

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВПО «КУБАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

# ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ

Учебно-методическое пособие

Краснодар  
КубГАУ  
2016

**УДК 633(213)(078)**

**ББК 41.9**

**Т74**

**Рецензенты:**

**Т74** **Тропические и субтропические культуры** : учеб.-метод. пособие / Н. Н. Нецадим, И. С. Сысенко, Г. Ф. Петрик, С. И. Новоселецкий. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 96 с.

**ISBN**

В учебно-методическом пособии рассматриваются вопросы по биологии и морфологии, а также технологии выращивания ценных в лекарственном и экономическом отношении тропических культур (табака, махорки, хмеля, чая, герани розовой, розы эфиромасличной). Приводятся вопросы, необходимые для более углубленного изучения курса растениеводства с целью ознакомления с морфологическими и биологическими особенностями тропических и субтропических культур, с тем, чтобы знать и владеть путями и способами увеличения урожайности растениеводческой продукции.

Предназначено для студентов агрономического факультета.

**УДК 633(213)(078)**

**ББК 41.9**

© Нецадим Н. Н., Сысенко И. С.,  
Петрик Г. Ф.,

Новоселецкий С. И., 2016

© ФГБОУ ВПО «Кубанский  
государственный аграрный  
университет», 2016

**ISBN**

## ТЕМА 1. КЛАССИФИКАЦИЯ И БИОЛОГИЯ ТАБАКА

Табак принадлежит к роду *Nicotiana* семейства *Solanaceae* (пасленовые). Из 70 видов рода *Nicotiana* для производства курительных изделий используют два вида: *N. tabacum* (табак курительный) и *N. rustica* (махорка).

Предполагают, что *N. tabacum* возник в результате спонтанного скрещивания двух диких видов: *N. sylvestris* и *N. tomentosiformis*.

Из-за гибридного происхождения и широкого расселения по земному шару (из центра происхождения – Южной Америки) под влиянием различных экологических условий и искусственного отбора появилось большое разнообразие агроэкологических форм табака.

Среди нескольких агроэкологических классификаций табака наиболее широкое распространение в нашей стране получила классификация Е. Н. Псаревой. По этой классификации внутри вида *Nicotiana tabacum* выделено 5 подвидов с 10 разновидностями, образовавшимися в различных эколого-географических условиях и существенно отличающихся друг от друга по биологическим признакам. Каждая разновидность состоит из близких групп сортов, называемых сортотипами. Сортотип включает сорта сходные по происхождению, биологии и производственному назначению.

Табак почти повсеместно в мире выращивают как пересадочную культуру. В рассадный период выделяют фазы вегетации: всходы (появление семядолей на поверхности почвы), «крестик» (появление двух настоящих листьев, располагающихся перпендикулярно к семядолям), «ушки» (четыре листа, тянущихся к свету), сформировавшаяся рассада (высота стебля до точки роста 10–12 см, растения имеют 5–6 листьев и хорошо развитую мочковатую корневую систему).

В полевой период растение табака проходит фазы: укоренение (новообразование корней), интенсивный рост, бутонизация, цветение, созревание семян. Кроме перечисленных фаз вегетации в полевой период табака выделяют фазу созревания листьев, начинающуюся еще во время роста табака.

Для получения надлежащей урожайности сырья табака хорошего качества требуется определенное сочетание факторов внешней среды. Табак – свето- и теплолюбивое растение (таблица 1).

Азота должно быть внесено (с учетом его содержания в почве) столько, чтобы обеспечить интенсивный рост растений, но его запасы (в связи с отрицательным действием белков на курительные достоинства табачного продукта) должны быть полностью исчерпаны к моменту созревания листьев. Не допустимо избыточное внесение хлора.

Таблица 1 – Оптимальные факторы для роста и развития табака в полевой период

Фактор	Признак фактора	Параметры
1. Свет	Освещение, фотопериод	Нейтрален к длине дня, при плохом освещении плохо растет, качество снижается. При выращивании сигарного табака для получения крупных листьев с эластичной тканью применяют искусственное затенение – «шатровую культуру»
2. Температура, °С	Минимальная	10–12
	Оптимальная	23–28
	Максимальная	35
	Сумма положительных температур	2000–2800
3. Влажность почвы, % от НВ	Во время укоренения	60–65
	Во время интенсивного роста	75–80
	Во время созревания листьев	65–70
4. Почва	Содержание:	
	гумуса, %	2,5
	глины, %	40
	рН водной вытяжки	5,6–7,5
	Залегание грунтовых вод, не выше, м	не выше 1,5 м
5. Обеспеченность элементами питания:	Вынос на 1 т сухих листьев, кг: азота (N)	0,4
	фосфора (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	0,1
	калия (K <sub>2</sub> O)	0,6

### ***Контрольные вопросы***

1. Причины полиморфизма вида *N. tabacum*.
2. Дать определение понятию «сортотип табака».
3. Наиболее характерная форма растения и пластинки листа у сравниваемых сортотипов табака.
4. Отличие шаровидной формы соцветия табака от щитковидной.
5. Признаки технически годной к высадке рассады табака.
6. Характерные признаки фазы укоренения растений табака в поле.
7. Причины поддержания более низкой влажности почвы в период укоренения рассады табака в поле по сравнению с периодом интенсивного роста растений.
8. Почему не рекомендуется выращивать табак на почвах с высоким залеганием грунтовых вод?
9. При внесении какого питательного элемента под табак должна соблюдаться особо строгая дозировка и почему?

## **ТЕМА 2. КАЧЕСТВО ТАБАКА**

Качество табачного сырья характеризуется товарными, технологическими и курительными признаками. Все признаки связаны между собой и в совокупности отражают потенциальное качество продукта.

Товарные (товароведческие) признаки – это признаки, по которым табачное сырье закупается табачной промышленностью у сельскохозяйственного производителя.

К товарным признакам табачного сырья относят: степень зрелости, цвет, поражение болезнями и вредителями, механические повреждения, засоренность земель и песком, влажность, состояние ткани листа (подпарка при сушке).

Перечисленные показатели в нашей стране нормируются действующим государственным стандартом на неферментированное табачное сырье – ГОСТ 8073-77. Согласно этому стандарту табачное сырье подразделяется на четыре товарных сорта.

Для табака сортотипов Трапезонд и Остролист к *первому товарному сорту* относят сырье: зрелое (допускается перезрелое и

недозрелое), желтого, оранжевого, красного, коричневого с оттенками цвета (допускается темная зелень не более 20 % пластинки листа), с повреждениями от болезней и вредителей – не более 20 % пластинки листа, крапчатой зеленью – не более 20 % пластинки листа, подпаркой листьев при сушке – не более 30 % пластинки листа, механическими повреждениями – не более 30 % пластинки листа.

*Ко второму товарному сорту* относят сырье: зрелое (допускается перезрелое и незрелое), желтого, оранжевого, красного, коричневого с оттенками цвета (допускается темная зелень не более 50 % пластинки листа), с двусторонним повреждением трипсом – не более 70 % пластинки листа, повреждениями от других вредителей и болезней – не более 30 % пластинки листа, крапчатой зеленью – не более 50 % пластинки листа, подпаркой листьев при сушке – не более 50 % пластинки листа, механическими повреждениями – не более 50 % пластинки листа.

*К третьему товарному сорту* относят сырье: зрелое, перезрелое и незрелое, всех цветов и оттенков, кроме почерневших листьев (допускается темная зелень по всей пластинке листа), с двусторонним повреждением трипсом – не более 70 % пластинки листа, повреждениями от других вредителей и болезней – не более 30 % пластинки листа, крапчатой зеленью – не более 70 % пластинки листа, подпаркой листьев при сушке – не более 70 %, механическими повреждениями – не более 50 % пластинки листа.

*К четвертому товарному сорту* относят сырье: не нормированное по зрелости (в том числе ашлак), всех цветов и оттенков, в том числе почерневшие листья, с двусторонним повреждением трипсом – по всей пластинке листа, повреждением от любых других болезней и вредителей – не более 50 % пластинки листа, крапчатой зеленью по всей пластинке листа, горелое при сушке, механически поврежденное – в виде обрывков листьев (но не менее 20 см<sup>2</sup>).

Основным показателем товарного качества табака является зрелость, определяемая цветом листа (наличием зелени) и непосредственно связанная с курительными и технологическими качествами сырья.

Влажность является инструментально определяемым показателем при закупке табачного сырья от сельхозпроизводителя промышленностью.

Технологические признаки табачного сырья включают: заполняющую способность; эластичность; смолистость; размер листа; соотношение главной жилки и пластинки листа (таблица 2).

К курительным признакам табачного сырья относят аромат (приятный, неприятный, сильный, слабый, с оттенками грубости), вкус (полный, пустой), крепость (высокая, средняя, низкая), горючесть (нормальная, ненормальная).

Таблица 2– Технологические признаки табачного сырья

Показатель	Характеристика показателя	Градация качества сырья по технологическому показателю
1. Объемная масса, г/см <sup>3</sup> (заполняющая способность)	0,47–0,66	0,66 г/см <sup>3</sup> и выше – низкая; 0,65–0,48 – средняя; 0,47 и ниже – высокая
2. Эластичность	Хорошая	Свойство ткани листа растягиваться
3. Прочность	Высокая	Противостояние разрыву
4. Смолистость	Нет	Свойство листьев слипаться
5. Длина листа, см	От мелких до крупных	Длина 20 см и менее – мелколистный; 20–30 см – среднелистный; 30 см и более – крупнолистный
6. Удельное содержание средней жилки в пластинке листа, %	От менее 18 до более 24	Соотношение главной жилки и пластинки листа: до 18 % – тонкожилковый; 18–24 – среднежилковый; свыше 24 – толстожилковый

Курительные свойства табака определяется путем дегустации по 50-бальной системе. Оцениваются баллами два показателя: аромат и вкус. Максимальная оценка каждого показателя 25 баллов, минимальная по аромату – 7 баллов, по вкусу – 13 баллов. Сред-

ними от указанных баллов оцениваются табаки со средним качеством по аромату и вкусу. Табачное сырье с общим баллом выше 44 относят к категории отличного качества, от 44 до 39 баллов – хорошего, от 39 до 35 – среднего качества, от 35 до 30 низкого и ниже 30 баллов – очень плохого качества.

Курительные показатели табачного сырья являются отражением его химического состава. Для объективной оценки курительных свойств табака предложены так называемые числа качества: углеводно-белковое число (число Шмука), полифенольное, никотиновое, азотное число, число вкуса по Гюзелеву, число Брюкнера, Пиррики и др. Все перечисленные числа качества построены на одном принципе: отношении содержания благоприятно действующих веществ на курительные свойства табака к отрицательно действующим или наоборот.

Наиболее широкое распространение получило углеводно-белковое число – число Шмука. Табачное сырье, имеющее число Шмука больше единицы, относится к сырью высокого качества, равное единице – среднего качества, меньше единицы – низкого качества.

В последнее время предложен способ оценивать курительные свойства табачного сырья по углеродно-азотному отношению (углеродно-азотному числу). К табачному сырью низкого качества относят сырье со значениями углеродно-азотного числа в пределах 5–10, среднего качества – в пределах 11–25, высокого качества – более 26.

### ***Контрольные вопросы***

1. Какой процент темной зелени допускается для первого товарного сорта по действующему ГОСТу?

2. Какого цвета может быть табачное сырье третьего товарного сорта?

3. К каким группам по величине листовой пластинки относят табаки сортотипов Остролист, Трапезонд, Вирджиния, Берлей?

4. Какое соотношение средней жилки и пластинки листа предпочтительнее для табачной промышленности: высокое или низкое и почему?



5. Способы повышения заполняющей способности табачного сырья.

6. Содержание каких основных химических компонентов определяет курительные достоинства табачного сырья?

7. Какой максимальный балл дегустационной оценки может иметь табачное сырье?

8. Содержанием каких веществ определяется крепость курительного продукта?

### **ТЕМА 3. ВЫРАЩИВАНИЕ РАССАДЫ ТАБАКА**

Семена табака перед посевом протравливают в растворе формалина (1 : 50) в течение 10 мин с последующей промывкой в проточной воде в течение 10–15 мин. Затем семена просушивают на воздухе до сыпучего состояния. Как правило, семена табака высевают в рассадники предварительно пророщенными. Семена проращивают при температуре 27...30 °С до появления корешка в виде белой точки. При этой же температуре проводят определение всхожести семян табака. Для этого обеззараженные семена табака (после промывки) раскладывают по 100 шт. в чашки Петри (на стекла, покрытые фильтрованной бумагой). На двенадцатый день проращивания (в термостате) подсчитывают число проросших семян, полученная величина и будет отражать всхожесть исследуемой партии табачных семян в процентах.

Успех выращивания здоровой хорошо развитой рассады табака зависит, прежде всего, от правильно выбранного участка под рассадник (таблица 3). Рассадники закладывают на ровном участке с небольшим южным или юго-западным склоном, с низким залеганием грунтовых вод (не выше 1,5 м). Почвы должны быть легкими по механическому составу с хорошо водопроницаемой подпочвой. Рассадники закладывают как возможно ближе к водным источникам и как возможно дальше (во избежание заражения рассады болезнями) от сушильных сооружений, складов табака, посадок пасленовых, абрикосовых и персиковых садов (не ближе 0,5 км).

Таблица 3 – Характеристика земельного участка, пригодного для размещения рассадника табака

Показатель	Характеристика показателя
1. Почва (механический состав, подпочва)	Почва должна быть легкой с хорошо водопроницаемой подпочвой. Тяжелые глинистые почвы удерживают много воды, медленно прогреваются, поэтому рассада растет медленно и поражается болезнями
2. Залегание грунтовых вод, не выше, м	1,5
3. Склон	Южный или юго-западный склон, имеющие солнечное освещение в течение всего дня
4. Удаленность от : водных источников	вблизи от них
сушильных сооружений табака	не ближе 500 м
посадок пасленовых культур, абрикосовых и персиковых насаждений	не ближе 500 м

С учетом пригодности для механизированной посадки и лучшей приживаемости растений в поле высаживают только крепкую, здоровую рассаду. Технически годная к высадке рассада должна иметь упругий неломкий стебель высотой (до точки роста) 10–12 см, толщиной – 0,3–0,5 см; 5–6 листьев; хорошо развитую мочковатую корневую систему.

### ***Контрольные вопросы***

1. С какой целью обеззараживают семена табака?
2. Какая минимальная всхожесть допускается у семян табака, пригодных для использования в производстве?
3. Почему в производстве не рекомендуется использовать семена табака предыдущего года выращивания?
4. Почему нельзя размещать рассадники табака в балках и горных щелях?
5. Почему не размещают рассадники табака вблизи от посадок пасленовых культур, абрикосовых и персиковых садов?

6. Для чего и когда подсушивают верхний слой почвы при выращивании рассады табака?

7. Можно ли подкармливать рассаду табака в период всходов?

8. Почему рассаду табака высаживают в определенном состоянии ее развития?

9. Какая рассада лучше приживается: с мочковатой или стержневой корневой системой?

10. Возможно ли выращивать рассаду табака на обычной почве, а не на питательной смеси, как принято в Краснодарском крае?

#### **ТЕМА 4. ВЫРАЩИВАНИЕ ТАБАКА В ПОЛЕВОЙ ПЕРИОД**

Правильный выбор земельного участка под табачную плантацию – определяющее условие для получения высоких урожаев табака хорошего качества.

Лучшего качества табачное сырье получается при выращивании растений на возвышенных местах. Рельеф участка предпочтительнее иметь ровный или с незначительными склонами на юг, юго-запад и юго-восток. Участок должен иметь в течение суток хорошее солнечное освещение, но быть защищенным с помощью естественных или искусственных ограждений от ветров (особенно северных).

Не допускается размещение посадок табака в сырых низменностях и на участках с высоким залеганием грунтовых вод.

Для большинства промышленных сортов табака наиболее подходящими являются легкие по механическому составу (содержание глины не более 40 %), малогумусные (содержание гумуса не более 2,5 %), хорошо прогреваемые почвы со слабокислой и нейтральной реакцией почвенного раствора (рН водной вытяжки в пахотном слое 5,6–7,2). На плодородных почвах табак хорошо растет, но плохо созревает. В Краснодарском крае наиболее подходящими являются серые лесные, аллювиально – луговые и дерново – подзолистые почвы.

Лучшим предшественником для табака являются зерновые культуры, идущие после многолетних трав, неплохие предше-

ственники табака: свекла, кукуруза на силос и однолетние травы. Нельзя размещать табак после пасленовых.

Для предотвращения заболеваний растений не рекомендуется располагать табачную плантацию вблизи от персиковых, абрикосовых садов и сушильных сооружений табака (ближе 0,5 км).

Табак высаживают в поле как возможно в более ранние сроки (с тем, чтобы уборка и сушка табачных листьев приходились на теплое время сезона). Определяющим условием начала посадки является прогрев почвы на глубине 10 см до 10...12 °С и исчезновение угрозы возвратных заморозков. Как правило, в настоящее время отечественные сорта табака высаживают с междурядьями 70 см, расстояние между растениями в рядке варьируют от 20 до 35 см. Важный критерий качества посадки – основной корень табачной рассады должен получить строго вертикальное положение.

Одним из главных условий успешного выращивания табака является поддержание почвы в постоянно рыхлом состоянии и уничтожение сорной растительности (таблица 4).

Таблица 4 – Перечень основных агротехнических приемов по выращиванию табака в поле

Название агроприема	Срок проведения агроприема (условия, определяющие срок)
1	2
1. 1-я междурядная культивация	Проводят через 8–10 дн после посадки на глубину 6–8 см – для поддержания почвы в рыхлом состоянии и уничтожения сорняков
2. 2-я междурядная культивация	Проводят через 2 недели после 1й культивации и сочетают с подкормкой аммиачной селитрой или сложными минеральными удобрениями из расчета 10–15 кг
3. Окучивание	Проводят при высоте растений 25–30 см с насыпанием гребней высотой 10–12 см
4. Орошение	При продолжительной засухе проводят полив в начальный период их интенсивного роста (30–35 мм) за 1–2 дн до окучивания

Продолжение таблицы 4

1	2
5. Подчистка растений	Во время вегетации пожелтевшие рассадные листья удаляют с растений и выносят с поля, что облегчает рыхление почвы, способствуя лучшему проветриванию растений, предохраняя их от заболеваний
6. Вершкование	Это удаление репродуктивных органов растений с частью мелких верхних листьев в период бутонизации-начала цветения. При выращивании на плодородных почвах с соцветием удаляют 2–3 листа, на бедных – 3–5 листьев
7. Пасынкование	По мере отрастания проводят регулярное удаление боковых побегов-пасынков (не допуская их отрастания более чем на 5–8 см), так как в пазухе каждого листа заложены 3 потенциальных пасынка, то этот прием проводят трижды. Применяют ручной и химический способ

Во время созревания листьев поливы проводят после ломки (чтобы не было отзеленения созревших листьев). Минеральные удобрения вносят такие: аммиачная селитра (N – 34,5 %), двойной суперфосфат (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 48 %), сернокислый калий (K<sub>2</sub>O – 48 %).

### ***Контрольные вопросы***

1. Почему нельзя располагать табачные плантации в низменных местах?
2. Какие культуры являются лучшими предшественниками для табака?
3. Почему недопустимо в качестве предшественника табака использовать пасленовые культуры?
4. Чем определяется срок высадки рассады табака в поле?
5. С какой целью проводят подчистку растений табака?
6. Какие препараты применяют для химического пасынкования табака?
7. Чем обусловлены сроки и нормы полива табака?
8. Почему снижают норму полива табака в конце вегетационного периода?

## ТЕМА 5. УБОРКА И ПОСЛЕУБОРОЧНАЯ ОБРАБОТКА ТАБАКА

Листья табака убирают при достижении состояния технической зрелости. Недозрелые листья ни при каких условиях дальнейшей обработки не позволяют получать сырье хорошего качества. При запаздывании с уборкой в результате оттока пластических веществ из созревших листьев сырье получается низкоматериальным с неудовлетворительными технологическими свойствами. Общими для разных типов и условий выращивания табака признаками технической зрелости листьев являются: появление желтого оттенка в окраске листовой пластинки, посветление средней жилки и появление на поверхности листа смолистого налета, обвисание краев листьев, характерный хруст при отделении листа от стебля. В зависимости от типа (сорта), почвенно-климатических условий выращивания табака признаки технической зрелости проявляются по-разному. Так, при выращивании табака на легких («табачных») почвах листья к моменту технической зрелости приобретают равномерную по всей пластинке желтовато-зеленую окраску. Ткань листа остается гладкой. Такой табак легко вытамливается, давая сырье с чистой желтой окраской (таблица 5).

На листьях растений, выращиваемых на тяжелых плодородных почвах, к моменту созревания появляются светлые желтоватые пятна, распространяющиеся от вершины к краям и основанию листа. Ткань листа между жилками становится вспученной. По мере созревания в центре желтых пятен появляются оранжевые пятнышки. Пятнистость листьев сохраняется и после сушки, сырье получается грубое низкого технологического качества.

Таблица 5 – Признаки технической зрелости листьев табака

Признак	Особенности проявления признаков зрелости листьев при выращивании табака на почвах	
	«табачных» (легких и мало-плодородных)	тяжелых плодородных
Окраска листовой пластинки	Желто-зеленая	Желтоватые пятна с оранжевыми точками внутри
Ткань листа	Гладкая	Вспученная

*Листья табака убирают* в 5–6 приемов (ломок), с учетом их созревания, последовательно по ярусам через 10–12 дн вручную. Листья сламывают с двух рядов, начиная с нижнего яруса обеими руками, попеременно с обоих рядов. Наломанные в пачки листья кладут в междурядья на землю, затем собирают в крупные партии (*оберемки*), которые выносят из рядов и укладывают в тару для перевозки к сушилкам ровными рядами по 40–50 кг. Уборку проводят утром или вечером, когда листья насыщены влагой, днем – в жару листья подвядают, слипаются, что затрудняет ломку и последующие операции.

### **Способы сушки табака:**

#### *1. Естественная сушка* (солнечная и тeneвая):

**а) солнечная** проводится на воздухе под солнечными лучами. Листья нанизанные на шнуры навешивают на деревянные рамы размером 2,8 × 2,8 м. На такой раме располагается 11–12 шнуров (по 2 шнура в ряду). Днем рамы выставляют на солнце, ночью и в непогоду – в сарай. Томление происходит на рамах, которые сдвигают плотнее, чтобы уберечь лист от избыточного испарения влаги. Длится 1 месяц. *Недостатками* являются зависимость от погоды и большая трудоемкость. Однако это сырье со спецвкусом и ароматом, характерным для определенных типов и районов табаководства;

**б) тeneвая** обычно применяется для высушивания сигарных табаков. Предварительно сигарные табаки подвяливают, затем нанизывают на короткие шнуры длиной 1 м, которые развешивают в сарае на устроенную из жердей каркасную систему. Развешенные в сарае шнуры с табаком остаются в нем до окончательного высушивания на 30–40 дн. Проветривание помещения проводят в сухую погоду, а в сырую – сушка затягивается до двух месяцев. Сарай должен быть без окон, боковые и торцевые стороны обшивают толем, оставляя вентиляционные просветы шириной 30 см от крыши и от земли. Влажность воздуха 65–70 %.

*2. Искусственная сушка* проводится в турбоогневых и паровых сушилках. Воздух, подогретый теплогенератором снизу через решетчатый пол со скоростью 18–24 тыс. м<sup>3</sup>/ч подается в камеру, проходит сквозь листья, отнимая часть влаги, и по всасывающему воздухопроводу поступает обратно на обогрев в воздухообогреватель. Для удаления отработанного воздуха в верхней части камеры есть вентиляционные жалюзи, которые открываются частично или пол-

ностью. Томление табака начинается с закрытия вентиляционных отверстий при температуре 30...32 °С. В процессе разогрева температуру повышают до 35...37 °С и оставляют до конца томления (пожелтение листьев на 1/3–1/2 листа и подсыхания кончика листа). Томление заканчивается через 24–48 ч. Затем табак разогревают со скоростью 1°С/ч до температуры сушки листа 55 °С. Параллельно с повышением температуры снижают влажность воздуха путем открытия вентиляции с 75–80 % до 65–55 %. После полного высыхания листа температуру вновь повышают со скоростью 1 °С/ч до 75 °С и держат пока средняя жилка и черешок листа не станут хрупкими и ломкими при перегибе. Нельзя повышать температуру выше 75 °С, так как лист вместо желтого становится красным и приобретает запах пережженного хлеба (горелый запах). *Преимущества* – сроки сокращаются в 3 раза, процесс регулируется по заданной программе, меньше теряется сухого вещества. *Недостаток*: качество сырья хуже, что связано с быстрым высушиванием листа.

3. *Комбинированная сушка* – при полусушке табак томят на солнце, затем загружают в сушильную камеру и медленно поднимая температуру досушивают при 45...47 °С и влажности воздуха 60–65 %; средней жилки и черешка листа – при 60 °С и влажности воздуха 30–40 %. При досушке (когда пластинка листа высохла в естественных условиях) помещенный в камеру табак быстро прогревают до 60...65 °С при влажности 30–40 % и оставляют до высушивания средней жилки и черешка.

**Ферментация** – это последний этап послеуборочной обработки табака. При хранении *в естественных условиях* требуется 1–2 года, поэтому А. И. Смирнов разработал ферментацию *в искусственных условиях*: при температуре 35 °С и влажности воздуха 75 % в течение 25–30 сут. Далее установили, что можно проводить ферментацию при температуре 50...60 °С и влажности воздуха 60–65 % в течение 8–12 сут.

**Редрайнг обработка** – это повторная сушка табака, необходимая, поскольку сырье табака находящаяся в виде рыхлой массы имеет неодинаковое влагосодержание. Этой обработке подвергаются целые листья или стрипс (куски листьев после удаления крупных жилок) в течение для целых листьев – 45 мин, для стрипса – 20 мин. Проводят машиной «Проктор» – в сушильных



камерах – влажность табака снижают до 8–9 %, затем после охлаждения влажность сырья с помощью пара повышают до 11–12 %. После выхода из машины сырье складывают в бочки, ящики или тюки сразу, иначе вследствие низкого влагосодержания (11–12 %) могут произойти механические повреждения пластинок листьев и плотно укладываются до старения. Старение зависит от типа табака, условий хранения и длится 1–2 года.

**Пример расчета массы табачного сырья.** Рассчитать зачетную массу табачного сырья (в количестве 2,5 т) при фактической влажности 22 и 16 % (базисная 20 %).

При пониженной или повышенной влажности табачного сырья по сравнению с базисной производят пересчет массы партии по формуле:

$$m_p = \frac{m_f (100 - \phi)}{100 - \delta},$$

где  $m_p$  – расчетная (зачетная) масса табачного сырья, кг;

$m_f$  – масса партии сырья при фактической влажности, кг;

$\phi$  – фактическая влажность табачного сырья, %;

$\delta$  – базисная влажность табачного сырья, %.

### ***Контрольные вопросы***

1. Почему на богатых почвах листья табака следует убирать в несколько перезрелом состоянии?

2. Какие характерные признаки технической зрелости имеют листья рано и глубоководершкованных растений табака по сравнению с невершкованными?

3. От каких условий зависит продолжительность томления табака?

4. В результате каких процессов листья табака приобретают в процессе томления желтую окраску?

5. Почему не допускается резкое повышение температуры при разогреве табака после томления?

6. Сколько часов отводится на разогрев табака после окончания сушки пластинки листа до температуры сушки центральной жилки?

7. Почему не допускается влажность табачного сырья (упакованного в кипы) выше 18 % и ниже 12 %?

8. Почему предельная влажность табачного сырья, упакованного в тюки выше, чем упакованного в кипы?

## ТЕМА 6. МАХОРКА

Махорка – *Nicotiana rustica* (семейство *Solanaceae*). Однолетнее наркотическое растение, происходящее из Южной Америки. Выращивают для получения сырья, из которого изготавливают курительные изделия (курительную крупку – смесь искрошенных листьев и стеблей, сигареты, нюхательный и жевательный порошок), вырабатывают никотиновые препараты, никотиновую (витамин РР) и лимонную кислоты. Из семян получают масло, которое используют в лакокрасочной и мыловаренной промышленности. В высушенных отферментированных листьях махорки содержится 2–15 % никотина, 15–20 % органических кислот (в том числе 10–16 % и более лимонной кислоты), 10–14 % белков и 2–4 % углеводов.

**Морфологическое строение растения.** *Корневая система* – стержневая, проникает в почву на глубину 1,5 м и более. *Стебель* прямостоячий, прочный, круглый или ребристый, зеленой или желтой окраски. Может ветвиться, но при выращивании это нежелательно. *Листья* – крупные, черешковые, сердцевидной, треугольной, эллиптической, лопатовидной, яйцевидной или почковидной формы. Окраска листьев от темно-зеленой до зеленовато-желтой. Поверхность листьев морщинистая. Расположение их на стебле поочередное, в количестве 16–17 шт. Стебель и листья покрыты короткими волосками, обладающими сильным запахом. *Соцветие* – метелка. *Цветки* мельче, чем у табака, с короткой и вздутой у основания трубкой, обоополые с прицветниками, пятичленные, зеленой, желтовато-зеленой или кремовой окраски, с отогнутыми под прямым углом лепестками. Махорка – самоопыляющееся растение, но не исключено и перекрестное опыление. *Плод* – двустворчатая многосемянная, яйцевидная или шаровидная коробочка. В одной коробочке содержится 300–500 семян. *Семена* мелкие, почковидные, коричневые, у отдельных сортов белые с сероватым оттенком. Поверхность их шероховатая, мелкобугорчатая. Масса 1000 семян 0,25–0,35 г. Они содержат 35–40 % жира и 20 % белка. Урожайность семян с одного растения около 20 г.

**Требования к факторам внешней среды.** Махорку выращивают в различных зонах России – от Заполярья до южных районов. *Отношение к теплу* – Семена махорки прорастают при температуре 7–8 °С. Оптимальная температура для роста и развития растений

20...30 °С. Температура выше 35 °С угнетает растение, а заморозки –2...–3 °С вызывают гибель растений. Продолжительность вегетационного периода в поле махорки-сеянки 90–130 дн, махорки-саженки 70–100 дн. *Отношение к свету.* Махорка – это растение длинного дня, что позволяет выращивать ее в северных районах страны и даже в условиях Заполярья. *Отношение к влаге.* Махорка предъявляет высокие требования к влаге, но совершенно не переносит переувлажнения почвы. Оптимальная влажность почвы для нее 70–90 % НВ. Недостаток влаги в почве вызывает подгар листьев или преждевременное их отмирание. Транспирационный коэффициент махорки 450–500. *Отношение к почве.* Лучшими для махорки являются супесчаные и суглинистые черноземы, темно-серые и серые оподзоленные почвы, плодородные и удобренные органическими удобрениями. Махорка хорошо удаётся в долинах рек, не сильно затопляемых весенним паводком.

**Технология выращивания махорки.** *Способы культуры.* Махорку выращивают двумя способами: **сеянкой** (посевом семян непосредственно в поле) и **саженкой** (высадкой рассады в поле). Площадь под махоркой-саженкой в России превышает площадь, отводимую под махорку-сеянку. Период от высадки рассады в поле до уборки урожая на 20–25 дн короче периода от появления всходов махорки до ее уборки. Культура махорки саженкой позволяет использовать низинные высокоплодородные участки, заливаемые весенними водами.

*Место в севообороте.* Махорку размещают после озимых колосовых, идущих по чистому пару или раннему занятому пару и многолетним травам, злаково-бобовых смесей, убираемых на корм, зерновых бобовых культур и корнеплодов. Сама махорка является хорошим предшественником кукурузы, корнеплодов и суданской травы.

*Удобрение махорки.* В зависимости от типа почвы под махорку вносят (в кг д. в. на 1 га): на обыкновенных, мощных и аллювиальных черноземах –  $N_{90}P_{60}K_{60}$ ; на темно-серых, выщелоченных и оподзоленных почвах –  $N_{90-120}P_{90}K_{120}$ ; на торфяных почвах –  $N_{20}P_{90}K_{120}$ . При недостаточном содержании фосфора и калия в почве нормы минеральных удобрений увеличивают на 30 %. Махорка отзывчива на внесение навоза. На плодородных почвах на 1 га вносят 35–40 т полуперепревшего навоза, на менее плодородных – 50–60 т/га. Минер-

ральные удобрения в норме  $N_{90}P_{60}K_{60}$  по своему действию на урожай махорки равноценны совместному применению их в половинной норме ( $N_{45}P_{30}K_{30}$ ) с 20 т/га полуперепревшего навоза. Навоз и 2/3 фосфорно-калийных удобрений вносят осенью под зяблевую вспашку. Азотные и часть фосфорно-калийных удобрений применяют весной. Первую минеральную подкормку махорки-сеянки проводят за 5–6 дн после прорывки. Вторую подкормку выполняют через 10–15 дн. При выращивании махорки саженкой первую подкормку проводят с поливной водой при высадке рассады в поле из расчета  $N_{15}P_{10}K_{10}$ , вторую – через 20–25 дн после посадки. В каждую подкормку независимо от способа культуры необходимо вносить  $N_{30-35}P_{15-20}K_{20-30}$ . Удобрения в первую подкормку вносят на глубину 8–10 см, на расстоянии 10–15 см от рядка; во вторую – на глубину 10–12 см, на расстоянии 20–25 см от рядка.

*Основная обработка почвы.* После уборки урожая озимых культур, зерновых бобовых и однолетних трав поле обрабатывают дисковыми луцильниками или дисковыми тяжелыми боронами перекрестно на глубину 6–8 см. Второе лушение проводят после появления сорняков лемешными луцильниками на глубину 10–12 см. Повторное лушение является обязательным агроприемом на почвах, засоренных корнеотпрысковыми и корневищными сорняками. Зяблевую обработку почвы проводят спустя 2–3 недели после второго лушения плугами с предплужниками на глубину 20–30 см. Лучшие сроки проведения зяблевой вспашки под махорку – август и первая половина сентября.

*Допосевная обработка почвы.* Под махорку-сеянку после ранневесеннего боронования поле обрабатывают паровыми или пропашными культиваторами в 1–2 следа на глубину 5–7 см. При сухой погоде за предпосевной культивацией проводят прикатывание почвы. При культуре саженкой от ранневесеннего боронования до высадки рассады проходит 20–30 дн. В этот период поле обрабатывают культиваторами на глубину 8–10 см в агрегате с боронами и катками. До посадки проводят 1–2 культивации.

*Посев.* Семена перед посевом в поле или в рассадники обязательно протравливают и проращивают. Для протравливания используют раствор формалина: 1 часть 50%-го формалина на 50 частей воды ( $20\text{ см}^3$  40%-го формалина на 1 л воды). На 1 кг семян расходуется 2 л свежеприготовленного раствора. Время приготовления

10 мин. После протравливания семена промывают в проточной воде в течение 10–15 минут. Для проращивания семена замачивают в течение 18–24 ч в теплой воде (25–30 °С). Затем их рассыпают на мешковину слоем 3–5 см и покрывают влажной тканью. За день семена 2–3 раза перемешивают, и при необходимости увлажняют. Проращивание семян проводится при температуре 25–27 °С.

*Посев семян в поле.* Махорку-сеянку высевают одновременно с ранними зерновыми культурами и междурядьями 60–70 см. Норма высева 3–3,5 кг/га, глубина посева 0,5–1 см.

*Выращивание рассады.* Рассаду махорки выращивают в теплых и солнечных парниках, а также на теплых и холодных грядках. На 1 га посадки мелколистных сортов (длина листьев менее 20 см) требуется 50 м<sup>2</sup> полезной площади рассадника, среднелистных (длина листьев 20–25 см) – 40 м<sup>2</sup>, крупнолистных сортов (длина листьев более 25 см) – 35 м<sup>2</sup>. Страховой фонд рассады выращивают на холодных грядках, площадь которых составляет 20 % общей полезной площади рассадников. Рассаду выращивают на питательной смеси, состоящей из земли, перегноя и песка в соотношении 1 : 2 : 1 или 1 : 1 : 1. Норма высева семян: в теплых парниках – 1,5 г/м<sup>2</sup>, в солнечных парниках и на теплых грядках – 2, на холодных грядках – 2,5 г/м<sup>2</sup>. Семена высевают со второй декады марта по вторую декаду апреля в 4–5 сроков. Глубина посева 0,5 см. Рассаду выращивают при температуре 20–25 °С. Период выращивания рассады в теплых парниках 30–35 дней, в солнечных парниках и на теплых грядках – 40, на холодных грядках – 45–50 дн. Выход стандартной рассады составляет (с 1 м<sup>2</sup>): в теплых парниках – 2000 шт., в солнечных парниках и на теплых грядках – 1500, на холодных грядках – 1000 шт.

*Высадка рассады.* Для посадки используют стандартную рассаду, которая высоту от корневой шейки до конца вытянутых листьев 10–12 см, 4–5 настоящих листьев, упругий стебель и хорошо развитую мочковатую корневую систему. Рассаду выбирают в утренние часы. С вечера или за 2–3 ч до выборки рассаду обильно поливают. Выбранную рассаду складывают в ящики рядами, корнями внутрь. В южных районах выращивания махорки посадку проводят с 1 по 20 мая, в центрально-черноземной зоне – с 10 мая по 5 июня, в северных районах и Сибири – с 20 мая по 10–15 июня. Высаживают рассаду вручную или рассадопосадочными машинами

СКН-6 или СКН-6А с междурядьями 60–70 см и расстояниями в ряду 25–30 см. Оптимальная густота стояния для крупнолистных сортов махорки составляет 55 тыс. растений на 1 га, среднелистных – 66 тыс., мелколистных – 80 тыс./га.

*Уход за махоркой в поле.* Уход за махоркой-сеянкой начинается с появления всходов. При четком обозначении рядков проводят механизированную обработку междурядий (шаровку) на глубину 3–4 см с сохранением защитной зоны вдоль рядков 8–10 см. К второй междурядной обработке почвы приступают через 8–10 дн после первой и проводят ее на глубину 5–6 см в сочетании с ручной прополкой сорняков в рядках. С образованием на растении 2–3 настоящих листьев посевы махорки прореживают культиваторами КРН-4,2, КРН-5,6. Для крупнолистных сортов ширина выреза в рядке 20 см, длина букета 30 см; для среднелистных и мелколистных сортов ширина выреза 15 см, длина букета соответственно 15 и 20 см. Прорывку проводят дважды: первый раз спустя 2–3 дня после букетировки и оставляют в букете по 3–5 лучших растений, второй раз – при образовании у растений 4–5 настоящих листьев с оставлением двух лучших растений. Прореживают всходы в течение 8–10 дн. Густота стояния растений при культуре сеянкой и саженкой одинаковая. За период вегетации проводят 3–4 культивации. Первую междурядную обработку почвы (шаровку) выполняют на глубину 3–4 см, вторую – на 5–6 см, следующие – на 8–10 см. Одновременно с культивацией применяют и ручную прополку в рядках. Махорка и табак имеют общие болезни и вредителей, поэтому меры борьбы с ними такие же, как и для табака. Вершкование (удаление соцветий) проводят при раскрытии 2–3 цветков в соцветии в 2–3 приема. С соцветиями удаляют и часть верхних листьев. На растении для созревания оставляют 8–12 листьев. Пасынкование (выламывание боковых побегов – пасынков) применяют при отрастании боковых побегов на 5–7 см.

*Уборка урожая и послеуборочная обработка.* Махорку убирают в один прием целыми растениями в фазе технической зрелости листьев среднего яруса. технически зрелые листья характеризуются плотной тканью, отвисают к земле, покрываются светло-желтыми пятнами, приобретают хрупкость; растения издают специфический запах. Листья среднего яруса вступают в фазу технической зрелости спустя 30–40 дней после вершкования. За 2–3 дня

до уборки стебли махорки разрезают ножом сверху вниз (пластуют), не доводя разрез на 5–6 см до корневой шейки. Растения с диаметром 1 см и менее не пластуют. Пластование проводят в жаркое время дня, когда листья утратили тургор и не обламываются. Этот агроприем сокращает продолжительность сушки на 10–12 дн. Срубленные растения оставляют в поле на несколько часов для подвяливания. У подвяленных растений листья при транспортировке не обламываются. Пластование можно заменить плющением, которое заключается в том, что срубленные и подвяленные растения свозят к месту сушки и плющат стебель на стационарной машине ПМ-1. Растения с плющенными стеблями высыхают на 3–6 дн быстрее пластованных.

*Сушка махорки.* Провяленную в поле махорку транспортируют к месту сушки и укладывают в сарае или под навесом для томления. Растения раскладывают в два ряда листьями внутрь, а основаниями стеблей наружу – в так называемые «шары». Высота «шара» 0,5–0,7 м, длина произвольная. Томление проводят в течение суток. Температура внутри «шара» не должна превышать 35 °С. За это время окраска на 1/3 или 2/3 пластинки листа приобретают коричневый или буроватый оттенок. После томления махорку сушат теневым способом в специальных сараях или под навесом. Для сушки махорку развешивают на глицах (деревянная палка длиной 125 см и диаметром 2–3 см с заостренным концом), связывают пучками или гирляндами. Сушку махорки проводят 20–40 дн и доводят до средней влажности растений (стебля и листьев) 35–40 %. Высушенную махорку укладывают в бунты шириной в две длины растения листьями внутрь, высотой 1,2–1,5 м на 12–14 дн. При самосогревании махорки до 35–40 °С и слабom ее разогреве бунты перекладывают, чтобы избежать плесневения и порчи растений. Махорочное сырье по способу обработки подразделяют на следующие виды:

- «гамуз» – целые растения или половинки с не отделенными от стебля листьями и с продольно расколотыми, глицованными или плющенными стеблями;
- «махорочный лист» – листья махорки, отделенные от стебля вместе с черешком;
- «махорочный стебель» – стебли, отделенные от листьев, продольно расколотые, глицованные или плющенные.

### **Контрольные вопросы**

1. Охарактеризуйте способы культуры махорки.
2. Какие дозы удобрений применяются под махорку?
3. Каково содержание никотина в листьях махорки?
4. Назовите на какие виды по способу обработки делится махорочное сырье?
5. Дайте определение понятию «гамуз»?
6. Как зависит размер полезной площади рассадника от длины листьев махорки?

## **ТЕМА 7. ЗНАЧЕНИЕ КУЛЬТУРЫ ХМЕЛЯ И БОТАНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТЕНИЙ**

Все выращиваемые сорта хмеля относятся к виду *хмель обыкновенный* (*Humulus lupulus L.*), который относится к семейству Коноплевые (*Cannabaceae*). Другие виды хмеля – сердцевидный и японский производственного значения не имеют.

Хмель выращивают для получения женских соплодий – шишек или сережек, в которых содержатся горькие и дубильные вещества, эфирные масла и другие соединения. В составе горьких веществ насчитывается около 20 соединений, из которых наиболее ценными являются альфа-кислоты. Также в шишках содержится 8–22 % смолистых веществ (лупулин), имеющих сложный химический состав. Шишки хмеля используются в пивоварении, для придания пиву вкуса, аромата, устойчивости при хранении и пенистости. Также они используются при производстве хлебных дрожжей и в медицине, как антисептическое средство. Отвар хмеля, добавленный к муке при производстве дрожжей, способствует развитию дрожжевых грибков. Стебли содержат грубое волокно; в зеленом виде это неплохой корм для животных.

**Распространение и урожайность.** Происходит хмель из Азии, но выращивается в основном в Европе. В России хмель известен с X века, а выращивать его как культурное растение начали в XIV в. В диком виде встречается в широколиственных лесах европейской части России, Кавказа, Западной Сибири и Средней Азии. Широко выращивается в Германии, Америке, Англии, Китае, Польше, Ар-



мении, Украине, России (Алтайском и Хабаровском краях, Брянской, Нижегородской, Омской, Ульяновской, Кировской, Белгородской, Воронежской, Пензенской областях) и других странах. Средняя урожайность составляет 0,5–2,5 т/га.

**Ботаническая характеристика.** *Хмель* – это многолетняя травянистая вьющаяся лиана с отмирающими на зиму стеблями. Подземная часть хмеля многолетняя, а надземные стебли однолетние и к осени ежегодно отмирают.

*Корневая система.* Подземная часть состоит из главного корневища, которое в производстве называют маткой, подземной части стеблей, боковых корневищ и корней. При выращивании культурного хмеля число побегов, оставляемых для роста, ограничивают путем ежегодной обрезки главного корневища и последующего удаления появляющихся лишних побегов (рамование). На легких почвах в первый год роста корни хмеля проникают на глубину до 170 см, на второй – до 220 см, на третий – до 320 см. В горизонтальном направлении корни соответственно годам жизни проникают до: 210; 260 и 335 см.

*Стебель* – однолетний, травянистый, красно-лиловой или зеленой окраски, ветвящийся, шестигранный, полый, с жесткими цепкими шипами, расположенными вдоль граней. Такие же шипы, но меньших размеров имеются на боковых ветвях, черешках и на нижней стороне жилок листьев. Хорошо развитый стебель имеет до 30–35 междоузлий и больше. Самые длинные междоузлия, до 50 см и больше, находятся в средней части стебля. Длина стебля до 10 м и более, толщина 0,8–1 см.

*Листья* – супротивные, с длинными черешками и небольшими прилистниками треугольной или четырехугольной формы, цельнокрайние, жесткие. Пластинка листа пальчато-раздельная, трехпятидольная или сердцевидно-заостренная с неровно-пильчатыми краями. Жилкование листьев сетчатое. Поверхность покрыта жесткими волосками с нижней стороны, верхняя сторона – гладкая. Черешки окрашены в красновато-лиловый или зеленый цвет. В нижней и средней части стебля листья крупнее, с пальчатораздельной пластинкой, в верхней – более мелкие, часто с сердцевидной пластинкой.

*Соцветия* – расположены на боковых побегах, вырастающих супротивно, как и листья, из узлов стебля. Хмель – двудомное рас-

тение, женские соцветия его находятся на одних растениях, а мужские на других. По внешнему виду мужские и женские растения до цветения не имеют различий. *Женские соцветия* хмеля (шишки) состоят из цветков, тесно расположенных на коленчатой оси соцветия – стерженьке. Количество коленец на стерженьке 9–15. На выступах коленец стерженька размещается по два колоска. Каждый колосок имеет два цветка, прикрываемых покровной чешуйкой. Во всей шишке 30–50 цветков. Отдельный женский цветок состоит из простого однолепесткового околоцветника, одногнездной шаровидной завязи и пестика с двумя тонкими рыльцами. Прицветник, иначе называемый прицветковой чешуйкой, имеет у основания загиб, где помещается завязь, или семя, и закругленную верхушку. В зрелом состоянии прицветковые чешуйки более нежные и светлые, чем покровные. Покровные чешуйки темно-зеленого цвета, с заостренной верхушкой. На прицветковых и покровных чешуйках, а также на стерженьке и завязи имеются мелкие золотисто-желтые лупулиновые железки, в которых содержатся горькие вещества, ради которых разводят хмель. Шишки собраны в грозди, в количестве 20–40 шт. Наличие семян в шишках отрицательно сказывается на качестве пива. Длина шишки 16–45 мм, диаметр 10–21 мм. *Цветки мужских растений* собраны в соцветия – метелки. Цветки мелкие в диаметре до 6 мм, состоят из простого свободнолистного пятилепесткового желто-зеленого околоцветника и пяти тычинок с продолговатыми пыльниками. Созревшие пыльники раскрываются, легкая и сухая пыльца высыпается и может переноситься ветром на расстояние до 3 км и более. Созревшие пыльцевые зерна желтого цвета, шаровидной формы. Мужские цветки имеют небольшое количество лупулиновых железок. Горьких веществ в мужских цветках 3–6 %, тогда как в женских соцветиях – до 24 % от веса сухих шишек. Мужские соцветия после оцветания опадают. У хмеля встречаются однодомные растения, у которых имеются женские и мужские цветки. В последних пыльцы не бывает или она нежизнеспособна.

*Плод* – это мелкий орешек бурого, темно-лилового или почти черного цвета, длиной около 3 мм и шириной до 2 мм.

Хмельники закладывают черенками, которые получают из подземных частей стебля 3–8-летних растений. Плантации сохраняются 20–30 лет.

**Фазы вегетации растений хмеля (по И. Д. Нечипорчуку):**  
*зимний покой подземной части* наступает в зависимости от погодных условий в октябре и начале ноября. В этот период на хмельниках проводят обрезку стеблей и окучивание на зиму.

*Появление всходов* наступает ранней весной, как только оттает и прогреется почва. Первыми на поверхности появляются побеги от подземных частей стеблей. В этой фазе проводят обрезку хмеля. Рост стеблей и развитие листьев начинаются с развития на стебле первой пары листьев. В эту фазу проводят рамование, заводку стеблей на поддержки, подкормку и рыхление междурядий.

*Появление и рост боковых ветвей.* Фаза начинается с появления боковых ветвей и продолжается до начала цветения. В этот период интенсивно растут стебли, боковые ветви, образуются цветоносные побеги и соцветия. Проводят подкормку, окучивание, рыхление междурядий, Пасынкование, удаление нижних листьев и пинцирование боковых ветвей.

*Цветение* женских растений начинается с появления в цветках рылец и продолжается до их отмирания. Продолжительность цветения зависит от многих причин: биологических особенностей сорта, метеорологических условий, освещения, опыления и агротехники. Цветение женского растения начинается с нижних и средних цветков, от ножки соцветия. Период от начала цветения на среднем ярусе до цветения всего куста продолжается, в зависимости от сорта и метеорологических условий, от 4 до 9 дн. Продолжительность цветения сортов хмеля в пределах 9–17 дн. В годы с большим количеством осадков и сравнительно ровным режимом температур цветение хмеля более сильное и продолжительное, чем в сухие и жаркие годы. Во время цветения проводят пасынкование и обработку междурядий.

*Формирование шишек* начинается с разрастания прицветковых и покровных чешуек и продолжается до начала технической спелости. Продолжительность этого периода зависит от биологических особенностей сорта, агротехники и метеорологических условий. Его продолжительность колеблется от 15 до 28 дн. В этой фазе рост стеблей почти прекращается, а рост боковых ветвей и ветвление цветоносных побегов ослабевают. Шишки интенсивно растут, образуются лупулиновые железки. При неблагоприятных погодных условиях – высоких температурах воздуха, недостатке осадков –

значительно уменьшается вес шишек, их величина, количество цветков в соцветиях и содержание горьких веществ. При низких температурах и избытке осадков формирование шишек замедляется. В этой фазе хмель повторно пасынкуют и проводят поправку верхушек.

*Техническая спелость шишек* – фаза от начала до полной технической спелости шишек. Шишки становятся упругими, приобретают золотисто-зеленый цвет и хмелевой аромат. Содержание горьких веществ повышается и достигает максимальной величины. Шишки при сдавливании шелестят, лупулиновые железки приобретают ярко-желтый цвет. В этот период хмель убирают.

*Физиологическая зрелость шишек* продолжается от полной технической спелости шишек до начала физиологического отмирания надземной части растений. В этой фазе происходит физиологическое дозревание необранных шишек и созревание в них семян. Шишки рыжеют, становятся рыхлыми, вследствие чего теряют часть лупулина. Содержание в них воды уменьшается.

*Физиологическое отмирание надземной части растений* начинается с пожелтения и отмирания листьев. Отмирание стеблей начинается с верхних междоузлий. В этот период происходит отток питательных веществ из стеблей в подземные части. По окончании физиологического отмирания надземной части растения переходят в состояние зимнего покоя. При ранних морозах продолжительность этой фазы значительно сокращается, а в условиях теплой осени она может продолжаться до середины ноября. Продолжительность вегетационного периода (всходы-техническая зрелость шишек) среднеспелых сортов составляет около 120 дн.

**Требования к факторам внешней среды.** Климатические факторы имеют большое значение для получения высоких урожаев хорошего качества. Умеренно теплый и умеренно влажный климат наиболее благоприятен для хмеля.

– *требования растений к температуре:* Хмель нетребователен к теплу. Его почки, находящиеся на подземной части растения, весной трогаются в рост при температуре почвы 5–6 °С. Всходы могут переносить заморозки до –5 °С. Однако, при этом побеги теряют тургор, и кажутся увядшими, листья желтеют, растения замедляют рост и в последующем становятся более восприимчивыми к ложной мучнистой росе, псевдопероноспоры, происходит раннее

засыхание и опадение листьев, что снижает урожай. Оптимальная среднесуточная температура воздуха во время вегетации 15–18 °С, в период развития и созревания шишек 17–18 °С без резких колебаний днем и ночью. Осенью рост растений прекращается при снижении среднесуточной температуры до 4 °С. При этом, сначала отмирают листья, а затем стебли.

– *требования растений к влаге:* Хмель – растение умеренно влажного климата. Он лучше растет в районах, где ежегодное количество осадков составляет 500–600 мм, в том числе за вегетационный период 250–300 мм. Частые дожди отрицательно влияют на развитие растений и созревание шишек.

– *требования растений к почве:* Хорошие урожаи можно получать только на плодородных почвах. Лучшими для него являются черноземы, суглинистые и супесчаные слабодерново-подзолистые почвы со слабокислой реакцией почвенного раствора (рН 5,6–6), обладающие высоким плодородием, хорошей структурой, легкой проницаемостью для воды и воздуха. непригодны глинистые, каменистые, заболоченные почвы. Уровень грунтовых вод не должен быть ближе 3 м к поверхности почвы.

– *требования растений к свету, ветру и элементам питания:* Хмель – светолюбивая культура, поэтому шишки, расположенные на хорошо освещенных местах лучше растут, меньше опадают и раньше созревают. Когда шишки затеняются вследствие сближения кустов в ряду или наверху шпалеры, они бывают легкие, рыхлые, с бледными лепестками и низким содержанием горьких веществ. Сильные ветры обрывают и сдвигают поддержки, выдергивают колышки, перетирают стебли о колышки, разрушают шпалеры. При ветре шишки хмеля в результате ударов буреют, отчего снижается их качество. Хмель предъявляется высокие требования к наличию в почве питательных веществ. С урожаем шишек 1 т он выносит из почвы: азота 100 кг, фосфора – 40, калия – 110, кальция – 120 кг, что в 2–3 раза больше, чем выносят зерновые хлеба с 1 га.

### ***Контрольные вопросы***

1. Перечислите требования к участкам, отведенным под хмель.
2. Назовите способы размножения хмеля.

3. Охарактеризовать мужские и женские соцветия хмеля, объяснить различия.

4. Чем отличаются признаки поражения растений хмеля ложной и настоящей мучнистой росой?

5. Какие болезни повреждают подземные части хмеля?

6. Классификация болезней хмеля?

7. К какому классу относится большинство вредителей хмеля?

8. Способы борьбы с вредителями и болезнями?

## **ТЕМА 8. ЧАЕВОДСТВО**

**Значение и лечебные свойства чая.** Возделывают чай ради получения побегов и листьев, из которых готовят разной формы, цвета и вкуса чай, относящиеся к пищевкусовым продуктам. Чай является одним из самых древних напитков на земном шаре, употребляемом человеком. При его систематическом употреблении и благодаря наличию в готовом продукте алкалоида – танина, кофеина, витаминов и других химических соединений, поддерживает энергию и трудоспособность человека, прекрасно утоляет жажду. Положительный эффект чая прежде всего в том, что он благотворно влияет на нервную систему и стимулирует деятельность сердца. Полезен чай для поднятия тонуса при длительных переходах, высокогорных подъемах; при выполнении работ, связанных со значительной затратой энергии, чай бодрит человека, придает ему решимость, улучшает настроение. Установлено, что катехины, выделенные из чайного танина, являются биологически активными и относятся к соединениям с сильно выраженной витаминной активностью. Катехины чая улучшают проницаемость капилляров, улучшают их эластичность и помогают при ревматическом эндокардите, атеросклерозе, гипертонической болезни. Также установлено, что содержание в чае катехинов предохраняет человеческий организм от перекисидации – процесса самоокисления; помогает при заболевании дизентерией; в отличие от сырой воды предохраняет от тифа; оказывает лечебный эффект против атеросклеротиче-

ской болезни. Зеленый чай оказывает положительное влияние на водно-солевой обмен человеческого организма, оказывает стимулирующее действие на кроветворение ткани, улучшает деятельность сердечной мышцы, постепенно снижая артериальное давление. По содержанию витамина Р (он содержит 85 единиц) чай не имеет себе равных в растительном мире. Кроме того, рутин и квертецин, получаемые из чая, применяются для лечения авитаминозов и при заболеваниях, сопровождающихся нарушением проницаемости сосудов, способствующих кровоизлиянию в сетчатку глаз, при гипертонической и лучевой болезнях, ревматизме. Важной составной частью сырья чая является провитамин А-каротин, из которого в организме образуется витамин А, который применяется при заболевании глаз и кожи, обеспечивает нормальное состояние слизистых оболочек – носа, глотки, гортани, легких, мочеполовых органов, а также его применяют при лечении ожогов, язв и обморожении людей. В чае содержится большое количество витамина С, который предохраняет человека от цинги, также он важен в арктических экспедициях, зимовках, морских путешествиях, космических полетах. Содержание в чае витамина К способствует образованию в печени протромбина, необходимого для поддержания свертываемости крови. С давних времен чай на земном шаре широко применяется при простуде, заболеваниях дыхательных путей, гортани, бронхах. Настой смеси зеленого и черного чая является хорошим средством для промывания глаз при воспалительных процессах век, засорения слизистой оболочки и конъюнктивитах. Рекомендуются и признаны медициной добавлять в чай лекарственные травы, такие как: зверобой, мята, валериана, подорожник, шалфей, хмель, ромашка, шиповник, пустырник и другие для создания «чайного бальзама». В заключении можно повторить, что чай усиливает дух, смягчает сердце, удаляет усталость, пробуждает мысль, не позволяет селиться лени.

В готовой продукции чая содержится более 130 химических соединений (таблица 6).

Таблица 6 – Химический состав растения, % от сухого вещества

Химические вещества	Чайный лист	Готовый чай
1	2	3
1. Вода	81–73	8–4
2. Сухие вещества	19–27	92–96
3. Сумма экстрактивных веществ	58–41	43,7–36,2
4. Кофеин	3,5–2,6	2,5–1,6
5. Органические кислоты	1	1
6. Моносахариды	2,3–2,4	3,7–2,6
7. Сахароза	2,5–2,3	0,9–0,5
8. Целлюлоза	8,8–4,3	8,2–4,2
9. Белковые вещества	29,0–25,1	29–25
10. Пектиновые вещества	2,7–2,0	1,7–1,5
11. Хлорофилл	0,8–0,7	0,3–0,2
12. Растворимые фенольные соединения	26–14	15,0–7,5
13. Нерастворимые фенольные соединения	5,3–1,5	9,5–7,5

**Классификация чая.** Представители семейства Чайные (*Theaceae*), объединяют 23 рода и свыше 500 видов, которые встречаются в тропиках и субтропиках.

Род: *Thea* относится к *семейству*: Чайные (*Theaceae*) и делится на 2 вида:

**1 вид – Китайский** (*T. sinensis*) относится к северным разновидностям (японская или мелколистная китайская; среднелистная китайская; крупнолистная китайская).

**2 вид – Индийский** (*T. assamica*) относится к южным разновидностям (местный Ассам; манипури; юннань; цейлонский гибрид; бурма; шан; лушай).

**Характеристика основных разновидностей чая.**

– *растение северной разновидности* – в естественных условиях – это куст мелкого или среднего размера, высотой 2–3 м, вертикальный или полураскидистый по форме, ветви с короткими междоузлиями. Форма растения кустовидная. Характер ветвления: вертикальное или полувертикальное. Листья мелкие или средние, длиной 4–8 см, расположены на стебле под острым углом. Длина черешка короткая, толщина – толстая, кожистая, плотная. Поверх-



ность листа гладкая. Окраска листа темно-зеленая. Верхушки молодых побегов иногда темно-фиолетовой (антоциановой) окраски.

– *растение южной разновидности* – в диком состоянии – это дерево высотой до 10 м, в культуре – имеет форму полудревоидного растения с ясно выраженным штамбом. Это крупное растение. Характер ветвления – раскидистый. Крона раскидистая, ветви с длинными междоузлиями. Листья крупные, длиной до 15–25 см, расположены на стебле под прямым или тупым углом, черешок листа длинный, размер листа – крупный. Толщина листа – тонкая, нежная. Поверхность пузырчатая. Окраска – светло-зеленая. У молодых побегов антоциановая окраска отсутствует (таблица 7).

Таблица 7 – Основные отличительные морфологические признаки разновидностей чая

Признак	Китайский чай (северная разновидность)	Индийский чай (южная разновидность)
1. Высота растения, м	2–3	10
2. Форма растения	кустовидная	полудревоидная
3. Характер ветвления	вертикальное или полувертикальное	раскидистое
4. Размер листьев	мелкие или средние	крупные
5. Длина листьев, см	4–8	15–25
6. Расположение листьев на стебле	под острым углом	под прямым или тупым углом
7. Толщина листа	толстая, кожистая, плотная	тонкая, нежная
8. Поверхность листа	гладкая	пузырчатая
9. Окраска листа	темно-зеленая	светло-зеленая
10. Верхушка молодых побегов	иногда темно-фиолетовая (антоциановая)	антоциановая окраска отсутствует

В условиях влажных субтропиков России распространены главным образом представители северной разновидности. Это вечнозеленые кустарники с различным характером ветвления: *вертикальным* (форма кроны удлинённая), *полураскидистым* (крона ку-

ста одинаково развита как в высоту, так и в ширину) и *раскидистым* (крона больше развита в ширину).

По внешним признакам и биологическим особенностям два вида чайного растения (китайский и индийский) подразделяют на множество разновидностей, из которых во влажных субтропиках России произрастают четыре:

1. *Японская или мелколистная китайская разновидность* – это низкорослый кустарник (1–2 м) с густым ветвлением, сильно укороченными междоузлиями, мелкими (3–4 см) плотными кожистыми листьями темно-зеленого цвета. Характеризуется коротким вегетационным периодом (150 дн), хотя и начинает вегетацию раньше других разновидностей. Растение образует большое количество побегов, однако интенсивность их роста очень слабая. Рано прекратив побегообразование, переключается на обильное цветение и плодоношение. Морозоустойчив: переносит ( $-14\dots-16\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), под снегом еще ниже. Отличается низкой урожайностью.

2. *Китайская разновидность* – это куст высотой 3–5 м с густым полураскидистым ветвлением, короткими междоузлиями. Листья средних размеров (6–8 см), крупнее, чем у японской разновидности. Поверхность пластинки листа гладкая. Молодые побеги часто имеют антоциановую окраску. Вегетационный период 210 дн. Интенсивный рост побегов более отчетлив в первой половине лета. Образование продуктивных побегов заканчивается рано: в конце сентября – начале октября. Цветет с сентября до поздней осени. Достаточно устойчив к низким температурам, способен переносить понижения температуры до  $-12\dots-14\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Представители этой разновидности характеризуются относительно высокой урожайностью.

3. *Индокитайская разновидность* – это гибрид между китайскими и индийскими разновидностями. Это полудревовидное растение, высотой 5–10 м, с небольшим штамбом и раскидистым ветвлением, с достаточно крупными (15–17 см) светло-зелеными листьями. Для пластинки листа характерен острый кончик, поверхность листа пузырчатая. Образует крупные побеги. Характеризуется длинным вегетационным периодом (250 дн). Менее морозоустойчива, чем первые две разновидности, переносит понижения температуры до  $-8\dots-9\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Растение высокоурожайное.

Китайские разновидности, помимо указанного, более устойчивы и по отношению к засухе, вредителям и болезням, чем индийские.

4. *Индийская разновидность* – это древовидное растение высотой до 17–18 м, с ясно выраженным штамбом. Листья очень крупные (20–25 см), с вытянутым острым кончиком. Пластинка листа тонкая, нежная, с блестящей пузырчатой поверхностью. Вегетацию начинает позже вышеуказанных разновидностей. Вегетационный период в условиях наших субтропиков длится 270–275 дн. Побеги крупные, с высокой энергией роста. Их одревеснение начинается в октябре-ноябре, в то время как побеги китайских разновидностей начинают одревесневать уже в августе. Этим объясняется низкая морозоустойчивость индийских разновидностей чая, которые повреждаются даже при температуре  $-2\dots-6$  °С. Для этой разновидности свойственно слабое цветение и плодоношение. Растения отличаются высокой урожайностью.

#### **Ботаническая характеристика растения чая:**

– *корень* – развивающийся из зародыша семени, называется главным. От него отходят боковые, которые ветвятся, образуя корни второго, третьего и последующих порядков. Совокупность всех корней составляет корневую систему растения, которая состоит из большого количества молодых корешков и старых скелетных корней, насчитывающих возраст более одного года. Корни диаметром до 1 мм условно считают мочковатыми (корневой мочкой), а больше 1 мм – проводящими. У молодых растений корень представлен несколькими зонами. Главный стержневой корень достигает глубины 2–3 м, обычно 1 м, а боковые и мочковатые корни размещаются в основном в поверхностных слоях почвы – до 50 см, распространяясь в горизонтальном направлении на расстояние до 80 см от корневой шейки. У молодого чайного растения, размноженного семенами, развивается стержневая корневая система, а у размноженного вегетативным путем (черенками, отводками) – мочковатая.

– *стебель*. Надземную систему чайного куста составляет стебель и ветви с развитыми на них побегами, почками и листьями, а также генеративными органами – цветками, плодами и семенами. Чайное растение в зависимости от разновидности может иметь: кустовидную (наиболее распространена), полудревовидную и древовидную (мало культивируют – это представители дикорастущей

флоры) формы. Кустовидные чайные растения могут иметь различные формы ветвления – *раскидистое*, с ветвями развивающимися в наклонной плоскости; *вертикальное*, с растущими вверх ветвями. В естественных условиях для растения чая характерно моноподиальное ветвление, при котором главный побег, заканчивающийся верхушечной почкой, растет долго, иногда в течение всей жизни растения. Боковые побеги, развивающиеся из пазушных почек, уступают главному в росте и размещаются ниже. Каждая боковая ветвь также имеет моноподиальное ветвление. Главный стебель – это ось нулевого порядка, от которой отходят оси первого, второго, третьего и так далее порядков. У растений древовидной и полудревовидной форм имеется штаб – часть стебля от корневой шейки до первого бокового ответвления.

– *почки*. На чайном растении имеются различные виды вегетативных или ростовых почек. Ростовая почка представляет собой неразвившийся побег. Она состоит из зачаточного стебелька с тесно сближенными зачаточными листьями, прикрытыми сверху чешуями, играющими защитную роль. В зависимости от места расположения на растении почки могут быть *верхушечными*, *пазушными*, *спящими* или *придаточными*. Верхушечные почки находятся на концах главного и боковых побегов. Пазушные почки формируются в пазухах листьев, и играют основную роль в побегообразовании чая. Спящие почки расположены в коре многолетних ветвей, они сохраняют способность к прорастанию в течение нескольких лет. Придаточные почки развиваются на всех частях куста после тяжелой, полутяжелой подрезки и нарушения соотношения между надземной и корневой системами. Вегетативные почки обычно имеют удлиненную, остроконечную форму.

– *побег* – это растущая, облиственная часть стебля с расположенными на нем почками. У многолетних растений, в том числе и у чая, побеги развиваются из вегетативных почек. По месту положения побеги подразделяют на следующие виды:

**а) верхушечные** – развиваются из перезимовавших верхушечных почек. Они представляют собой продолжение оси побега предыдущего года. Их появление на растении связано с началом вегетации;

**б) пазушные** – появляются из почек, расположенных в пазухах листьев. Большинство из них образуется после подрезки, в резуль-

тате которой удаляют верхушечные почки. Чем выше расположен на стебле лист, из пазухи которого появляется побег, тем раньше он образуется. Однако, по скорости роста пазушный побег уступает верхушечному примерно на 10–15 дн;

**в) побеги, формирующиеся из спящих почек**, заложенных на древесине однолетних и более старых ветвей. По скорости роста они заметно уступают двум первым видам;

**г) побеги, развивающиеся из придаточных почек**, заложенных в зоне корневой шейки. В отличие от первых трех, образующихся в течение всей вегетации, они появляются только в начале вегетации. Это важная хозяйственная особенность чайного растения, так как она дает возможность заменить старую, ослабевшую надземную часть новой с жизнеспособными ветвями и побегами и тем самым повысить урожайность плантации.

По времени образования побеги бывают:

а) первого роста – они могут быть верхушечные, пазушные, из спящих глазков и порослевые. Они составляют большую часть всех развивающихся на кусте побегов;

б) второго роста – это побеги, образующиеся из пазух листьев пенька побега первого роста;

в) третьего роста – на побегах второго роста после сбора флешей из пазухи верхнего листа пенька образуются эти побеги и т. д.

Следовательно, начиная со второго роста все вновь образовавшиеся побеги будут пазушными. Из одной пазухи листа иногда формируются два побега. Побеги могут появляться и из пазухи рыбьего листа. В условиях чайных районов нашей страны за сезон развиваются побеги 3–4 ростов, в отдельных случаях и 5–6 роста, но они не успевают достигнуть технической зрелости.

Побеги на чайном кусте также могут быть:

**1) нормальными**, когда заканчиваются хорошо развитой верхушечной почкой, находящейся в состоянии активного роста;

**2) глухими**, с почкой притормозившей рост из-за неблагоприятных условий. Они быстро грубеют. Факторы их образования: слабая облиственность чайного куста, недостаточное питание, засуха, низкая относительная влажность воздуха, высокая температура в летний период, неблагоприятные почвенные условия, несвоевременный сбор, перерост чайного куста, его строение, а также систематические жесткие сборы.

Собираемая часть побега, достигшего технической зрелости, называется **флешью** – это верхняя, наиболее нежная часть побега с верхушечной почкой и 2–3 нормально развитыми листьями.

– *листья* чайного растения различаются по форме, размерам, цвету и другим признакам. По форме они могут быть: овальные, удлинённо-овальные, яйцевидные, обратно-яйцевидные, ланцетовидные. По размеру – крупные (15–25 см длины), средние (6–8 см) и мелкие (3–4 см). По окраске – желто-зеленые, серо-зеленые, темно-зеленые, антоциановые. Антоциановая окраска говорит о большой морозоустойчивости растений, желто-зеленая – о низкой. Поверхность листьев может быть: слабовыпуклая, ровная и пузырчатая. Листья со слабовыпуклой и ровной пластинкой толстые, плотные, кожистые и характерны для северных разновидностей чая; с пузырчатой – тонкие, нежные. Края пластинки зубчатые. Для листьев южных форм характерен острый и длинный кончик; для северных – тупой и короткий. Листья растений южной разновидности отличаются относительно частым жилкованием (10–12 пар жилок); северной разновидности – редким (6–8 пар). По степени развития листья бывают: *рыбьи* (это самый нижний на побеге сидячий лист, похожий на рыбий плавник) и *нормальные*. Листья на стеблях побегов и ветвях растения имеют очередное расположение. Встречаются растения сильнооблиственные (характеризуются низкой урожайностью – это мелколистные формы) и слабооблиственные (высокоурожайны – это крупнолистные формы). По возрасту на одном чайном растении листья могут быть: *молодые* (нежные) и *старые* (огрубевшие). Продолжительность жизни зрелого листа – 12–13 месяцев. По мере появления новых листьев старые постепенно опадают. Смена листьев протекает в течение всего летнего сезона, основной период листопада – весна и начало лета.

Внешний вид листьев у первого и второго сорта – нежные, огрубевшие и грубые флешы, с примесью отдельных нежных огрубевших и грубых целых и ломанных листьев и стебельков. Цвет листьев первого и второго сорта – зеленый или светло-зеленый с антоциановым оттенком или без него. Запах листьев первого и второго сорта – ароматный, свойственный чайному листу, без постороннего запаха. Допускается примесь собственно огрубевших фракций у первого сорта – 3,8 % массы партии; у второго сорта – 8,0 %.

– *анатомическое строение чайного листа* – сверху лист покрыт кутикулой, состоящей из одного слоя округлых, многоугольных, удлинённых клеток. В продольном разрезе эти клетки имеют четырёхугольную форму с утолщённой внешней оболочкой. Однослойный эпидермис характерен для листа всех южных и некоторых северных крупнолистных форм чая. Склонность к образованию многолистного эпидермиса свойственна для мелколистного (японского) и отдельных форм среднелистного китайского чая. Наличие многослойного эпидермиса свидетельствует о высокой морозо- и засухоустойчивости растения. Устьица в большом количестве размещаются на нижней стороне листа и состоят из клеток овальной формы. На листе японского чая устьиц больше, чем на листе индийского, что говорит о высокой засухоустойчивости первого. Устьица у индийского чая крупнее. Также на нижней стороне листа имеется большое количество волосков. Покрываются волосками также верхняя часть стебля молодого побега и особенно верхушечная почка. Волоски – показатель высокого достоинства сырья, поскольку они выделяют эфирное масло, предохраняющее растение от испарения. Зубчики, расположенные по краям пластинки молодого листа выполняют роль устьиц. Затем, по мере развития чайного листа и образования устьиц, зубчики отмирают, и на их месте появляются коричневые бугорки. Жилки расположены с нижней стороны пластинки листа. Вторичные жилки выходят из главной под углом  $45-60^{\circ}$ , доходят до краёв листа и соединяются с такими же жилками, расположенными выше. Мезофилл чайного листа состоит из клеток палисадной и губчатой ткани. Палисадная ткань включает один или несколько слоев клеток, перпендикулярно расположенных к поверхности. Клетки этой ткани плотно прилегают друг к другу и заполнены хлорофилловыми зёрнами; они содержат клеточный сок, в котором растворены различные вещества. Палисадная ткань включает два слоя клеток. Однако, для мелколистных морозоустойчивых и засухоустойчивых форм характерна трехслойная палисадная ткань, а крупнолистные формы имеют один слой этой ткани. Под палисадной находятся клетки губчатой ткани, имеющие неправильную форму и образующие межклеточные ходы. Некоторые клетки губчатой ткани дополнены большими друзами (кристаллами) щавелевокислого кальция. В тканях листьев южных форм размещены механические (опорные) клетки, а также

крупные клетки неправильной формы (идиобласты), назначение которых – сохранение запаса воды. В зависимости от возраста анатомическое строение листа меняется. Если для молодых листьев характерен однослойный эпидермис, в старых однолетних листьях уже три слоя покровной ткани эпидермиса. В молодых листьях небольшое количество друз щавелевокислого кальция. Сильное развитие механической ткани, большая толщина клеток, а также увеличение количества и размера друз щавелевокислого кальция являются показателями старения листа.

*К генеративным органам относятся:*

– *цветок*. Чайное растение не имеет отдельных плодовых ветвей. Цветковые почки закладываются в пазухе листа вегетативного побега. В отличие от вегетативной генеративная почка имеет округлую форму. Число генеративных почек в пазухе каждого листа различно (2–6). Короткий пазушный генеративный побег в виде ложной кисти несет от одного до пяти цветков. Цветки чайного растения в большинстве случаев белого цвета, редко с розоватым или желтоватым оттенком, с нежным приятным ароматом. Их размеры колеблются в пределах 20–50 мм в диаметре. Цветок обоеполый. Чашечка состоит из 5–7 кожистых чашелистников овальной формы, которые не опадают до созревания плодов. Венчик включает 5–9 лепестков, сросшихся у основания с тычинками. Множество тычинок (100–200, иногда 400) расположено в несколько рядов вокруг пестика. После оплодотворения венчик часто опадает вместе с тычинками. Рыльце трехлопастное, столбик длиннее тычинок, тонкий, голый, завязь верхняя, чаще 3–4-гнездная, изредка 6-гнездная.

– *плод* – 3–4-гнездная кожистая голая коробочка на утолщенной ножке. До созревания поверхность коробочки гладкая, зеленая, затем оболочка становится бурой и коробочка раскрывается на створки, освобождая зрелые семена.

– *семя* – орешек коричневого цвета, округлой или сплюснутой формы, в зависимости от числа семян в одном гнезде. Скорлупа семени хрупкая, под ней тонкая желтовато-беловатая пленка. Семядолей две – молочно-белые, между ними расположен зародыш. Диаметр крупного семени 16–20 мм, среднего – 13–15 мм, мелкого – 10–12 мм. Масса 1000 семян 1100–1700 г. В семенах содержится 30–35 % растительного масла, поэтому при неправильном



хранении масло в них окисляется и семена быстро теряют всхожесть. Масло чая используется в технических целях.

### **Фазы вегетации чайного растения**

– *набухание и прорастание*. Посеянное осенью семя в условиях России начинает прорасти только весной следующего года при температуре 20–25 °С (обычно в конце апреля – начале мая). При благоприятных условиях процесс прорастания длится до середины июля, а при недостатке влаги – до осени. При благоприятных условиях стержневой корень развивается до глубины 0,9–1,5 м, а если грунтовые воды залегают близко к поверхности почвы, то корни располагаются горизонтально в слое 0–50 см.

– *вегетация чая*. Вегетативная деятельность чайного растения, т. е. его продуктивное побегообразование в наших условиях начинается в апреле и продолжается до конца октября. Весной первыми трогаются в рост побеги из верхушечных почек, позже начинают расти побеги из пазушных и еще позже из спящих почек. Сперва вегетацию начинают неподрезанные кусты, так как на них много верхушечных почек. Подрезанные весной кусты начинают развитие из пазушных почек, а затем спящих. В результате подрезки и неоднократных сборов за сезон нарушается равновесие между надземной частью и корневой системой. Сущность побегообразования заключается в подготовке новой площади цветения для последующего цикла побегообразования. По данным К. Е. Бахтадзе, все ростовые почки, находящиеся в состоянии вегетации, образуют побеги I роста, 90 % которых дают побеги двух ростов, 60 % – побеги трех ростов, 30 % – четырех ростов и только отдельные из них дают побеги пяти ростов за сезон. На развитие побегов каждого роста требуется определенное время. При ранней вегетации побеги I роста подходят к сбору в период с 10 апреля до 30 июня (80 дн), их массовое образование наблюдается с 20 апреля до 10 мая (за 20 дн). Побеги II роста: первые формируются 30 мая, последние 20 октября. Побеги III роста соответственно с 20 июня до 25 октября; IV роста – с 20 августа до 30 октября, а V роста – с 20 сентября до конца октября. Чайное растение в наших условиях зимой находится в состоянии устойчивого покоя, а наиболее глубокий покой отмечается в декабре-январе.

– *цветение и плодоношение*. Цветение китайского чайного растения начинается на 2–3 год жизни, а индийского – на 5–6 год. В условиях тропиков чайное растение вегетирует и цветет весь год, а в нашей субтропической зоне – только в определенное время. Цветковые почки закладываются сначала на нижних частях побега: в июне-июле на побегах первого роста, а в августе-сентябре – на побегах 2–3 роста. Наибольшей продуктивностью отличаются почки, образовавшиеся летом и в начале осени; почки, заложенные в конце цветения, отцветают, не завязывая плодов. Чем раньше происходит закладка цветковой почки, тем меньше времени требуется для ее развития: для почек, заложенных в июле – 100–110 дн; в сентябре-октябре – 130–150 дн. Массовая бутонизация длится с июля по декабрь. Чай – это растение короткого дня и цветет в основном осенью. В раскрывшемся цветке пыльцевой мешок и рыльце еще не готовы для оплодотворения. При их созревании лепестки цветка распускаются, и наступает полное цветение. В это время рыльце выделяет липкое вещество, а нектарники – нектар; созревший пыльцевой мешок лопается и пыльца, в основном при помощи насекомых (редко ветром), переносится с цветка одного растения на цветок другого. Попадая на рыльце, пыльца прорастает, образуя хорошо развитые длинные трубочки, проникающие в столбик пестика. Раскрытие цветка и его опыление продолжаются три дня. После опыления венчик цветка опадает и начинается постепенное развитие завязи. Несмотря на образование обоеполых цветков, для нормального развития необходима пыльца с другого цветка, хотя не исключено самоопыление. В наших чайных районах массовое цветение северных форм чая протекает в сентябре-октябре, южных форм – в ноябре-декабре. С наступлением холодной погоды цветение прекращается. По отношению к заморозкам наиболее чувствительны лепестки. Часть уцелевших за зиму цветковых почек весной развивается, и чайный куст вновь зацветает, однако весеннее цветение остается бесплодным. Для чайного куста характерно обильное цветение. На одном растении образуется 6–8 тыс. цветков, однако только 2–4 % их завязывается. Завязи в большом количестве опадают в период покоя после интенсивного цветения и летом – при развитии плодов. Одной из причин низкого плодоношения считают неблагоприятные метеоусловия (дожди) периода массового цветения (в этих условиях затрудняется опыление с помо-

щью насекомых). Оплодотворение завязи в основном протекает в октябре-ноябре. С декабря до середины марта продолжается период покоя, с начала вегетации завязь трогается в рост и к июню образуется коробочка. Коробочки, завязанные в сентябре и январе, созревают не в различные сроки, а в период, характерный для данного вида: для китайского чая – в октябре; для индийского чая – в декабре. Отличительной особенностью репродуктивной деятельности чайного растения является то, что на одном и том же кусте в течение 6 месяцев одновременно протекают процессы плодоношения двух генераций: на фоне бутонизации, цветения и оплодотворения текущего года развиваются и созревают плоды, завязанные в предыдущем вегетационном периоде. От закладки цветковой почки до созревания коробочки и семян чайного растения проходит около 16–18 месяцев.

### **Подрезка чайных плантаций**

*– значение подрезки:*

- 1) получение здорового чайного куста; 2) регулирование побегообразования; 3) увеличение листосборной поверхности куста; 4) получение в большом количестве нежных флешей; 5) борьбу с вредителями и болезнями чая; 6) сокращение генеративных органов на листосборной чайной плантации и усиление вегетативной деятельности куста; 7) повышение производительности труда; 8) создание условий для нормального проведения уходных работ; 9) использование механизации при сборе урожая.

Различают 3 вида подрезки чайных кустов:

**1. ФОРМИРОВОЧНАЯ ПОДРЕЗКА (ДЛЯ МОЛОДЫХ ПЛАНТАЦИЙ)** – основная цель – это получение определенной формы кроны, создание здоровой и прочной рамы (скелета) из ветвей, большой зеленой поверхности куста и лучшему развитию корневой системы. До первой подрезки надо полностью ликвидировать изреженность чайной плантации.

а) первая подрезка – в чайных районах России ее проводят на 2–3-летних плантациях, когда растения образуют хорошо развитые 2–3 боковые ветви и не менее 75 % всех растений достигнут высоты 30–35 см. Рано весной секатором подрезают все ветви, которые расположены выше 10–15 см от поверхности почвы. В Краснодар-

ском крае – 20–25 см. После подрезки из спящих глазков образуется мощный прирост. К осени на чайном растении формируется 8–10 мощных, хорошо развитых боковых ветвей, создающих плотную компактную крону. Высота куста достигает 40–50 см.

б) вторая подрезка – проводится весной следующего года, при этом, укорачивается весь прирост на высоте 40–50 см от поверхности почвы. Растения, высота которых не достигла 30–40 см, подрезают на следующий год. Ее цель – выведение и создание мощного скелета куста, умеренно уплотненной компактной кроны. Ветви, которые не достигли установленной высоты, не подрезают. Только стелющиеся и неправильно растущие боковые ветви укорачивают на 2–3 почки, чтобы развившиеся из них побеги приняли нужное направление для создания широкой и плотной кроны.

в) третья подрезка – проводится в 5-летнем возрасте. Ее целью, как и последующих подрезок является максимальное расширение кроны куста и постепенное увеличение его высоты с тем расчетом, чтобы 8–9-летнее чайное растение достигло оптимальной высоты – в Краснодарском крае – 50–70 см. Третью и последующие подрезки проводят на 5–10 см выше уровня предыдущей подрезки. На кусте остается пенек апрельско-майского прироста предыдущего года с 2–3 почками. Для постепенного расширения и умеренного уплотнения куста боковые и развитые от корневой шейки побеги, отстающие в росте, не подрезают. Стелющиеся и неправильно растущие боковые ветви увеличивают на 3–4 почки. Кусту придают полуовальную форму.

Формирование чайных кустов в условиях нормального ухода и эксплуатации заканчивается через 8–9 лет после закладки плантации, т. е. после 5–6 подрезок. К этому времени чайная плантация становится полновозрастной и кусты достигают оптимальной высоты и ширины, а шпалеры имеют сомкнутый вид.

**2. ШПАЛЕРНАЯ ПОДРЕЗКА (ДЛЯ ПЛНОВОЗРАСТНЫХ ПЛАНТАЦИЙ).** Цель – усиление побегообразования и роста, регулирование подхода к сбору, ослабление цветения и плодоношения, облегчение сбора листа путем создания полуовальной или плоской поверхности кустов, постепенное поднятие в высоту отстающих в росте кустов и выравнивание уровня шпалер. Различают следующие виды шпалерной подрезки:

– *обычная шпалерная подрезка* – проводится ежегодно на хорошо развитых полновозрастных кустах, ширина кроны их не менее 60–80 см и высота 50–90 см. На всей поверхности куста побеги подрезают так, чтобы на растении оставались пеньки апрельско-майского прироста предыдущего года с 1–2 почками. Этот вид является основным и применяется на 80 % площади чайных насаждений.

– *легкая подравнивающая подрезка* – проводится на невысоких шпалерах после омолаживающей подрезки с целью поднятия высоты кустов и расширения их кроны. При этом сохраняется 2/3 прошлогоднего прироста (срезаются только верхушки побегов). Эту подрезку не рекомендуется проводить 2 года подряд в связи с опасностью образования рыхлой кроны и измельчения листьев.

Все виды шпалерной подрезки при чередовании по годам составляют систему 2- или 3-годичного цикла. Применение этой системы обеспечивает раннее начало сбора чайного листа за счет участков с легкой подрезкой, равномерное их нарастание, что частично уменьшает напряженность в хозяйствах с рабочей силой, обеспечивает более ритмичную работу чайных фабрик и повышает урожайность чая в среднем на 16–20 %.

– *подрезка на двухлетнюю древесину* – проводится с удалением всего прошлогоднего прироста, при котором срезается почти вся ассимиляционная поверхность куста. Эта подрезка частично омолаживает растение и в год ее проведения урожай снижается до 40 %. Сбор чайного листа при этом затягивается по сравнению с обычной шпалерной подрезкой на месяц. Применяется она примерно на 10 % чайных плантаций, и в первую очередь там, где наблюдалось измельчение побегов и листьев, образование большого количества «глушковых», загущение верхней части кроны.

**3. ОМОЛАЖИВАЮЩАЯ ПОДРЕЗКА** – проводится для омоложения состарившихся частей кроны и уменьшения объема кустов. Под термином «омоложение» подразумевается полная или частичная замена всех устаревших частей растения новым приростом.

– *полутяжелая подрезка* проводится с удалением всей облиственной части куста с отработанными скелетными ветвями. Применяют следующие виды полутяжелой подрезки: а) удаление 1–2-летнего прироста; б) удаление 3–4-летнего прироста; в) подрезка под верхними узлами на высоте 25–40 см от поверхности почвы. Если на

полновозрастной плантации загущена и деформирована верхняя облиственная часть кроны кустов, применяют 1-й вариант подрезки. При более глубокой деформации кроны применяют 2-й вариант. В случае сильного загущения кроны и наличия множества узлов используют 3-й вариант подрезки.

– *тяжелая* – проводится на высоте 10–15 см от поверхности почвы или у корневой шейки. При подрезке на 10–15 см куст восстанавливается в результате появления новых побегов на скелете кроны и у корневой шейки. Подрезка у корневой шейки проводится редко, и новая крона образуется в результате роста и развития поросли из придаточных почек корневой шейки.

Виды подрезки чередуют в такой последовательности: после полутяжелой подрезки под верхними узлами через 6–9 лет проводят подрезку с удалением 3–4-летнего прироста, а затем подрезку с удалением 1–2-летнего прироста. В период между ними кусты подвергают шпалерной подрезке. Тяжелая и полутяжелая подрезки значительно снижают урожайность чайных кустов в первый год и их проводят периодически на 5–10 % площади плантаций.

### **Правила, способы и мероприятия по сбору чайного листа**

Основная цель возделывания чайных кустов – непрерывный сбор нежных побегов (флешей), идущих для выработки различных видов и сортов готового чая.

– *основные правила сбора*: при уборке основным правилом является получение максимального и с высоким качеством урожая и оставление на растении такого количества листьев, которое обеспечивает своевременное отрастание новых побегов и жизнедеятельность куста. Листья срывают только с технически спелых побегов, имеющих 4–5 листьев. Если нежные листья своевременно не собрать, то они быстро грубеют, содержание в них органических веществ уменьшается, что сказывается на качестве чая. Сбор листа выполняет ту же роль, что и подрезка: способствует усиленному формированию молодых побегов, ослаблению цветения и образования завязей. Во время сбора урожая срывают нежные 2–3-листные верхние части нормальных и «глухих» побегов с верхушечной почкой.

Сбор только двухлистных флешей дает самое высококачественное сырье, однако способствует снижению урожая приблизи-

тельно до 20 % и уменьшению производительности труда (используют только для приготовления чая высшего качества). При сборе только трехлистных флешей отмечается повышение урожайности, но качество сырья и готовой продукции ухудшается. Совместный сбор 2–3-листных флешей наиболее приемлем как при ручном, так и при механизированном сборе продукции. Соотношение 2- и 3-листных флешей в собранном материале должно быть 1 : 1.

– *способы сбора сортового чайного листа* – дифференцируют в зависимости от возраста кустов, их состояния, экологических условий произрастания и применяемых видов подрезки. Способы сбора: *нормальный* (по агроправилам), *усиленный*, *жесткий* и *легкий*. Каждый способ сбора можно выразить формулой:

нормальный	$\frac{2л + 3л}{2л+1л+P_л}$	жесткий	$\frac{2л + 3л}{P_л}$
усиленный	$\frac{2л + 3л}{1л+1л+P_л}$	легкий	$\frac{2л + 3л}{4л+P_л}$

*Примечание* – В числителе – количество нормальных листьев на сорванной флешей; в знаменателе – число нормальных листьев, оставляемых на пеньке в различные периоды сезона сбора;  $P_л$  – рыбий лист.

### **Сбор листьев на молодых плантациях**

Первый сбор начинают через 4–5 лет после закладки плантации. Уборку производят с кустов, высота которых не менее 45–60 см. С более низких растений лист не собирают. К сбору приступают при появлении на растениях 5-листных побегов. При первом сборе собирают 2–3-листные флешей, оставляя на пеньках 2–3 листа и больше в зависимости от высоты куста.

### **Сбор листьев на полновозрастных плантациях:**

– *сбор листа в апреле и мае* – производят с 4–5-листных нормальных побегов. С 5-листных побегов собирают 3-листные, а с 4-листных побегов – 2-листные флешей с почкой. При наличии на кустах 3–7-листных нежных «глушковых» собирают 1–2-листные

флеши и оставляют на пеньках два нормальных и «рыбий» лист. В этот период бывает самый мощный прирост чайного куста и поэтому правильное определение срока очередного сбора и тщательность его проведения важно как для величины урожая, так и его качества.

– *сбор листа в июне* – отмечается ослабление побегообразования в связи с недостатком влаги и массовой закладкой генеративных почек. Сбор листа проводят чаще и более тщательно. Технически зрелыми считаются 3–4-листные нормальные побеги. С них собирают 2–3-листные флеши, а на пеньках оставляют один нормальный и «рыбий» лист.

– *сбор листа в июле и в последующие сроки* – производят с 2–3-листных побегов. Их срывают, а на пеньках оставляют только «рыбий» лист. В это время рост побегов замедляется, и нежные побеги, подошедшие к сбору, быстро грубеют. После сбора 2-листных «глушковых» на пеньках также оставляют только один «рыбий» лист. С 3-листных глухих побегов собирают 2-листные верхушки, оставляя на пеньках один нормальный и «рыбий» лист. Первый механизированный сбор начинают на 7–8-летних плантациях при высоте кустов не менее 60–65 см.

### **Сбор листьев в зависимости от состояния кустов и способа их подрезки:**

– *сбор листа со слабых и отстающих в росте кустов* – не проводят до тех пор, пока растения не достигнут высоты 45 см. Во время первого сбора срывают 2–3-листные флеши, на пеньках оставляют 3–6 и больше листьев, в зависимости от первоначальной высоты кустов. Второй и последующие сборы проводят до рыбьего листа.

– *сбор листа с легкоподрезанных высокоурожайных кустов* – проводят усиленный сбор листа, т. е. в апреле, мае и июне с 3–4-листных побегов срывают 2–3-листные нежные флеши, а на пеньках оставляют в основном один нормальный лист. С июля на пеньках оставляют только рыбий лист. Усиленный сбор листа на плантациях можно проводить 1–2 года подряд.

– *сбор листа с кустов после полутяжелой и тяжелой подрезки:* на тяжелоподрезанных кустах сбор листа начинают, когда растения



достигнут высоты 45–50 см. Срывают 2–3-листные флешы. С боковых побегов флешы не собирают до тех пор, пока побеги не достигнут общей высоты куста. При полутяжелой подрезке срывают 2–3-листные флешы и на пеньках остаются 3–5 нормальных листьев в зависимости от высоты подрезки.

### **Характеристика земельного участка для чайных плантаций**

Чайные кусты сохраняют хозяйственную ценность 100–120 лет.

Под чай пригодны все участки, расположенные до 600 м над уровнем моря на ровных местах и на склонах крутизной до 20°. Закладке плантации должно предшествовать определение реакции почвы (рН). Под чай пригодны только те почвы, которые имеют до глубины 80–100 см рН в пределах 4–6,5 и уровень стояния грунтовых вод ниже 100 см. Под чайные плантации осваивают в первую очередь следующие почвы: красноземные, залегающие в холмистой полосе; красноземные оподзоленные, распространенные по долинам рек и в равнинах; желто-подзолистые; желтоземы. Во вторую очередь осваивают все разности субтропических подзолистых почв равнины (слабо, средне и сильнооподзоленные), занимающие большие площади в Абхазии. В третью очередь осваивают подзолисто-глеевые глинистые и суглинистые почвы, в основном распространенные в Колхидской низменности.

К непригодным почвам относятся: перегнойно-карбонатные, сильно смытые, каменистые, болотные, сильно заболоченные и делювиально-карбонатные почвы, а также подзолистые почвы с близким залеганием орштейнового слоя. При выборе места под чайную плантацию большое внимание уделяют рельефу местности, так как он оказывает сильное влияние на колебание климатических факторов и создание микроклимата. Например, вершина холмистой гряды на высоте 160 м над уровнем моря теплее нижележащих склонов. Наилучшей для закладки чайной плантации является холмистая местность с пологими склонами 5–8°.

Экспозиция склона влияет на температурные условия воздуха и почвы, на испарение влаги почвой и растением, на силу и равномерность освещения. На южных склонах температура воздуха и почвы выше, чем на северных. В отношении влажности почвы бо-

лее благоприятные условия имеются на северных и северо-западных склонах. Они защищены от действия вредных восточных ветров и являются лучшими для закладки чайной плантации.

Если территория, выделенная под чайную плантацию, занята малоценной лесокустарниковой растительностью, проводят ее очистку: пни корчуют с помощью корчевателей-собирателей. Древесину крупных деревьев вывозят, а мелкие корни, древесные остатки и сорняки собирают и сжигают. После очистки участка устраивают дорожную сеть: магистральные и плантационные дороги (ширина 2,5–3,5 м). По обеим сторонам дорог устраивают водосточные каналы. Дорожную сеть прокладывают с учетом разбивки плантации на производственные отделения и участки с расположенными на них осушительной сетью и защитными лесными полосами.

Всю территорию чайного хозяйства разбивают на производственные отделения, которые, в свою очередь, делят на участки площадью: в равнинной местности (20–30 га), в холмистой (10–12 га). Наилучшей формой участка считается прямоугольная с длинной стороной, расположенной поперек склона. Предшествующими культурами считаются однолетние и многолетние бобовые травы и зерновые травянистые растения, которые сеют на участках, выведенных под чай, до закладки плантации. Цель их посева – уничтожение сорняков, улучшение в почве водно-воздушного режима, условий питания, обогащение почвы органическими веществами, улучшение структуры, усиление микробиологических процессов. К культуртехническим мероприятиям относятся: а) *сведение леса с корчевкой пней* (до корчевки леса вдоль осушительных каналов перпендикулярно направлению ветров через каждые 200 м оставляют 10-метровые полосы естественных лесов независимо от их густоты; деревья, растущие между этими полосами естественного леса, срезают на высоте 30–50 см. Затем выкорчевывают оставшиеся пни и кустарники корчевателем-собирателем; при корчевке избегают образования больших ям – для этого выкорчеванные пни оставляют на месте на срок не менее одного месяца. За это время земля на корнях пней высыхает, легко осыпается и заполняет образовавшиеся ямы; пни и другие остатки после высушивания собирают корчевателем-собирателем и сжигают); б) *трелевка погребенных остатков древесины и разрушение оршительного гори-*

*зонта* (орштейновый слой не пропускает воду и вызывает поверхностное заболачивание почвы. Поэтому проводят рыхление РН–80 на 0,8 м, вытаскивают встречающиеся древесные остатки, а в почвах подзолистой группы разрушают и разрыхляют орштейновый и другие уплотненные горизонты); *в) разравнивание поверхности участка с грубой планировкой межканальных площадей* (проводят выравнивание насыпи земли вдоль каналов так, чтобы борт канала был несколько ниже, чем поверхность участка, что способствует свободному стоку поверхностных вод в канал; засыпают староречья и пониженные места; заполняют образовавшиеся при раскорчевке ямы. Если на участке есть большое староречье, его целесообразно использовать под водохранилище и использовать для полива культур).

Первичная обработка почвы включает вспашку на глубину 25–30 см, а через 15–20 дн вносят суперфосфат в дозе 500 кг/га и попеременно проводят дискование тяжелой бороной. После этого проводят плантаж на глубину 45 см, затем почву рыхлят, выравнивают бульдозером или корчевателем-собирателем, проводят попеременно двукратное дискование. Для улучшения водно-воздушных и термических свойств почвы и дальнейшего ее окультуривания устраивают приподнятые выпуклые гряды (*квали*), которые называются широкими профилированными полосами. Квали характеризуются большой выпуклостью поверхности и, следовательно, большим поперечным уклоном, прямолинейной направленностью полос и непосредственной связью канав с основной мелиоративной сетью. Квали исключают застой воды на поверхности почвы, увеличивают ее испарение с поверхности почвы, уменьшают влажность почвы, снижают уровень воды. Недостатком квали является то, что при его устройстве в результате профилирования срезают гумусовый слой почвы с приканавных частей и переносят его к гребню квали. В результате в приканавных частях плодородие почвы ухудшается, а на гребне квали улучшается. Для нормального развития чайному растению нужна значительная почвенная влажность – 70–80 % полной влагоемкости почвы. Избыточное увлажнение почвы обуславливается атмосферными осадками, равнинным рельефом без уклона, тяжелым мехсоставом и уплотненностью нижних слоев почвы. При этом ухудшается водно-воздушный режимы, микробиологические процессы принимают анаэробный

характер, органические вещества не разлагаются и усвояемые растениями питательные вещества не образуются. Не переувлажненных почвах корневая система размещается в верхних слоях, в результате уменьшается объем питания растений. Применяют мелкие и узкие канавы для сбора воды из почвы, глубокие и широкие – для приема воды из мелких канав. Мелкие канавы называют рабочими дренами или осушителями, а крупные – коллекторами. Их устраивают за 1–2 года до закладки чайных плантаций. Сильные ветры увеличивают испарение влаги с поверхности почвы и растений, наносят механические повреждения чайным кустам, в результате чего замедляется рост нежных побегов и ухудшается качество собираемого чайного листа.

Согласно агроправилам по культуре чая, для устройства квали приняты следующие параметры (таблица 8).

Таблица 8 – Основные параметры для устройства квали

Число рядов чая	Расстояние между рядами, м	Ширина квали, м	Поперечный уклон квали, %	Ширина канав в верхней части, см	Ширина канав в нижней части, см	Глубина канав, см
5	1,75	10,0	2	50	20	50
7	1,75	13,0	3	60	20	60
9	1,75	16,5	4	70	20	70
11	1,75	20,0	5	80	20	80

Правила посадки защитных лесных полос: 1) размещают их так, чтобы они оказывали наибольшее действие, занимали незначительную площадь и не препятствовали применению механизации; 2) их закладывают после устройства дорог, мелиоративной сети до посадки чайных растений; 3) при их закладке устанавливают направление полос, величину межполосного пространства, конструкцию и ширину полос, их породный состав.

Различают *основные* и *вспомогательные* лесные полосы. Основные полосы закладывают перпендикулярно направлению ветров (т. е. по северной, северо-западной и северо-восточной сторонам массива) на расстоянии 200–300 м друг от друга; вспомогательные – перпендикулярно к основным, с расстоянием 100–150 м.

Под конструкцией полосы понимается степень и характер продуваемости защитного лесного насаждения, что находится в прямой зависимости от плотности и ширины полосы, состава пород и типа смешения их. По конструкции они бывают:

а) непродуваемые или ветроломные включают породы деревьев с плотной кроной, сквозь которые ветер почти не проникает. Действие такой полосы распространяется на расстояние, равное 16–17-кратной высоте полосы. Средняя высота полос 18–20 м;

б) ажурные полосы более ветропроницаемы, и состоят из рыхлокронных деревьев. Они характеризуются тем, что минимальная скорость ветра на заветренной стороне наблюдается на расстоянии, равном примерно трехкратной высоте полосы;

в) продуваемые включают породы, образующие сквозные проветры в нижней части профиля. Они характеризуются тем, что минимальная скорость ветра на заветренной стороне наблюдается на расстоянии, равном 5–10-кратной высоте полосы.

В основном используют продуваемые и ажурные защитные лесные полосы, что объясняется тем, что непродуваемые полосы зимой способствуют скоплению холодных масс воздуха, а летом горячих, в результате чего создаются неблагоприятные условия для жизнедеятельности растений.

### ***Контрольные вопросы***

1. Классификация чайного растения.
2. Формы ветвления чайных кустов, их хозяйственная ценность.
3. Виды побегов по месту и времени образования.
4. Фазы вегетации чайного растения.
5. Как установить необходимость проведения полутяжелой и тяжелой подрезки?
6. Укажите сроки подрезки в зависимости от почвенно-климатических условий.
7. Опишите особенности формирования и подрезки семенных чайных плантаций?
8. Что включает в себя подготовка чайной плантации для комплексной и малой механизации?
9. Дать понятие нормальных и глухих побегов чайного куста.

10. Перечислить причины образования глухих побегов и меры их устранения.
11. Опишите закономерности развития флешей.
12. Как проходит заготовка материала для лао-ча и кофеина?
13. Какие почвы непригодны для закладки чайных плантаций?
14. Назовите предшествующие культуры для чайного растения и цель их выращивания?
15. Дайте определение понятию «квали».
16. Опишите значение и конструкцию защитных лесных полос.
17. Назовите основные вредители чая.
18. Перечислите меры и сроки борьбы против вредителей чая.
19. Перечислите основные болезни чайного растения.
20. Опишите меры и сроки борьбы с возбудителями болезней.
21. Опишите вред, причиняемый сорными растениями чайным плантациям.
22. Перечислите основные группы сорняков на чайных плантациях.
23. Перечислите способы борьбы с сорняками.

## **ТЕМА. 9 ГЕРАНЬ РОЗОВАЯ**

### **Значение герани розовой**

Это распространенная эфирномасличная культура, выращиваемая ради получения эфирного масла, которое добывают из свежих листьев и стеблей растения. Гераниевое масло – это прозрачная зеленоватая или иногда желтоватая жидкость с приятным запахом розы, благодаря содержанию цитронеллола (до 60 %), легко отделяется от воды при отстаивании.

*Эфирное масло герани* широко применяется в парфюмерии, в пищевой промышленности – для ароматизации напитков, кондитерских и табачных изделий (ликеро-водочное и кондитерское производство); в медицине – как фармацевтическое средство, обладающее антисептическими и бактерицидными свойствами. Его применяют для выработки духов с ароматом розы, добавляют в косметические средства, а также используют в качестве пряности. Входит в рецептуру более 350 парфюмерных изделий. По многим показателям не уступает розовому маслу. Как лекарственное средство, оно

известно с древнейших времен: обладает бактерицидным, спазмолитическим, успокаивающим, тонизирующим, ранозаживляющим, противовоспалительным и противодиабетическим действием.

Масло герани увеличивает работоспособность, повышает внимание, интенсивность труда. Проявляет себя как релаксант, улучшает тонус сосудов мозга. Эффективно при ожогах, ранах, переломах, обморожениях, дерматозах и стоматитах. В композиции с другими маслами, используется при сахарном диабете. Стимулирует функции печени и поджелудочной железы. В аромалампах применяют при астении, неврастении и других функциональных расстройствах нервной системы.

**Противопоказания:** масло герани не токсично, но в очень редких случаях встречается индивидуальная непереносимость и аллергические реакции.

### Происхождение герани розовой

Родиной герани является Южная Африка, наибольшее количество видов герани произрастает в Капской области – в районах с высокими температурами летних месяцев (до 40–44 °С). Первые попытки окультуривания ее относятся к середине XVII в., когда растение использовали в декоративных целях. Эфирное масло из герани впервые было получено во Франции в 1847 г., а позже перенесены в Алжир и на остров Реюньон, который называли в те времена Бурбон, отсюда и пошло одно из названий гераниевого масла – бурбонское.

Культура гераней, как эфирномасличных растений, распространена почти по всем тропическим и субтропическим областям земного шара: в Южной Франции, Болгарии, Алжире, Италии, Испании, Индии, Марокко, США, Японии, Китае, на островах Реюньон и Мадагаскар.

Главным импортером масла является Франция, которая потребляет 90–95 % т эфирного масла ежегодно. Оно входит в состав таких знаменитых духов, как *Brut (Faberger)*, *Caleche (Hermes)*, *Egoist (Chanel)*, *Jazz (Sent Loren)*. Мировое производство гераниевого масла составляет более 350 т в год.

Герань розовая или пеларгония (*Pelargonium radens*) – многолетний полукустарник семейства гераниевые (*Geraniaceae*). Пра-

вильнее называть ее пеларгонией, но эфирное масло принято называть маслом герани (таблица 9).

В основном, в промышленной культуре выращиваются пеларгония розовая (*Pelargonium radens*), устаревшее название – *Pelargonium roseum*), в некоторых источниках (*Pelargonium radula*), пеларгония душистейшая (*Pelargonium odoratissimum*), пеларгония душистая (*Pelargonium graveolens*) и гибридный вид – пеларгония жесткая (*Pelargonium x asperum*), тип Бурбон. В Болгарии выращивают также настоящую герань крупнокорневищную (*Geranium macrorrhizum*).

Таблица 9 – Химический состав молодых побегов и свежих листьев герани

Показатель	Содержание, %
Эфирное масло	0,1–0,3
Спирты:	
цитронеллол	50–60
гераниол	20–25
Количество ментона	не более 15
Фенольные соединения (в листьях)	6,7
Средний выход масла	0,09–0,16

### ***Ботаническая характеристика герани розовой***

В России герань розовую выращивают как однолетнее растение, поскольку она сильно чувствительна к морозам и не переносит пониженной температуры (–2...5 °С).

*Корневая система* – мочковатая. Основная масса корней расположена в слое почвы 15–60 см, проникает корневая система до 2 м.

*Стебель* – зеленый, мясистый, травянистый, сильно ветвистый, нижняя часть одревесневшая, что придает растению вид полукустарникового. При обрезке стебли быстро отрастают и дают разветвления. Куст герани розовой стелющейся формы. Стебель герани при благоприятных условиях достигает 1,5–2 м длины. Стебель состоит из узлов и междоузлий различной длины. Молодые побеги имеют зеленую окраску, при одревеснении становятся бурыми. Молодые стебли покрыты железистыми волосками, содержащими эфирное масло. Масса одного куста герани от 0,5 до 2,5 кг, а иногда 3–4 кг.



*Листья* – светло-зеленые, очередные, разрезные пальцевидные, пятилопастные, рассечены на отдельные лопасти, каждая из которых в свою очередь также рассечена на еще более мелкие лопасти. Плотные, почти кожистые, с ярко выраженной столбчатой и губчатой тканью, опушенные железистыми волосками, которые представляют собой булавовидные расширения, состоящие из 5–7 клеток. В них находится небольшое количество эфирного масла. В зависимости от возраста листа содержание эфирного масла в нем колеблется от 0,25–0,5 %. Молодые листья содержат больше масла, чем старые. На выработку масла идет только облиственная зеленая часть растения. Облиственность нормально развитого куста – 1 : 1.

*Цветки* – редкие, розового цвета, собраны в зонтик по 5–12 шт. Венчик цветка состоит из 5 отдельных лепестков, два верхних крупнее трех нижних. Тычинок 7–10 (сросшиеся у основания). Пыльца в пыльцевых мешочках нежизнеспособна и без искусственного опыления семена не образуются.

При искусственном опылении обильно плодоносит. На родине (Южная Африка) герань – многолетнее растение, в умеренной зоне ее возделывают в основном как однолетнюю культуру.

### ***Размножение***

Герань в производственных условиях размножают черенками, независимо от зоны возделывания. Для выращивания посадочного материала черенки берут на специально заложенном маточном участке, площадь которого должна составлять 15–17 % площади плантации, закладываемой в следующем году.

*1. Закладка маточных плантаций.* Под маточники выбирают участок с легкой среднеплодородной почвой, хорошо освещенный, чтобы черенковый материал содержал больше сухих веществ и меньше воды.

Для закладки используют хорошо развитый, здоровый, сильно облиственный, с характерным запахом розовой герани посадочный материал, который высаживают на предварительно подготовленном участке. В субтропиках растения высаживают в начале апреля с площадью питания 90 × 90 см или 1 × 1 м. Маточники высокомасличных гибридов высаживают с площадью питания 70 × 70 см для лучшего вызревания черенков. Посадка в более поздние сроки

приводит к плохой приживаемости растений, так как из-за высокой температуры усиленно испаряется влага с поверхности листа, а отсутствие хорошего контакта корневой системы с почвой не позволяет компенсировать дефицит влажности. Маточники высаживают рассадопосадочной машиной или вручную. При ручной посадке копают лунки размером 15 × 15 × 15 см. Посадку проводят с одновременным обязательным поливом. Лучшее время посадки – утренние и вечерние часы, а в пасмурную погоду – в течение всего дня. В зависимости от плодородия почвы на 1 га маточника при основной обработке почвы вносят 400–450 кг фосфора и 200 кг калия, при посадке в ямы – 22 г суперфосфата и 20 г сульфата аммония. Второй раз азотное и калийное удобрения применяют через 2 месяца после посадки на расстоянии 15–20 см от растения по 15–20 г сульфата аммония и 10 г калийной соли на куст.

2. *Уход за маточными плантациями.* В первый период герань растет медленно и может сильно угнетаться сорняками, поэтому за плантациями приступают сразу же после посадки. Проводят 6–8 междурядных механизированных рыхлений, 4–5 ручные прополки, подкормки, поливы. Первые 2–4 полива после посадки проводят с интервалом 6–7 дней; далее поливают реже (через 15–20 дн) и заканчивают поливы за 2 недели до уборки. Расход воды при каждом поливе 800–1000 м<sup>3</sup>/га. Для борьбы с сорняками применяют гербицид делапон в дозе 15–20 кг/га.

Для увеличения количества черенков проводят формировку маточного куста, которая заключается в прореживании, удалении вытянутых, затененных, слабых и незрелых стеблей. Оставляют основные хорошо развитые ветви первого и второго порядков, у которых прищипывают верхушечную почку. Это вызывает усиленное побегообразование пазушных ветвей следующего порядка.

Наряду с формовкой маточных растений проводят апробацию насаждений с целью удаления с участка ментонных форм герани, масло которых непригодно для парфюмерной промышленности, так как содержит до 70 % ментона. Их можно распознать по характерному запаху, размяв лист пальцами. Изменение состава эфирного масла происходит в результате развития на плантациях кустов герани, идентичных с исходной формой по морфологическим признакам, но отличающихся по химическому составу (низкое содержание спиртов, эфиров и высокое содержание ментонов, что обу-

славливает резкий неприятный запах, в отличие от типичных кустов герани, обладающих запахом, напоминающим запах розы). Ментонная форма герани образуется из герани розовой путем почковой мутации.

3. *Заготовка черенков герани розовой.* В субтропиках выращивание саженцев производят в теплицах или парниках. Заготавливают и высаживают черенки с сентября по ноябрь.

Грунт теплиц и парников готовят из 10 частей просеянной земли, 2 частей перегноя и 2 частей мелкого песка. После этого теплицы дезинфицируют водным раствором формалина (1 : 40), равномерно опрыскивая или поливая почву из расчета 10 л/м<sup>3</sup>. Продезинфицированные теплицы закрывают на 2–3 дня, затем их открывают и проветривают в течение 10 дн. Грунт обрабатывают бордоской жидкостью. Стены и все металлические части теплиц белят известью с 1%-м раствором бордоской жидкости.

Для срезки черенков выбирают зрелый побег. Зрелость определяют по окраске, а также упругости стеблей. Зрелый побег при сгибании не ломается и не мнется.

При заготовке черенков нижний срез производят острым окулировочным ножом или лезвием безопасной бритвы под четвертым или пятым узлом от верхней части черенка. Делают это так, чтобы не повредить стебель или почки; 1–2 нижних листа срезают вместе с пазушными почками, остальные листья срезают, оставляя черешки длиной 1–2 см для прикрытия пазушных почек. Верхушечную почку и ее лист оставляют нетронутыми. Приготовленные таким образом черенки должны иметь длину 12–16 см и диаметр нижнего междоузлия не менее 6–8 мм.

С каждого хорошо развитого и правильно сформированного куста можно заготовить 20–30 побегов, что в пересчете на 1 га маточников составляет около 300 тыс. штук. Один гектар маточника дает посадочный материал для 6–8 га плантаций.

4. *Посадка черенков.* Перед укоренением черенки обрабатывают стимулятором роста (1 кг талька и 1 кг гетероауксина). Или обрабатывают растворами стимуляторов роста: индолимасляной, нафтилуксусной кислотой, препаратом Фитон-К в концентрациях 5–15 мг/л. Для приготовления необходимой концентрации регуляторов роста вначале готовят маточный раствор (в 1 л дистиллированной или кипяченой воды растворяют 1 г регулятора роста).

В этом случае 1 мл маточного раствора содержит 1 мг стимулятора роста, т.е. для приготовления рабочего раствора концентрации 10 мг/л берут 10 мл маточного раствора и растворяют в 1 л воды.

Заготовленные свежие черенки, собранные в пучки погружают нижними концами (пятками) на 2–3 см в ростовую пудру или в приготовленный раствор на 2–3 часа и после этого высаживают в грунт теплицы или парника.

Это позволяет увеличить приживаемость на 15–20 % в сравнении с необработанными черенками. Кроме того, полное их укоренение наступает на 12–16 дн раньше обычных черенков. Такие черенки образуют в 2–3 раза больше корневой массы, а саженцы, выращенные из них, быстро и хорошо приживаются на плантации и являются более продуктивными.

Схема посадки черенков  $4 \times 4$  или  $5 \times 5$  см, что позволяет иметь на  $1 \text{ м}^2$  защищенного грунта от 400 до 600 черенков. Глубина посадки 4–6 см. Применяется также спаренная посадка черенков герани по схеме  $6 \times 6$  см. При такой посадке на  $1 \text{ м}^2$  высаживают 270–280 черенков.

5. *Уход за черенками.* После посадки черенков необходим обильный полив для лучшего контакта черенков с грунтом. В период образования калюса (12–15 дн после посадки черенков) необходимо поддерживать повышенную влажность почвы. В момент появления корешков (через 25–35 дн после посадки) влажность почвы снижают и доводят до нормальной.

Оптимальные условия укоренения черенков: температура  $20 \dots 25 \text{ }^\circ\text{C}$  и относительная влажность воздуха 85–90 %. Укоренение длится 30–35 дн. После укоренения черенков в зимний период в парниках температуру поддерживают на уровне  $3 \dots 5 \text{ }^\circ\text{C}$ , следят за хорошей освещенностью растений, проводят своевременный полив, борьбу с вредителями и болезнями, поддерживают почву в рыхлом и чистом состоянии. Когда прирост черенков достигнет 5–7 см, проводят первую подрезку, оставляя только верхушечную и боковые недоразвитые листья. При второй обрезке (февраль) удаляют верхушки и крупные листья, оставляя 3–4 боковые почки. За 10–15 дн после посадки саженцы закаливают.

Во избежание повреждения корней саженцы перед выкопкой обильно поливают. Саженцы выкапывают лопатой с одной стороны сначала первый ряд, затем второй и т. д. После выкопки их сор-

тируют, удаляют часть листьев и на 1/3 подрезают длинные корни (укорачивают до 5–6 см), потом обмакивают их в глиняную болтушку. После этого их укладывают в тару, затем перевозят к месту посадки и в этот же день высаживают.

### **Общие проблемы с геранью и их решение**

Растение герань (пеларгония) относительно легко выращивается, но не означает, что без проблем. Общие проблемы с геранью можно разделить на 4 группы (таблица 10).

Герани плохо растут, если показатель кислотности почвы рН ниже 5,5. При таком показателе кислотности почвы питательные вещества, содержащиеся в почве недоступны для растения. Для гераней лучшим показателем является рН 6,5 (слабо кислотная).

### ***Контрольные вопросы***

1. Назовите родину герани розовой.
2. Где впервые получено эфирное масло герани?
3. К какой группе культур относится герань розовая?
4. Какого показателя по ГОСТу в масле герани должно быть не более %?
5. Почему недопустимо высокое содержание ментона в масле герани розовой?
6. Культурой какого климата является герань розовая и какая требуется сумма эффективных температур за вегетационный период?
7. Назовите способ размножения герани розовой.
8. Охарактеризуйте каким должен быть стандартный саженец?
9. Чем объясняется малая семенная продуктивность герани?
10. Какова должна быть экспозиция участка под герань?
11. Назовите предшественники герани розовой.
12. Назовите мероприятия необходимые, чтобы промышленные плантации герани розовой не засорились ментоновыми формами.
13. Укажите срок высадки герани розовой, и объясните, чем он вызван?
14. Когда приступают к уборке герани розовой (срок, соотношение стеблей и листьев, время проведения уборки)?

Таблица 10 – Проблемы гераней и их причины

Симптомы	Вероятные причины
<b><i>Проблемы с листьями</i></b>	
Нижние листья с желтыми краями	Растениям нужны удобрения
Листья становятся красно-рыжими	Ночи слишком холодные, недостаток магния
Листья деформированные	Клещи
Белесые или желтые пятна на листьях; листья сморщенные, искаженные	Тли
Растение ослабленное: листья желтеют	Белокрылки
Пятна на листьях различной величины, листья вянут, стебли гниют	Грибковые заболевания – пятнистость листьев, стеблевая гниль
Белый мучнистый или плесневый налет на листьях, пораженные места чернеют и отмирают	Грибковое заболевание – мучнистая роса
Листья становятся желтой	Корневые гнили, бактериальные болезни
<b><i>Проблемы с цветами</i></b>	
Нет цветов	Чрезмерный полив, чрезмерная жара, низкий уровень освещенности
Нет цветения в помещении	Неблагоприятные условия содержания
<b><i>Проблемы с бутонами</i></b>	
Нет бутонов	Чрезмерные подкормки, чрезмерная жара, слишком мало солнечных лучей
Нераскрытые бутоны засыхают и опадают	Высокая влажность, чрезмерный полив
Маленькие отверстия в нераскрытых бутонах	Гусеница листовертки-почкоеда герани
<b><i>Проблемы с целым растением</i></b>	
Веретенообразный рост растений	Низкая освещенность
Растение выглядит длинноногим	Чрезмерные подкормки, чрезмерный полив, скученность растений, отсутствие пинцировки (прищипки)
Поникание растения между поливами	Неправильная густота насаждения
Чахлый рост растения; желтая листва	Недостаток азота
Растение плохо растет	Неподходящая кислотность почвы
Растение плохо растет	Инвазии насекомых – мучнистые червецы, белокрылки

## ТЕМА. 10 РОЗА ЭФИРОМАСЛИЧНАЯ

**Значение культуры.** Роза эфиромасличная – ценная культура, выращиваемая с давних пор в основном для получения эфирного масла, которое накапливается в цветках. Продукты переработки цветков розы имеют прекрасный аромат и используются при изготовлении духов, одеколонов, всевозможных паст, кремов, эликсиров, лосьонов, губных помад, эссенций, туалетных вод, высококачественных сортов мыла и средств для ухода за полостью рта, кожей, волосами. Аромат розы оказывает благоприятное влияние на мускульную систему, ритм дыхания, работу сердца, кровяное и внутричерепное давление, температуру кожи, слух, зрение, психоэмоциональное состояние человека, благоприятно воздействует на мужскую потенцию.

Цветки розы, розовая вода и эфирное масло широко применяются в кондитерском и ликеро-водочном производстве, при изготовлении разнообразных безалкогольных напитков.

Роза эфиромасличная может использоваться как декоративное и противозерозийное растение.

**Лекарственные свойства.** В настоящее время розовая вода, масло, лепестки цветков, плоды, листья, корни и другие органы растений находят применение при лечении многих заболеваний. Следует напомнить, что перед употреблением розового масла и других продуктов необходимо получить консультацию врача-ароматерапевта.

Масло розы можно использовать в качестве фитовегеторегулятора для лечения неврозов, вегетососудистой дистонии, бессонницы. Абсолют розы ускоряет эпителизацию кожи, обладает противовоспалительным действием, применяется при лечении радиологических поражений кожи. Конкрет розы с вазелином и розовая вода находят применение при лечении воспаления десен и амфодентоза. Плоды (гипантий) розы, содержащие аскорбиновую кислоту, каротин, пектиновые вещества, органические кислоты (лимонная, яблочная, олеиновая, линоленовая), рибофлавин, каротин, витамины К и Р, сахара, флавоноиды (кварцетин, изокварцетин, кемпферол, рубиксантин, ликоллин и др.), дубильные вещества, соли железа, марганца, фосфора, магния и кальция могут употреб-

ляться в свежем виде непосредственно в пищу и для приготовления разнообразных сладостей. Плоды входят в состав поливитаминных сборов, чаев и концентратов. Они используются для лечения и предупреждения гиповитаминозов.

**Происхождение культуры.** Эфиромасличная роза возделывалась еще в глубокой древности, более двух тысяч лет назад, в странах Востока. Родиной ее является Иран. Из Ирана роза проникла вначале в Турцию, Египет, Индию, затем в Болгарию, Испанию, Францию, Россию и другие страны. Начало промышленного возделывания с целью получения эфирного масла относится к концу XVII – началу XVIII в. Впервые розу эфиромасличную, как промышленную культуру, начали возделывать в Болгарии более 300 лет назад. В основном посадки производились одной из наиболее высокомасличной формой дамасской розы, которая позже была названа Казанлыкской (от названия города). Крупнейшими производителями розового масла являются Марокко (1400 га), Болгария (2100 га), Франция (300 га), Турция (более 1500 га), Индия, Иран (300 га), Япония, Греция, Китай. В Россию роза эфиромасличная завезена в прошлом столетии. В Крыму первые посадки этой культуры были проведены около Севастополя (1877 г.) и в деревне Зуя (1894 г.). Урожайность цветков составляет 2–4 т/га, урожай масла 3–7 кг/га. Мировое производство 14–16 т масла в год.

Роза эфиромасличная многолетний ветвистый кустарник, относящийся к семейству *Розанные (Rosaceae)*. Род роза включает около 1000 видов, широко распространенных на земном шаре.

В культуре возделываются следующие виды:

1. Роза французская (красная, прованская) – *Rosa gallica*. Южно-Европейский вид. Культивируется в Индии, Греции, Франции и на юге Украины.

2. Роза дамасская (розовая, казанлыкская) – *Rosa damascena*. Это гибрид видов галлика и каника. Плантации этой розы находятся в Болгарии, Сирии, Иране, Афганистане, Индии, Северной Африке, Украине.

3. Роза белая – *Rosa abba*. Происходит от скрещивания видов галлика и дамасской. Культивируется в Индии. Этот вид не полу-



чил широкого распространения в виду малого содержания эфирных масел и деформации цветков.

4. Роза столитная (центифольная) – *Rosa centifolia*. Южно-Европейский вид. Культивируется в Марокко, Сирии, Иране, Индии, США (Флорида).

5. Роза майская (мая) – *Rosa Maia*. Возделывается в основном во Франции. Побеги этой розы имеют множество шипов, но цветки содержат максимальное количество эфирного масла.

Химический состав цветков розы эфиромасличной представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Химический состав цветков розы эфиромасличной и отходов производства

Показатель	Содержание, %
1. Эфирное масло	0,07–0,25
2. Фенилэтиловый спирт	50–60
3. Гераниол	2–8
4. Цитронеллол	30–35
5. Нерол	2–4
6. Эвгенол	2–3
7. Промышленный выход эфирного масла	0,06–0,1
8. Отходы производства:	
сырой протеин	12,7
жир	3,6
БЭВ	38,1
зола	5,4

### **Ботаническая характеристика основных видов розы эфиромасличной**

1. *Роза французская (красная, прованская)*. Корневая система стержневая, проникает в почву на глубину 3–5 м, однако основная масса корней размещается в слое почвы 0–40 см. Высота куста до 3 м и более. Куст состоит из 10–15 основных ветвей. Побеги у нее красно-зеленые или бордовые, покрыты короткими щетинками и редкими крупными шипами, отогнутые книзу. Листья очередные, длинно-черешковые, непарноперистые с 5–7 долями округло-яйцевидной формы, края пильчатые. Листочки длиной 2–5 см, шириной 1,5–2 см. Доли голые, с верхней стороны темно-зеленые,

снизу – синеовато-зеленые. Соцветие – кисть, на концах ветвей на длинных цветоножках собрано по 5–9, иногда до 15 цветков. Цветы крупные, махровые с 60–120 лепестками ярко-красного цвета. На взрослом кусте может быть 800–1000 и более цветков. Масса каждого из них 2–5 г. Чашечка цветка неоппадающая, пятилистная, тычинки и пестики многочисленные. Плод ложный, образован разросшимся цветоложем. Маломясистый, овально-продолговатой формы, коричнево-красной окраски. Плод содержит орешковидные семечки (5–20 шт.). Масса 1000 семян 18–23 г.

2. *Роза дамасская (розовая, казанлыкская)*. Корневая система стержневая, по мощности растение уступает розе французской. Высота куста до 2,0 м. Побеги имеют светло-зеленую окраску с желтоватым оттенком. Ветви густо прикрыты крепкими шипами различной величины. Листья очередные, непарно-перистые с 5–7 удлинненно-овальными слегка зубчатыми долями. Длина листочков 3–6 см, ширина 1,2–1,5 см. Соцветие – кисть, на концах побегов собрано по 7–13 шт. цветков. Цветки полумахровые с 25–30 лепестками, бледно-розовой окраски, сильно ароматные. На взрослом растении формируется до 1000 и более цветков, масса цветка 2–3 г. Ложный плод яйцевидной формы, вишнево-красный, часто опадает до полного созревания. В одном плоде от 5 до 15 шт. семян. Этот вид примерно на неделю цветет раньше розы французской.

### **Характеристика образования побегов розы эфиромасличной**

Современные сорта эфиромасличных роз образуют 5 видов однолетних побегов (*ростовые, преждевременные, жировые, генеративные и силлептические*) и 2 вида многолетних ветвей (*основные маточные ветви и ветви с законченным ростом*).

#### ***Однолетние побеги:***

1. *Ростовые или вегетативные побеги* – это однолетние образования длиной 70–100 см и более. Характерным внешним признаком их является наличие ростовой почки на верхушке. Верхняя половина или несколько большая часть побега несет на себе генеративные почки, в нижней половине размещаются вегетативные. На ростовых побегах образуется наибольшее количество цветков, собранных обычно в самые крупные соцветия: по 6–9 цветков и бо-

лее. Ростовые побеги ценятся как самая лучшая фракция годовичного прироста и как самая лучшая часть надземной массы. Нижняя половина ростового побега несет на себе вегетативные почки, из которых образуется при естественном развитии вегетативные побеги. Но если ростовой побег подвергнуть обрезке, то некоторые вегетативные почки вследствие усиленного притока питательных веществ ускоренно проходят процесс дифференциации тканей и становятся способными к генеративному развитию.

2. *Преждевременные летние побеги* – это побеги, отросшие из почек ростового побега в год образования последнего. Они встречаются редко и чаще вызываются удалением верхушки маточного побега (пинцировка) или избыточным питанием жирующих растений. Длина преждевременных побегов достигает 40–50 см. Почки на них, как и на обычных ростовых побегах, способны к цветению на второй год после возникновения. Из-за малочисленности они не представляют существенного значения для урожая.

3. *Жировой побег (волчок)* – это мощный вегетативный побег, вырастающий из прикорневой зоны стебля или нежной его половины. Появляются жировые побеги в основном летом после цветения розы. Причина их образования состоит в том, что пластические вещества, заготовленные в большом количестве для образования семян, остаются неизрасходованными по естественному назначению, так как уборка осуществляется в фазу цветения. Внешне они отличаются мощным видом, большой длиной (1,5–2 м), голубоватым восковым налетом, увеличенными междоузлиями, крупными шипами. Как не получившие необходимого развития, почки жировиков не образуют вовсе или почти не образуют генеративных побегов на второй год после отрастания.

4. *Генеративный побег или цветочная веточка* – это небольшой побег длиной 20–30 см, заканчивающийся цветком. На генеративных побегах цветки формируются мельче, чем на ростовых, но из-за их многочисленности они имеют значение для урожая.

5. *Силлептический побег* – развивается из верхних почек генеративного побега в год его образования и достигает длины 10–20 см. Большинство почек этих побегов способны дать цветочные веточки на второй год после своего возникновения.

### **Многолетние ветви:**

1. *Основные или маточные ветви* – имеют возраст 5–6 лет и на них расположены мощные ростовые и генеративные побеги. У них сохраняется бурая или серо-зеленая окраска.

2. *Ветви с законченным ростом* – это старые маточные ветви, несущие в основном только генеративные побеги. Ветки с законченным ростом приобретают пепельно-серую расцветку. Они используются для размножения розы многолетними стеблевыми черенками.

### **Способы размножения розы эфиромасличной**

Размножают розу эфиромасличную *5 способами* вегетативно:

1. *Окулировкой на шиповнике* – размножение роз этим способом основано на перенесении спящей почки, срезанной со щитком с однолетнего побега культурного сорта роз (привой), на корневую шейку (или ниже ее) молодого растения дикой розы – шиповника (подвой). После отрастания подвой срезается по линии прижившегося глазка, и привой начинает свой рост на корнях шиповника.

Лучшим подвоем для всех видов и сортов эфиромасличных роз является роза Канина (шиповник), которая развивает сильную корневую систему и обеспечивает привою мощное развитие и более значительную долговечность. Кроме того, розы, привитые на шиповнике, менее требовательны к почве. *Недостатки такого способа*: трудоемкость и высокая стоимость саженцев. Кроме того, подвой шиповника от своих корневых шеек дают поросль, на удаление которой ежегодно требуются дополнительные расходы.

Чтобы устранить эти недостатки окулировка на подвой должна наноситься ниже корневой шейки, тогда поросль будет меньше развиваться, основание побега привоя, находясь в почве даст собственную корневую систему, и тем сохранит его от вымерзания. Особенно велико значение окулировки при необходимости увеличения коэффициента размножения сортов роз, исходный материал которых имеется в ограниченном количестве. Заготовку плодов шиповника для получения семян нужно производить в период, когда они достигнут чуть светло-розовой окраски – примерно в августе, так как семена шиповника, собранные в более поздние сроки (в октябре-ноябре), очень долго не дают всходов (иногда до 1,5–2 лет). Добы-

тые из плодов шиповника семена стратифицируют. Перед этим они немедленно должны быть смешаны с песком (1 часть семян на 5–6 частей песка по объему) собраны в ящики слоем 15–20 см, хорошо увлажнены и убраны для хранения в подвал или другое прохладное помещение (+2...–0 °С). Чтобы семена не пересыхали, их периодически нужно смачивать водой так, чтобы песок постоянно находился во влажном состоянии. Период стратификации – 2–3 месяца. Посев производят поздней осенью или в гряды с междурядьем 20 см на глубину 5 см (на 1 м рядка высевают до 100 семян), или в хорошо подготовленную почву двустрочным способом с расстоянием между строчками 20 см, между лентами 50–60 см. Норма высева 85–100 кг/га. Глубина заделки 4–5 см. Посевы прошлогодними семенами, стратифицированными в течение одного года обеспечивают более высокую всхожесть, по сравнению со стратифицированными в течение 2–3 месяцев.

В дальнейшем выращивание подвоя может идти по однолетнему циклу или двухлетнему. При выращивании подвоев в течение одного года производится прополка, рыхление междурядий и полив. После появления всходов сеянцы подкармливают аммиачной селитрой и суперфосфатом из расчета 1 ц/га. Удобрения заделывают растениемпитателем на глубину 8–10 см. По мере необходимости растения 2–3 раза обрабатывают против мучнистой росы фундазолом (0,2%-м), тонсином (0,1%-м), коллоидной серой (0,5–1%-й) и против ржавчины – бордосской жидкостью (1%-й), купрозаном (0,4%-м), цинебом (0,4%-м), хлорокисью меди (0,4%-й).

Во время прополки шиповник прореживают (15–20 шт./м<sup>2</sup>). При ширине междурядий 60 см расстояние между растениями около 10 см. Сеянцы шиповника при достижении высоты 13–14 см пинцируют. Эту операцию в дальнейшем повторяют. Сеянцы окуливают на 10–12 см, что способствует поднятию корневой шейки и облегчает процесс окулировки. При хорошем уходе и проведении поливов сеянцы подвоя в середине августа этого года готовы к окулировке.

При двухлетней технологии выращивания осенью (октябрь) сеянцы выкапываются, сортируются, подсчитываются и прикапываются для временного хранения или сразу высаживаются в питомник (школу подвоев); надежнее все же посадку отложить до весны, так как в случае неблагоприятной зимы большое количество

не укоренившихся с осени сеянцев в течение зимы погибает. Посадка их на месте производится с междурядьями 60–70 см и в ряду 12–15 см. На 1 га высаживают от 100 до 140 сенцев.

В течение второго года за подвоями в питомнике должен быть обеспечен хороший уход, состоящий из прополки сорняков, поливов, подкормок, рыхления почвы и борьбы с болезнями. При таком уходе к августу они достигают толщины у корневой шейки 7–8 мм в поперечнике и могут быть заокулированы.

За 8–10 дней до окулировки корневые шейки и центральные побеги растения должны быть очищены от поросли и нижних веточек, мешающих окулировке. Затем производится обильный полив, после которого примерно через неделю приступают к окулировке. Лучшее время для окулировки – отток пластических веществ при нисходящем сокодвижении у растений. В южных районах России – это в начале августа-конце сентября. Для этой цели на подвое в самом низком месте на корневой шейке делается острым ножом Т-образный порез длиной 2–3 см. Кора слегка отворачивается в стороны, срезанный щиток с почкой аккуратно вставляется в порез, после чего место пореза завязывается прорезиновой изоляционной лентой (почку не завязывают) и место окулировки окучивается. Прививку надо проводить на северной стороне сеянца. При хорошей сочности подвоев, своевременно и правильно сделанной окулировке они приживаются через 2–3 недели на 95–98 %.

На следующий год рано весной (в начале сокодвижения) растения разокучиваются, повязки удаляются, шиповник срезают на уровне прижившейся почки и предоставляют свободу роста окулянты.

Когда растения достигнут высоты 20 см, они прищипываются для того, чтобы вызвать из пазушных почек рост боковых разветвлений. К осени окулянты настолько хорошо развиваются, что каждый из них по своим размерам достигает стандарта; в октябре их выкапывают из питомника и пересаживают на постоянное место.

Стандартные саженцы 1 класса должны иметь диаметр корневой шейки не менее 10 мм при наличии скелетных ветвей не короче 20 см. Побеги должны иметь не менее трех хорошо развитых ветвей.

2. *Одревесневшими старостебельными черенками* – способ основан на получении корнесобственных саженцев из одревесневших черенков. Биологической основой размножения розы много-

летними черенками является то, что на них в основном закладываются ростовые почки, которые формируют быстрорастущие побеги. Кроме того, на них расположены спящие, запасные и почки замещения. В многолетних побегах (2–4-летних) крахмала и экстрактивных веществ содержится в несколько раз больше, чем в однолетних. Поэтому укоренение побегов из многолетних черенков в 2–3 раза больше, чем из однолетних. Для получения черенков высокого качества их необходимо брать только со здоровых, обильно цветущих кустов. Лучшими по качеству являются черенки, взятые с кустов в возрасте 3–6 лет.

При заготовке черенков отдают предпочтение мощно развитым и хорошо вызревшим ростовым побегам на ветвях, расположенных в средней части маточного куста. Заготовленные для черенков побеги должны иметь диаметр не меньше 8–10 мм. Нарезать черенки из жировых побегов (волчков) не рекомендуется. Чтобы прекратить расход влаги побеги после срезки их с маточных кустов, с них немедленно снимают все листья. Черенки нарезаются длиной не более 15–18 см (с 4–5 узлами); длинный ростовой побег должен дать 2–3 хороших черенка, при этом верхняя часть побега, как тонкая и недостаточно зрелая, отбрасывается. Срезы на нижних концах черенков делают острым ножом, под самым узлом, т. е. в месте наибольшей концентрации питательных веществ и скрытых ростовых почек. Это способствует быстрому появлению каллюса. Если срез будет сделан ниже узла, то каллюсообразование протекает хуже и концы черенков, как правило, загнивают. Срез в верхней части черенка делают в середине междоузлия.

Заготовленные черенки связывают в пучки по 100 шт. и обрабатывают ростовыми веществами. Обработка черенков перед посадкой ростовыми веществами намного ускоряет и усиливает процесс каллюсообразования и корнеобразования, поэтому во всех случаях и на всех сортах эфиромасличных роз хорошие результаты дает обработка гетероауксином в концентрации 0,01 % при экспозиции 6–8 ч, индолилмасляной кислотой в концентрации 0,005 %, нафтилуксусной кислотой (0,01 %) при той же экспозиции. Черенки погружают в раствор на 1–0,5 см. После этого их хорошо промывают в проточной воде и высаживают.

Оптимальной схемой посадки черенков является двустрочная посадка с междурядьями 70–90 см на глубину 10–12 см. При такой

схеме в зависимости от длины черенков на 1 га можно разместить 80–120 тыс. черенков. Срок посадки черенков – вторая половина осени, т. е. с середины октября. Осенью, примерно через месяц после посадки, из почек черенков начинают отрастать побеги.

К зиме черенки образуют 1–3-сантиметровые приросты и в таком состоянии они зимуют. Ранней весной побеги трогаются в рост и образуются всходы роз. Уход за черенками состоит в поливе, рыхлении, прополке, борьбе с вредителями и болезнями. Для усиления ветвления производят пинцировку (удаляют точку роста). К середине осени этого года саженцы готовы к пересадке на плантацию. Выход саженцев составляет 60–80 тыс./га.

3. *Зелеными черенками* – для укоренения отбираются зеленые полуодревесневшие черенки роз с маточных кустов. Важным условием при уходе за маточным питомником является обильное органическое и минеральное питание и разреженная схема посадки. Междурядья увеличиваются до 2,5 м в ряду 1–1,5 м.

Маточные кусты используют для получения черенков, начиная со второго и третьего года жизни. При этом побеги для черенкования снимают с таким расчетом, чтобы оставить нужное количество для формирования полноценных кустов. С четвертого года жизни все побеги маточных кустов подвергают более глубокой подрезке. Удаляют от 1/3 до 1/2 длины однолетнего прироста с тем, чтобы увеличить количество вегетативных и уменьшить количество генеративных почек. С одного маточного куста можно получить до 100 черенков.

Сооружения для зеленого черенкования могут быть различного типа. С успехом укореняют зеленые черенки в типовых теплицах и парниках под стеклом или пленкой. Для этих целей пригодны наземные или углубленные сооружения тоннельного типа, а также крупногабаритные ангарные теплицы.

Укоренение зеленых черенков производят в определенных субстратах и почвогрунтах. Они должны быть теплее, хорошо водо- и воздухопроницаемы, свободны от запасов семян сорняков, вредителей и болезней. Лучше отвечают этим требованиям торфяно-песчаные или торфо-перлитовые смеси (1 : 1), керамзит, шлак, гранулы полистерола; слой субстрата – 10–15 см. Под субстраты делают дренажное устройство для отвода лишней влаги и предотвращения переувлажнения почвы, снижающего укоренение черен-



ков. Для дренажа используют дренажные трубы, щебенку, битый кирпич и другие инертные материалы.

Оптимальным сроком черенкования считается период, когда побеги находятся в состоянии полуодревеснения, т. е. в период интенсивного роста и максимальной деятельности молодых камбиальных тканей. Это состояние совпадает с началом массового цветения маточных растений.

Нарезают черенки чистым и продезинфицированным секатором с 1–3 листьями (почками). Нижний срез делается под самую почку, верхний на 0,5–1 см выше почки. После этого их связывают в пучки по 20 шт. и на 1 см погружают в раствор стимуляторов роста (ИУК, ИМК, НУК, фитон) в концентрациях 25–50 мг/л. Эффективна обработка черенков в электромагнитном поле, гамма-и рентгеновским излучением, ультрафиолетовым облучением.

Сажают черенки с шириной междурядий 6–10 см и в ряду 4–5 см на глубину 1,5–2 см (на уровне верхней почки). Глубокая посадка не рекомендуется, так как задерживается образование каллюса. После высадки черенков – полив. Оптимальная температура воздуха 20...30 °С. При использовании туманообразующей установки в первые 15 дн она работает днем с распылом 12–15 с при включении через 3–5 мин. Через 25 дн после начала укоренения установка включается через 5 мин с продолжительностью распыления 7–8 с. После укоренения черенки пересаживают на поле питомника с междурядьем 70 см и через 15–20 см в ряду, а осенью – на плантацию.

*4. Корневыми черенками* – заготовку корневых черенков для размножения роз ведут на ликвидируемых плантациях, в основном в ноябре или рано весной до начала сокодвижения, к этому времени и приурочивают раскорчевку старых кустов. Заготавливают корневые черенки при помощи секаторов. Черенки нарезаются на отрезки длиной 12–15 см, диаметр корней должен быть не менее 1 см, их прикапывают на временное хранение во влажную почву или сразу же используют для посадки.

Посадку производят шириной междурядий 60–70 см на глубину 10–12 см. После посадки на черенках при оптимальных условиях влажности почвы и тепла прорастают спящие почки, проростки пробиваются на поверхность почвы и образуют довольно ровные и мощные всходы. В первое время проростки для своего питания

пользуются запасами веществ, имеющихся в корневых черенках. В дальнейшем они образуют собственную корневую систему, которая и обеспечивает мощное нарастание всей надземной части. Укоренение составляет 80–90 %, выход саженцев 80–170 тыс./га.

5. *Отводками (болгарский способ)* – размножение эфирномасличных роз отводками основано на укоренении однолетних ветвей в непосредственной близости от маточного растения. Для этой цели имеющиеся в маточном кусте хорошие однолетние побеги отклоняются от куста в стороны радиально, осторожно пригибаются к земле, а затем своей согнутой частью укладываются в специально вырытые ямки или бороздки, в которых они засыпаются землей и хорошо прикапываются. Конец побега выводится на поверхность. Глубина заделки отводков в почву должна быть не менее 12–14 см. В зависимости от мощности маточного куста и наличия в его составе побегов с однолетней древесиной от него можно сделать несколько отводков. Надземная часть сделанных отводков обрезается на 4–5 почек.

Преимущество размножения роз отводками состоит в том, что отведенная от маточного куста ветвь сразу не отделяется от него, а продолжает пользоваться питанием, доставляемым корневой системой маточного растения, до момента образования собственных корней.

После того, как на отводках появятся собственные корни (в конце лета), отводочные ветви отрезаются от маточного куста у самого его основания или немного выше. Дальнейший их рост и развитие обеспечиваются за счет собственной корневой системы, а для маточного куста создаются условия, при которых к осени на нем нарастает достаточное количество новых однолетних побегов, необходимых для закладки отводков осенью или весной следующего года.

Лучший срок пересадки молодых растений – весна будущего года.

Роза эфиромасличная повреждается и поражается многими вредителями и болезнями, такими как: розанная златка и цикадка, розанный пилильщик, листовертка, златогузка, паутинный клещ, розанная тля, листоеды, трипсы, галлица малинная стеблевая, пчелы-листорезы, нематоды, уховертка обыкновенная; мучнистая роса, ржавчина, некрозы коры, серая гниль, корневые гнили, бактериальные заболевания, вирусные инфекции, пятнистости листьев.

Для борьбы с вредителями и болезнями применяется комплекс агротехнических и химических способов. В качестве профилактических мероприятий: ежегодно заделывают в почву опавшие листья, сжигают обрезанные ветви, а также уничтожают вредителей вокруг плантаций на дикорастущих растениях (шиповник, боярышник и др.).

Наблюдаются также *неинфекционные болезни*, такие как:

1) **солнечный ожог** – возникает, когда розы, длительное время находившиеся в помещении или в притенении переносят на яркое солнце. Листья становятся бронзово-коричневыми. При сильном ожоге на них появляются белые участки отмирающих тканей;

2) **физиологическое старение** – привитые розы со временем стареют. Накапливаются заболевания, утолщается, а в последствии поражается грибами и бактериями корневая шейка, отрастают побеги подвоя;

3) **недостаток элементов питания** – а) недостаток азота (молодые листья становятся бледно зелеными, мельчают, опадают до окончания вегетации; ухудшается цветение, укорачиваются побеги, снижается зимостойкость); б) недостаток магния (отмирание тканей вдоль центральной жилки старых листьев с последующим опадением до окончания вегетации); в) недостаток калия (молодые листья становятся мельче, краснеют, со временем проявляется некроз, края листовых пластинок и листья опадают); г) недостаток фосфора (листья мелкие, сверху темно-зеленые, снизу красноватые, опадают до окончания вегетации, побеги слабые без цветов, цветение неравномерное); д) недостаток марганца (хлороз между жилками на старых листьях); е) недостаток железа (верхушечные листья желтеют целиком, впоследствии засыхают и опадают. Чаще страдают корнесобственные розы. Профилактика: в начале вегетации некорневые подкормки 0,5–0,7 % раствором железного купороса или 1 % раствором лимоннокислого железа); ж) замокание корневой системы (в середине листовых пластин появляются желтые пятна, со временем увеличивающиеся и буреющие. Листья опадают, отмирает корневая система. Растения гибнут. Профилактика: 1–2 подкормки за сезон фосфорно-калийными удобрениями и микроэлементами);

4) **токсичность пестицидов** – при увеличении кратности обработок пестицидами или концентрации растворов, могут наблю-

даться поражения листьев. Токсичность пестицидов для растений зависит от влажности воздуха и температуры. Например, обработка серой или актелликом эффективна только при температуре выше 18 °С, а использование препаратов, содержащих медь, при низких температурах способно вызвать шок;

5) **хлороз** – наблюдается при недостатке питательных веществ. Листья становятся бледно-зелеными или желтоватыми, причем жилки листа остаются зелеными. На листьях появляются темные точки, у листьев сохнут края. Листья и концы побегов засыхают и опадают. Причина: нехватка минеральных веществ, неспособность растения усвоить питательные вещества вследствие застоя воды в зоне корней, слабого полива, неоптимальной кислотности почвы.

### *Контрольные вопросы*

1. Назовите родину розы эфиромасличной и срок ее использования.
2. Назовите и кратко охарактеризуйте сорта розы эфиромасличной.
3. Назовите пригодные и малопригодные почвы для выращивания розы эфиромасличной.
4. Какая почва пригодна только для розы, привитой на шиповнике и почему?
5. Укажите срок посадки розы в питомнике.
6. Назовите к каким классам относятся саженцы розы эфиромасличной и охарактеризуйте их?
7. Укажите схему посадки розы эфиромасличной?
8. Укажите срок и время уборки розы эфиромасличной?
9. Назовите мероприятия, необходимые для увеличения количества эфирного масла?

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А

### Классификация и биология табака

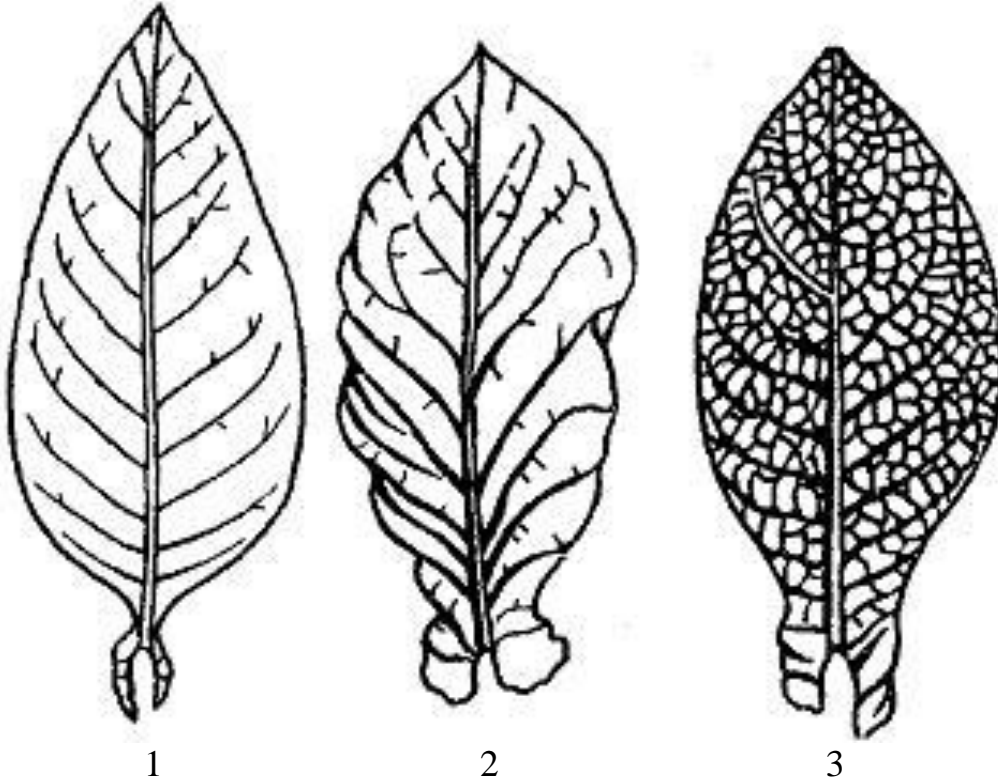


Рисунок А1 – Поверхность листа табака:

*1 – гладкая; 2 – волнистая; 3 – впаученная*

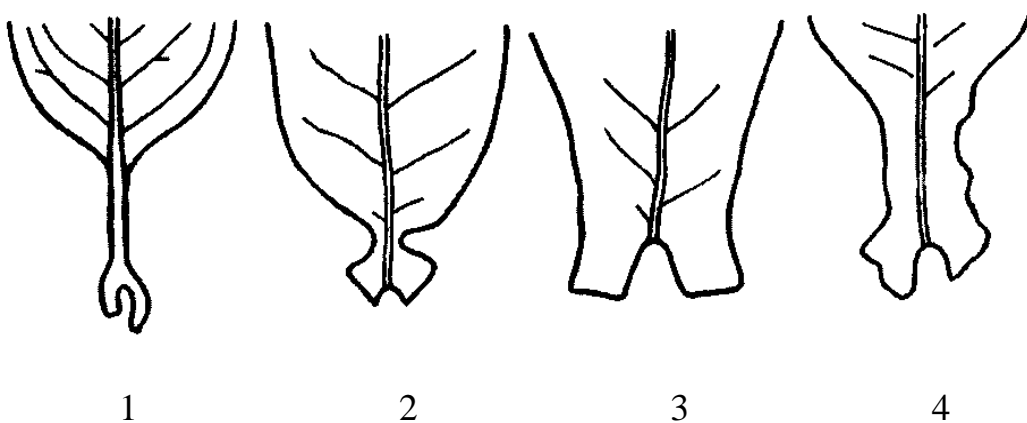


Рисунок А2 – Форма основания листа табака :

*1 – черешковая; 2 – получерешковая; 3 – сидячая; 4 – грифообразная*

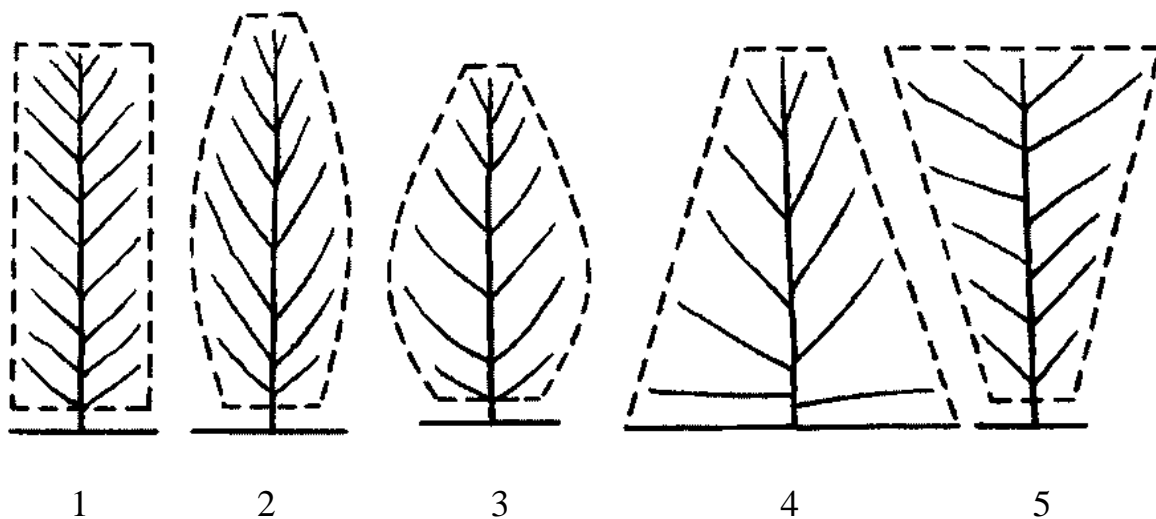


Рисунок А 3 – Форма растений табака :

*1 – цилиндрическая; 2 – эллиптическая; 3 – овальная; 4 – конусовидная; 5 – обратноконусовидная*

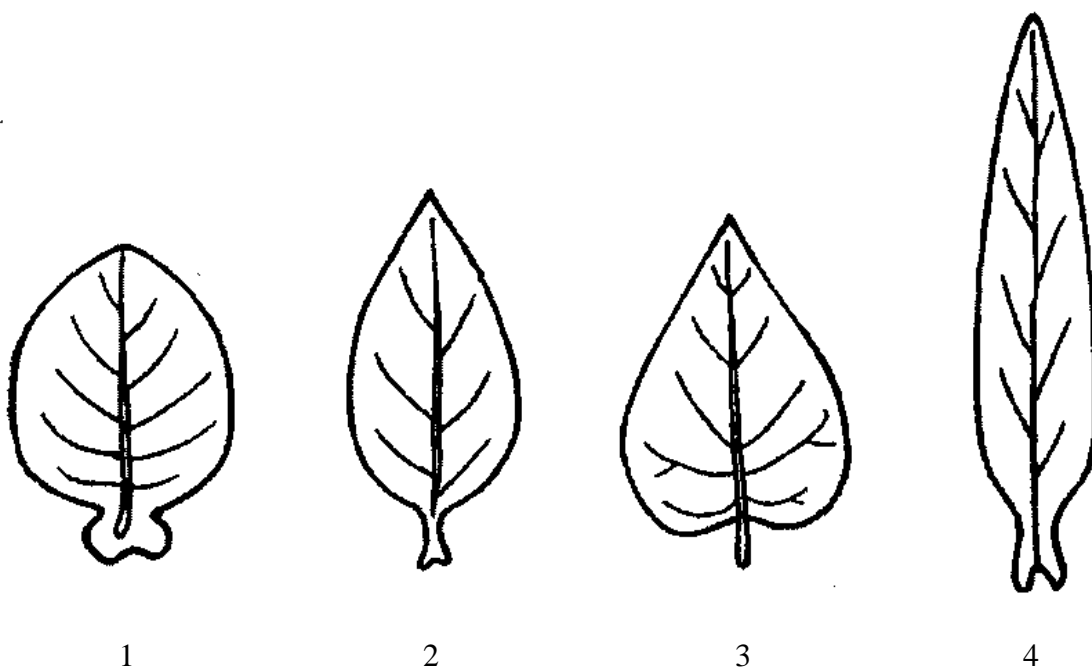


Рисунок А4 – Форма пластинки листа табака:

*1 – округлая; 2 – овальная; 3 – сердцевидная; 4 – ланцетная*

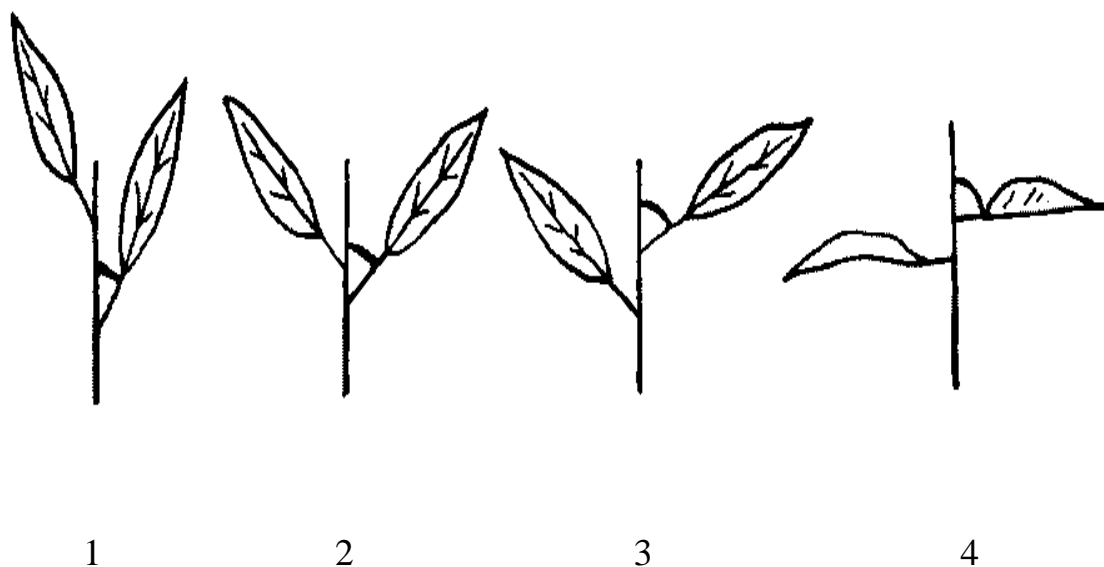


Рисунок А5 – Расположение листьев табака на стебле:  
*1 – прижатое; 2 – торчащее; 3 – приподнятое; 4 – горизонтальное*

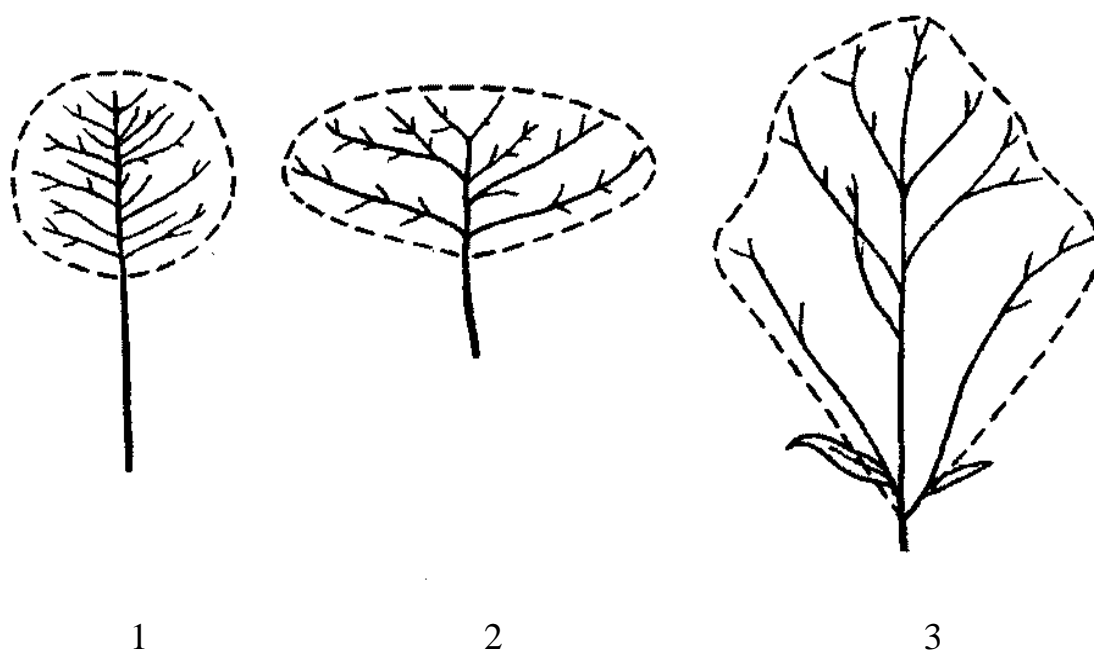


Рисунок А6 – Форма соцветий растений табака:  
*1 – шаровидная; 2 – щитковидная; 3 – метельчато-раскидистая*





а



б



в



г

Рисунок А7 – Внешний вид растений табака различных сортотипов:  
*а – остролист; б – трапезонд; в – вирджиния; г – берлей*

## Приложение Б

### Вредители чая

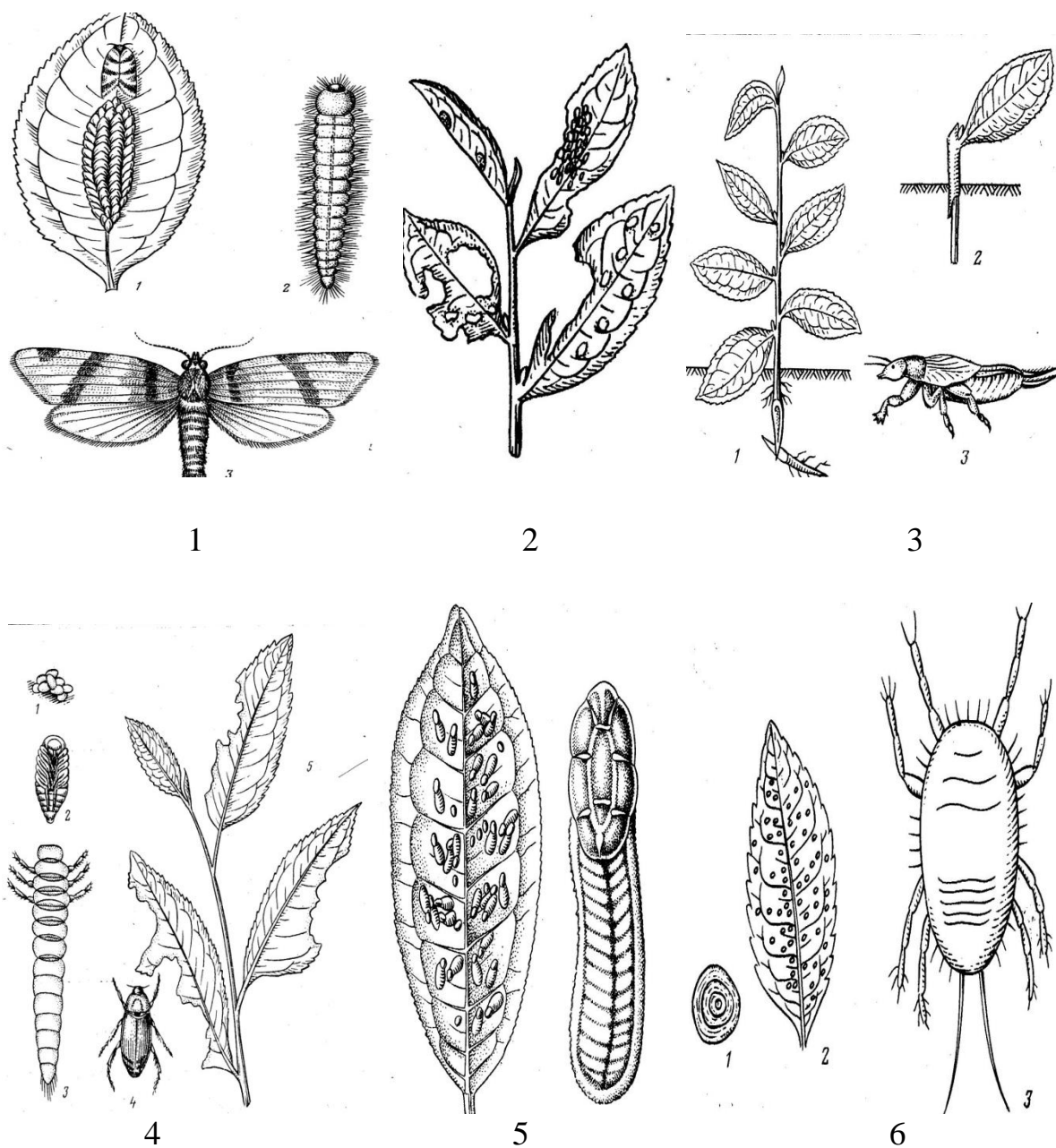


Рисунок Б1 – Вредители чая:

1 – многоядка (1 – яйца; 2 – гусеница; 3 – бабочка); 2 – чайные листья, поврежденные виноградной листовёрткой; 3 – медведка (1 – поврежденный сеянец; 2 – поврежденный черенок; 3 – взрослое насекомое); 4 – опаловый хрущик (1 – яйца; 2 – куколка; 3 – гусеница; 4 – хрущик; 5 – поврежденные листья); 5 – продолговатая подушечница; 6 – Разрушающая щитовка (1 – взрослая самка; 2 – поврежденный лист; 3 – бродяжка).

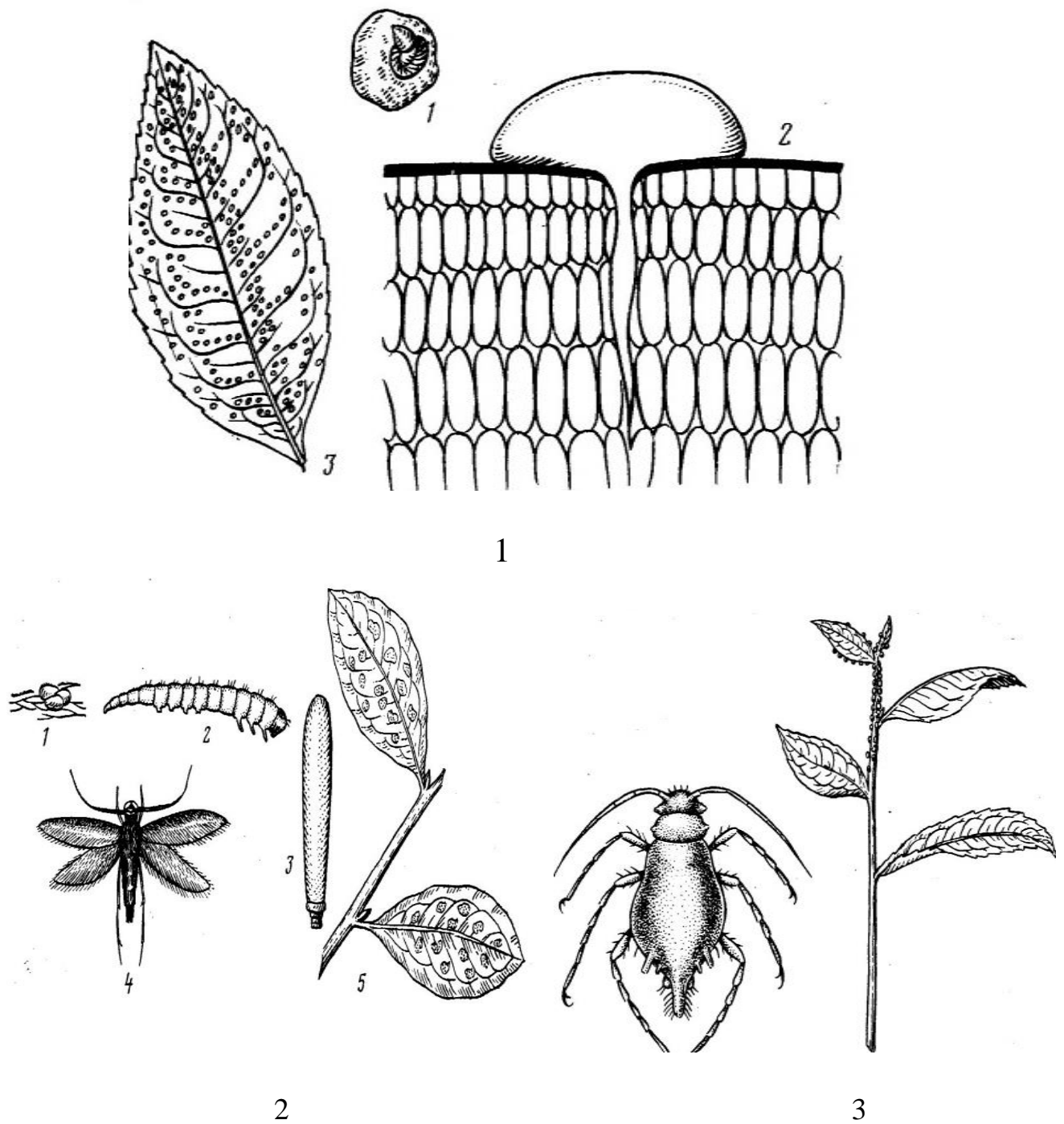


Рисунок Б2 – Вредители чая:

1 – чайная цианофиловая щитовка (1 – взрослая самка; 2 – самка, сосущая ткань листа; 3 – поврежденный лист); 2 – разные фазы развития чайной моли (1 – яйца; 2 – гусеница; 3 – куколка; 4 – бабочка; 5 – листья, покрытые минами чайной моли); 3 – чайная тля

## Приложение В

### Засорители чайных плантаций

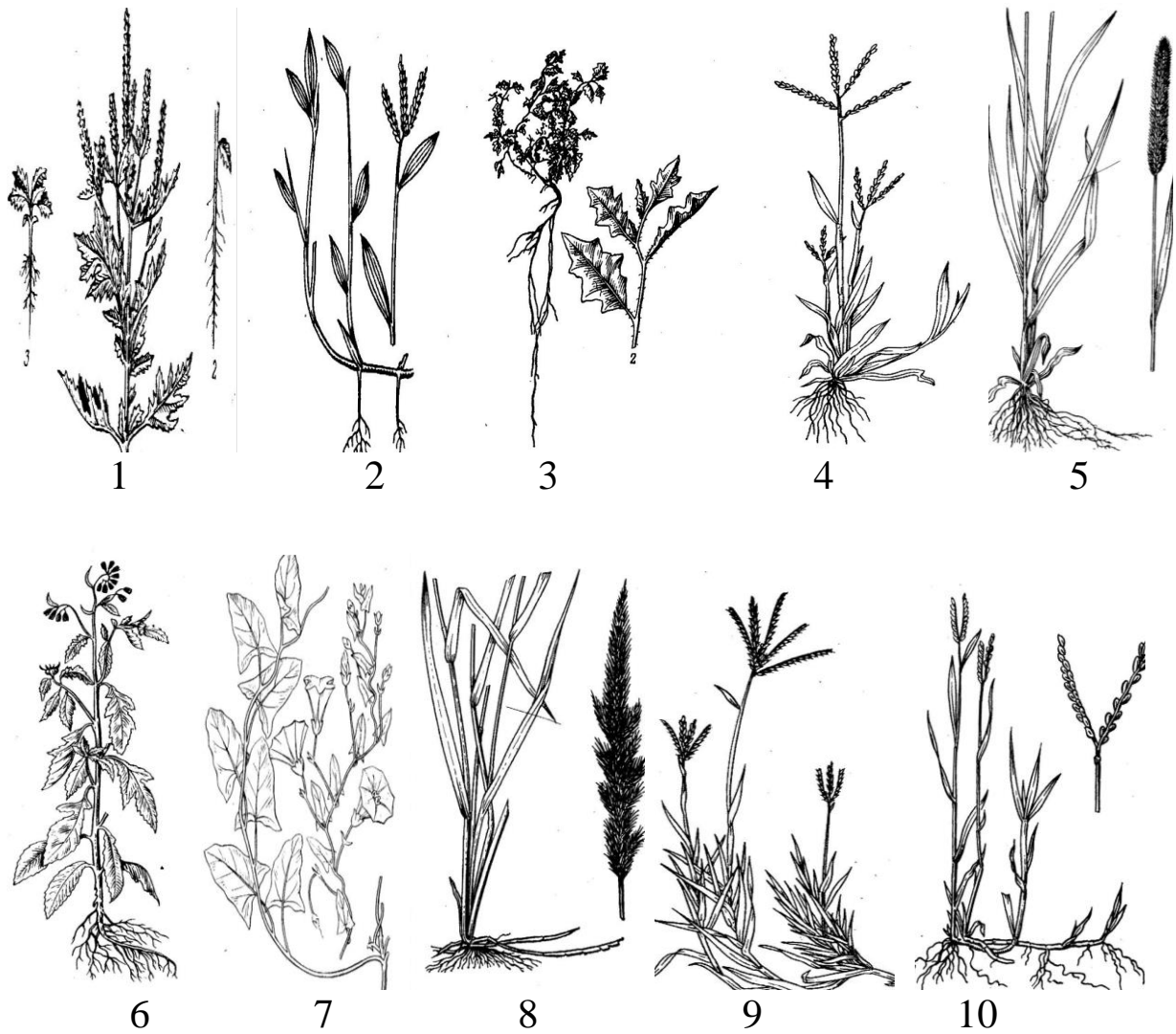


Рисунок В1 – Сорные растения на чайных плантациях:

1 – амброзия полыннолистная (1 – стебель, листья и соцветия; 2 – корневая система; 3 – проросток); 2 – поллиния безбородая; 3 – паслен каролинский (1 – взрослое растение; 2 – побег); 4 – росичка; 5 – щитинник сизый; 6 – эрихтитес; 7 – вьюнок; 8 – вейник наземный; 9 – свиной; 10 – сухумка

## Приложение Г

### Болезни герани розовой



Рисунок Г1 – Гриб *Botrytis*



Рисунок Г2 – Бактериальная  
болезнь



Рисунок Г3 – Ржавчина листа

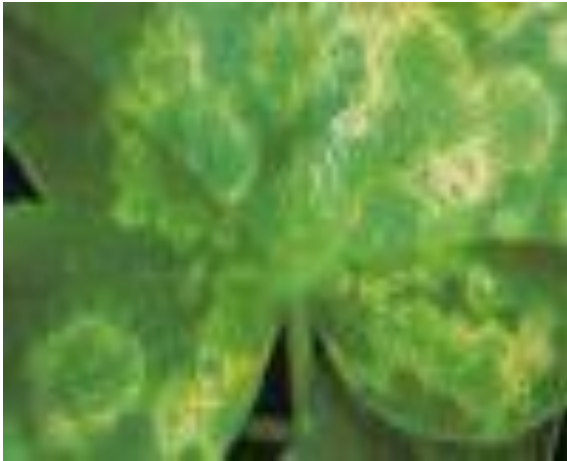


Рисунок Г4 – Вирусы



Рисунок Г5 – Стеблевой и листовой бактериозы



Рисунок Г6 – Корневая и стеблевая гниль



Рисунок Г7 – Вертицеллезное увядание



Рисунок Г8 – Пятнистость  
листьев



Рисунок Г9 – Серая гниль



Рисунок Г10 – Ржавчина

## Приложение Д

### Вредители герани розовой



Рисунок Д1 – Гусеница листовертки-почкоеда



Рисунок Д2 – Клещи





Рисунок Д3 – Тля



Рисунок Д4 – Мучнистые червецы



Рисунок Д5 – Белокрылки



Рисунок Д6 – Личинки грибных комариков



Рисунок Д7 – Трипсы

## Приложение Е

### Болезни розы эфиромасличной



Рисунок Е2 – Обыкновенный или европейский рак розы



Рисунок Е3 – Повреждение корней нематодами



Рисунок Е3 – Повреждение корней нематодами



Рисунок Е4 – Ржавчина розы

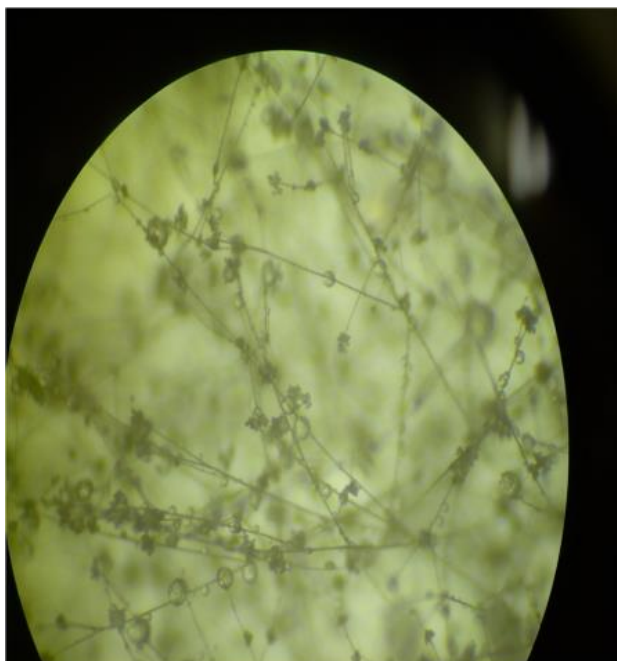


Рисунок Е5 – Серая гниль розы



Рисунок Е6 – Черная пятнистость на листьях розы

## Приложение Ж

### Вредители розы эфиромасличной



Рисунок Ж1 – Зеленая розанная тля



Рисунок Ж2 – Паутинный клещ



Рисунок Ж3 – Повреждение листа пчелкой-листорезом

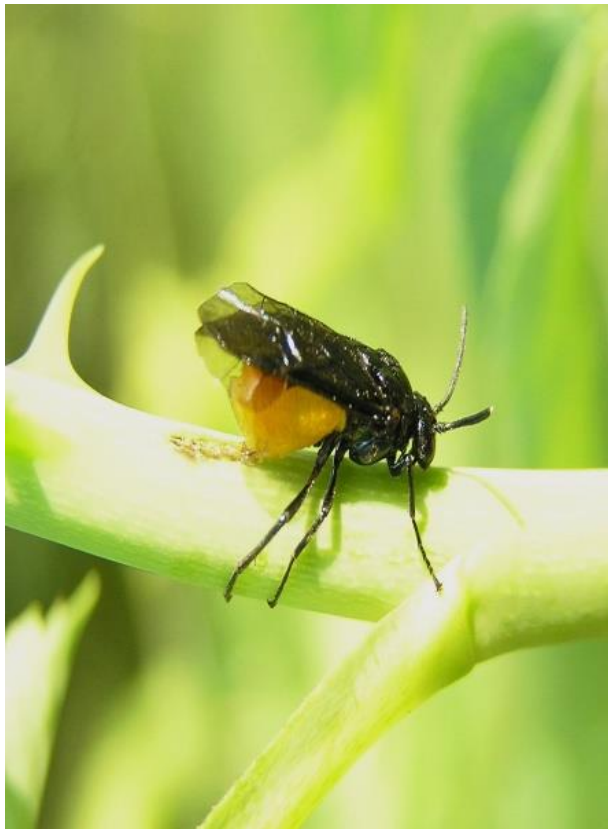


Рисунок Ж4 – Розанный изменчивый пилильщик



Рисунок Ж5 – Розанный изменчивый пилильщик, ложногусеница



Рисунок Ж6 – Трипс, взрослое насекомое

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Тема 1. Классификация и биология табака.....	3
Тема 2. Качество табака.....	5
Тема 3. Выращивание рассады табака.....	9
Тема 4. Выращивание табака в полевой период.....	11
Тема 5. Уборка и послеуборочная обработка табака.....	14
Тема 6. Махорка.....	18
Тема 7. Значение культуры хмеля и ботаническая характеристика растений.....	24
Тема 8. Чаеводство.....	30
Тема 9. Герань розовая.....	54
Тема 10. Роза эфиромасличная.....	63
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	71

Учебное издание

**Нещадим** Николай Николаевич, **Сысенко** Инна Сергеевна,  
**Петрик** Галина Федоровна и др.

**ТРОПИЧЕСКИЕ И СУБТРОПИЧЕСКИЕ КУЛЬТУРЫ**

*Учебно-методическое пособие*

В авторской редакции

Подписано в печать 00.03.2016. Формат 60 × 84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Усл. печ. л. – 5,6. Уч.-изд. л. – 4,4.

Тираж 50 экз. Заказ № .....

Типография Кубанского государственного аграрного университета.  
350044, г. Краснодар, ул. Калинина, 13