{\text{кассет}} = K_{\text{ежедн.}} / 54$; где: $K_{\text{кассет}}$ - количество ежедневно высеваемых кассет,

54 - число горшочков в 1 кассете.

Расчеты выполняются с учетом коррекции продолжительности периода вегетации в зависимости от времени года, возможностей реализации продукции и количества рабочих дней в неделю. Максимальный выход продукции возможен при ежедневном посеве и сборе продукции.

Салат убирают, когда он достигает высоты 15—20 сантиметров и имеет 6-7 настоящих листьев. Растения с горшочками и корневой системой вынимают из культивационного желоба и помещают в полиэтиленовую упаковку, по одному растению в пакет. Упаковывают в картонные коробки по 20 штук

и отправляют на склад для дальнейшей реализации. Упакованная таким образом продукция дольше остается свежей и сохраняет вкусовые качества.

Средний вес одной упаковки листового салата, в зависимости от сезона и желания потребителя, варьирует в пределах 140-220 г. Хранится салат при температуре 0-5° С до 10 суток..

Товарная продукция укропа, петрушки и других зеленных культур представляет собой 20-40 растений в горшочке высотой 15-20 см с 4-5-ю настоящими листьями и весом 50-70 г. Упаковываются зеленные культуры аналогично салату, но в картонную коробку помещают 25 индивидуальных упаковок.

Данные рекомендации являются общими по выращиванию салата и зеленных культур на линии проточной гидропоники. В каждом хозяйстве создаются индивидуальные условия, связанные с природными и хозяйственными факторами, наличием грамотных специалистов, хорошо отлаженной службой реализации.

Наивысших результатов, получения максимальной прибыли можно добиться только при выполнении следующих условий:

1. Выращенная продукция должна быть высокого качества.
2. Производственная линия должна быть постоянно заполнена, что обеспечит максимальный выход продукции.
3. Служба реализации должна обеспечивать сбыт продукции в строгом соответствии с производственной программой.

Особенности выращивания кочанного салата

Кочанный салат - однолетнее холодостойкое растение. Семена начинают прорастать при температуре 4-5 °С, всходы переносят заморозки до - 2°С, а взрослые растения выдерживают кратковременные заморозки до - 5°С.

Корневая система сильно разветвлена и располагается в верхнем слое почвы, поэтому салат предпочитает плодородные рыхлые почвы и отрицательно реагирует на высокую концентрацию солей, в этой связи необходимо определять дозы минеральных удобрений в каждом конкретном случае. Чувствителен к кислотности почв.

Салат является светолюбивой культурой, но существуют сорта с повышенной теневыносливостью.

В защищенном грунте при выращивании салата в зимне-весеннем обороте посев на рассаду проводят в конце декабря - начале января (27.12 — 10.01) с дополнительным досвечиванием. При более ранних сроках посева и высадке на постоянное место салат приостанавливается в росте, который снова активизируется только в начале февраля.

В открытом грунте и под временными укрытиями салат можно сеять сразу же после таяния снега. При прямом посеве грядку необходимо укрывать лутрасилом или другим укрывным материалом, чтобы уберечь всходы от заморозков. Последние сроки для посева салата в открытом фунте - конец июля начало августа.

Наиболее эффективным является выращивание салата рассадным способом.

Рассаду выращивают в торфяных горшочках или в кассетах с ячейками 5 * 5 см. Рассадную смесь готовят из различных компонентов, например следующего состава: 50% верхового торфа, 40% низинного торфа, 10% песка, субстрат необходимо нейтрализовать, в него заранее вносят 2-3 кг/м³ а также 1-1,5 кг/м³ аммиачной селитры, 1,5 кг/м³ суперфосфата и элементы из расчета 1 г/м³ сульфата меди и 2 г/м³ сернокислого марганца. После заполнения торфяных горшков или кассет смесь их проливают и высеивают семена, заделывая на глубину не более 0,5 см. Кассеты до появления зов укрывают полиэтиленовой пленкой, затем переносят в рассадное отделение. Температура воздуха в период прорастания семян должна поддерживать-: в пределах от 18 до 20°C. После появления всходов температуру снижают до t 18°C днем и 14-15°C ночью и досвечивают сеянцы в течение трех дней стуглосуточно. Затем досветку сокращают до 14-16 ч в сутки с интенсивностью освещения 6000 лк. При посеве в конце декабря - начале января рассаду высаживают на постоянное место в 30-дневном возрасте, при более поздних сроках посева рассаду высаживают в более раннем возрасте – 23-25 дней.

Дезинфекцию теплиц и подготовку почвы проводят общепринятыми способами. Количество удобрений определяют исходя из обеспеченности грунта на основе агрохимического анализа и соответствующих расчетов. Недостающее количество элементов питания следует внести с учетом выноса на 1 кг . 1лата: азота – 2-3 г, фосфора - 0,3 г, калия - 3,3 г, кальция - 0,7 г, магния - 0,2 г. Оптимальное содержание элементов питания в грунте (мг/100 г сухой почвы) составляет: азот – 35-50, фосфор - 20-30, калий – 40-60, магний - 15-20, кальций – 30-45.

Рекомендуемая концентрация почвенного раствора - 0,5-0,8 мСм/см. Заключительные мероприятия по подготовке грунта это заделка удобрений, рыхление и влагозарядковый полив.

Рассаду салата высаживают на постоянное место в теплицах, по схеме 15-30 x 25-30 см в шахматном порядке; чем крупнее розетка листьев, тем больше расстояние между растениями. Горшочки заглубляют полностью или на 2/3. После высадки температуру повышают на 2-3°C для лучшего укоренения растений и обильно поливают. Температуру поддерживают в пределах от 16 до 18°C днем и от 14 до 16°C ночью. Переход от ночных температур к дневным должен быть плавными, температуру повышают на ГС в час, снижают ее также постепенно. Оптимальная влажность воздуха для выращивания салата в защищенном грунте – 75-80%. Считается, что повышение концентрации CO₂ в ясные солнечные дни на 0,15 - 0,20% повышает урожай на 15-20%. Проводить подкормку CO₂ в пасмурные дни нецелесообразно. Поливы проводят редко, но обильно - до 10 мм. В некоторых хозяйствах при выращивании салата в защищенном грунте используют белый лутрасил, которым накрывают гряды, фиксируя металлическими скобами, затем в шахматном порядке по выбранной схеме

посадки прорезают крестообразные отверстия и в них сажают рассаду. Это позволяет сохранить влагу в грунте, улучшить условия освещенности растений, розетка листьев всегда остается чистой (на нее не попадают частички грунта при поливах) и соответственно повышается качество продукции. В открытом грунте выращивать салат лучше всего после таких предшественников, под которые вносили органические удобрения. При весенней культуре его можно размещать перед летними посадками цветной капусты и других теплолюбивых культур.

Кочанный салат высевают несколько раз за сезон, начиная с ранней весны, овощными сеялками. Плотность посадки - 7 растений/м² для сортов с хрустящими листьями, 12 растений /м² для сортов с маслянистыми листьями. Норма высева семян кочанного салата в поле 2 кг/га, а для получения рассады 1 кг/га. Глубина заделки семян 1- 1,5 см. После посева проводят прикатывание.

Через 14 дней после всходов проводят первое прореживание, оставляя расстояние между растениями 5 см. Когда растения образуют 4-5 листьев, прореживание повторяют, окончательное расстояние между растениями должно быть 20-30 см. Удаленные во время второго прореживания растения реализуют, в том числе "на пучок". Уход заключается в поливах, прополках, рыхлении междурядий.

В защищенном грунте салат убирают в один прием. Полностью срезают ножом розетку, удаляют нижние листья и плотно укладывают в ящики, нижние ряды вверх розеткой, верхний ряд розетками вниз. В открытом грунте салат убирают в основном выборочно.

Сорта кочанного салата, наиболее пригодные для выращивания в защищенном грунте в зимне-весеннем обороте: Sanora, Kellys, Полина, Тетис.

Сорта кочанного салата для выращивания в открытом грунте - Юстина. Авангард, Соната, Padana, Casanta Maravilla de Verello/Casanto.