

Российская академия сельскохозяйственных наук

Северо-Кавказский зональный научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства

Е.К. Киртбая, С.Н. Щеглов

ЗЕМЛЯНИКА

Краснодар 2003

УДК 634.7 (471.63)

ББК 42.354

Рецензент:

профессор кафедры биологии и экологии растений

Кубанского государственного университета,

доктор биологических наук

С.Б. Криворотов

Киртбая Е.К., Щеглов С.Н.

Земляника. Краснодар: Северо-Кавказский зональный НИИ садоводства и виноградарства, 2003. 170 с.

ISBN 5-98272-003-8

В книге представлены результаты региональных исследований по биологии культуры, селекции, технологиям возделывания и размножения, перспективным сортам.

Книга предназначена для читателей, интересующихся одной из самых распространенных ягодных культур – земляникой.

© Киртбая Е.К., Щеглов С.Н.

© Северо-Кавказский зональный
научно-исследовательский институт
садоводства и виноградарства

ISBN 5-98272-003-8

ВВЕДЕНИЕ

Экологические условия Северо-Кавказского региона с продолжительным (март–ноябрь) теплым периодом вегетации благоприятны для возделывания культуры земляники. Среди плодовых земляника самая скороплодная, раносозревающая и урожайная культура. Важную роль при возделывании культуры земляники в южном регионе России играют ранние сроки (15–30 мая) созревания ягод, не совпадающие с напряженным периодом уборки урожая других сельскохозяйственных культур.

Кроме того, раннее начало созревания ягод земляники в условиях Северного Кавказа позволяет развивать их производство не только для местного потребления, но и для вывоза в северные районы России. За высокие вкусовые, диетические и лечебные свойства ягоды земляники всегда пользуются неограниченным спросом.

В современных условиях многоукладного сельского хозяйства земляника является одним из экономически выгодных вариантов садоводства.

По статическим данным 1994 г., площадь ягодных насаждений на Северном Кавказе составляла 5,4 тыс. га, из них 3,1 тыс. га размещалось в Краснодарском крае, а 0,9 тыс. га – в Ростовской области. Как показывает статистика, в последние годы развитие ягодоводства увеличивается в дачных хозяйствах населения, фермеров и арендаторов и сокращается по площадям в сельскохозяйственном производстве. Так, по Краснодарскому краю в 1998 г. под ягодными насаждениями было занято 2 855 га, в том числе только 517 га приходилось на долю сельскохозяйственных предприятий.

Таким образом, более 80% ягодников сосредоточено на дачных, приусадебных, арендных и фермерских участках. Краснодарский край является ведущим на Северном Кавказе по развитию ягодоводства. Однако и здесь почвенно-климатические условия позволяют значительно увеличить площадь под культурой земляники на основе использования экологически адаптированных высокопродуктивных сортов и энергосберегающих технологий возделывания.

Кроме специализированных хозяйств целесообразно увеличить насаждения земляники в пригородных хозяйствах городов и в зонах курортов, где легко организовать сбор урожая, привлекая местное население.

В условиях курортной Черноморской зоны землянику можно выращивать и без орошения, так как достаточное количество (до 1000–2000 мм) выпадающих в течение года осадков и высокая влажность воздуха обеспечивают благоприятные условия для роста, развития и плодоношения растений.

Быстрая (на второй год) окупаемость затрат позволяет получить прибыль и возместить расходы не только на закладку, но и по уходу за насаждениями земляники.

В организации закладки ягодных насаждений квалифицированную информацию и помощь могут оказать научные учреждения региона.

Содержание книги направлено на оказание научной и практической помощи садоводам-любителям, фермерам, специалистам хозяйств, студентам университетов. В ней содержится современная отечественная и зарубежная информация по биологии культуры, способам размножения, перспективным технологиям, распространенным болезням и вредителям, особенностям сортамента и другим вопросам, возникающим при выборе оптимальных вариантов возделывания земляники на Юге России.

Под руководством доктора сельскохозяйственных наук Елены Кирилловны Киртбая по биологии, селекции, клоновой изменчивости и технологии возделывания земляники проводили исследования и защитили кандидатские диссертации: Т.К. Обминская, Р.А. Теуважуков (Кабардино-Балкария); В.В. Яковенко, С.Н. Щеглов, И.А. Забродина, Д.С. Хвостов (СКЗНИИСиВ).

1. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ

1.1. Краткая систематика видов *Fragaria L.* и происхождение земляники ананасной *Fragaria × ananassa Duch*

Земляника относится к типу покрытосеменных Angiospermae, классу двудомных Dicotylodoneae, семейству розоцветных Rosaceae, роду *Fragaria L.*

Первое описание в литературе земляники *Fragaria rubra* и *Fragaria candida* были сделаны Трагусом (Tragus, 1553). Название рода *Fragaria* – от латинского слова *fragaris* (благоухающий) – закреплено Камерариусом (Camerarius, 1586). Первый обзор европейских видов *Fragaria* выполнен Баухином (Bauhin, 1671). Линней указал впервые на систематическое место рода *Fragaria* и дал описание американских видов *F. virginiana* и *F. chiloensis*. Затем Душен (Duchesne, 1766) обработал род таксономически и описал двудомность видов *F. moschata* и *F. virginiana*. Система рода *Fragaria* дополнялась и пересматривалась Эрхартом (Erchart, 1792), Де Кандоллем (De Candoll, 1855). Тщательный анализ материалов по таксономии рода *Fragaria* проведен Г. Штаудтом (Staudt G., 1953, 1961, 1962).

У нас в стране учеными была принята система рода *Fragaria L.*, предложенная А.С. Лозина-Лозинской (1926) (Розанова М.А., 1935). По данным А.С. Лозина-Лозинской, род земляники (*Fragaria L.*) относится к семейству розоцветных (*Rosaceae Luss.*) и насчитывает в природе более 40 видов различного уровня плоидности ($2x = 14$, $4x = 28$, $6x = 42$, $8x = 56$). Основным, объединяющим промышленные сорта, является октоплоидный вид – земляника ананасная (*Fragaria × ananassa Duch.*) ($8x = 56$), полученный от спонтанного скрещивания американских видов – земляники чилийской (*F. chiloensis Duch.*) и земляники виргинской (*F. virginiana Duch.*).

Однако предложенная А.С. Лозина-Лозинской система имела ряд недостатков и один из них заключается в том, что вид *F. × ananassa Duch.* она отнесла

к группе американских видов, сомневаясь в его европейском происхождении (Зубов А.А., 1983).

В дальнейшем ученые пришли к соглашению: «...учитывая гибридное происхождение вида, с 1978 г. в латинское название стали вносить знак × согласно правилам ботанической номенклатуры» (Зубов А.А., 1990, с.8).

Г. Штаудт (Staudt G., 1961, 1962) выделил только два октоплоидных вида – *F. virginiana* (рис. 1) и *F. chiloensis* Duch. (рис. 2) с восемью подвидами, а все американские диплоидные земляники отнес к подвидам европейского вида *F. vesca* L. Эта систематика была принята американскими учеными (Darrow G.M., 1966; Scott D.H., Darrow G.M., Lawrence F.G., 1975), Scott D.H., Lawrence F.J., 1975; Senanayake Y.D.A., Bringhurst R.S., 1967), которые установили еще один октоплоидный вид – *F. ovalis* Rydb. А.А. Зубов (1972, 1980) использовал этот вид в генетико-селекционных исследованиях и подтвердил его самостоятельность.



Рис. 1. Земляника виргинская:

А – цветущее растение; Б – цветок; В – плод

Анализ систем рода *Fragaria* L., предложенный А.С. Лозина-Лозинской (1926), Г. Штаудтом (1961, 1962), а также американскими учеными

(Darrow G.M., 1966; Scott D.H., Lourence F.J., 1975), позволил А.А. Зубову уточнить систему рода *Fragaria* L. и представить ее 35 основными видами и подвидами: 4 европейскими, 16 азиатскими, 15 американскими (Зубов А.А., 1990).

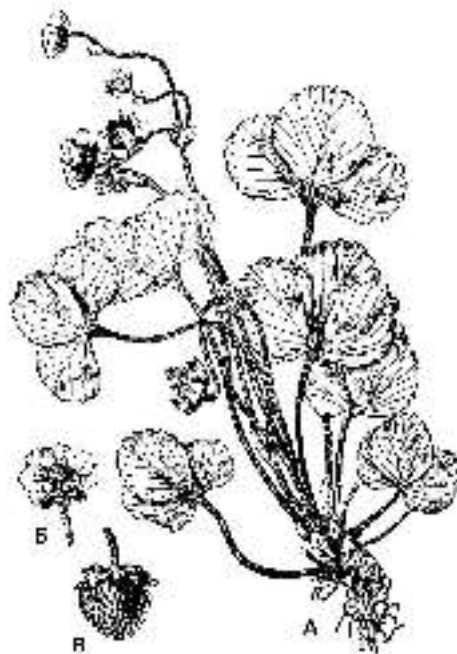


Рис. 2. Земляника чилийская:

А – цветущее растение; Б – цветок; В – плод

Таким образом, диплоидные виды ($2x = 14$) *Fragaria*, в том числе и *F. vesca* – земляника лесная (рис. 3) с ее подвидами, – наиболее древние по происхождению. На их основе путем автополиплоидизации появились тетраплоидные виды ($2x = 28$), в том числе *F. orientalis* и др. Далее спонтанная их гибридизация привела к образованию гексаплоидного ($2x = 28$) вида *F. moschata* Duch. (*F. elatior* Ehrh. – клубника). Далее, по-видимому, путем дальнейшей спонтанной автополиплоидизации тетраплоидных видов появились высокополиплоидные – октоплоидные ($2x = 56$) американские виды *F. chiloensis* (L.) Duch. и *F. virginiana* Duch. – родители культурного европейского вида *F. ananassa* Duch. Т.С. Фадеева (1975) считает, что возникновение октоплоидных видов земляники обязано автополиплоидии и аллополиплоидии.

История промышленной культуры земляники связана с историей селекции крупноплодных сортов. С древних времен в Европе римляне греки, фран-

цузы, англичане и россияне знали мелкоплодную лесную землянику и использовали ее как лекарственное растение. Они собирали ягоды в лесах, одновременно переносили растения *Fragaria vesca* в приусадебные сады и выращивали в горшках для увеличения размера ягод.



Рис. 3. Земляника лесная

Крупноплодные виды виргинской и чилийской земляники были завезены в Европу позднее – в XVII в. В 1624–1629 гг. во Францию завезли из Северной Америки наиболее крупную землянику виргинскую, а в начале XVII в. французский морской офицер Фрезье завез из Чили пять крупноплодных форм земляники чилийского вида. Позднее чилийский вид распространился из Франции в Голландию и Англию.

Первые сорта Даунтон и Элтон, выведенные английским садоводом М.А. Найтом в 1817 г., были более высокого уровня, чем дикие виды и явились перспективным исходным материалом для дальнейшей селекции.

Промышленная культура земляники (земляника садовая – *Fragaria × ananassa*) начала развиваться лишь с появлением крупноплодных сортов, полученных первоначально от спонтанной гибридизации двух октоплоидных видов:

земляники чилийской, имеющей однополые пестичные цветки, и виргинской с двуполыми цветками (с нормально развитыми пыльниками и пестиками).

Все культивируемые сорта земляники принадлежат к одному виду – землянике садовой, или ананасной, – *F. × ananassa* ($2x = 56$). Они получены в основном в результате межсортовой гибридизации, а в последние годы и клоновой селекции.

Октоплоидный вид *Fragaria × ananassa* обуславливает полигенное наследование и высокую гетерозиготность признаков у сортов садовой земляники. В гибридизации наиболее эффективны генетически отдаленные по происхождению сорта – доноры селекционно ценных признаков, полученные в результате предыдущих этапов селекции. В гибридном потомстве доноров проявляются положительные трансгрессии хозяйственно ценных признаков, их селекция достигает более высокого уровня.

С XX в. в новых селекционных формах повышается не только уровень крупноплодности, но и экологическая адаптация, устойчивость к основным грибным заболеваниям; ученые уделяют внимание выведению сортов как раннего, так и позднего срока созревания, скороплодных, самоплодных с оптимальной продуктивностью, универсального назначения.

В 1970-е гг. селекция садовой земляники за рубежом и в России направлена на выведение сортов, пригодных для механизированной уборки урожая, которые отличаются дружным или одновременным созреванием ягод, устойчивых к гнилям, с плотной транспортабельной мякотью, неполегающими длинными цветоносами, универсального назначения. Такие сорта пригодны не только для механизированной, но и для ручной уборки урожая.

На современном этапе наиболее актуальным направлением является выведение сортов экологически адаптированных, устойчивых к грибным заболеваниям: пятнистостям листьев, гнилям ягод, корневым гнилям, вертициллезу, фитофторозу. Применение пестицидов и фунгицидов в плодоносящих насаждениях земляники следует запретить, чтобы лечебную продукцию ягод не превратить в опасную для здоровья человека. Лучший способ защиты насаждений –

возделывание устойчивых сортов земляники. В связи с этим перспективным направлением в селекции земляники является выведение сортов с высокими (выше уровня листьев) прочными неполегающими цветоносами, что не только обеспечивает возможность механизированной уборки, но и предохраняет ягоды от соприкосновения с землей – источником заражения гнилями.

Ценятся сорта с дружным (2–3 сбора) или одновременным созреванием ягод. Они позволяют производителю своевременно организовать сбор, заморозку, переработку и реализацию продукции.

Несмотря на то что земляника скороплодная культура, сорта по этому признаку различаются. Одни могут давать высокий урожай в первый же год посадки, другие – лишь на второй, третий или четвертый год. Поэтому, наряду с продуктивностью, скороплодность новых сортов является одним из важных признаков в селекции.

1.2. Биологические различия земляники и клубники

Многие садоводы-любители называют садовую землянику клубникой, полагая, что земляникой можно назвать лишь дикую лесную. Однако такое понятие ошибочное, обывательское, так как сорта клубники (Миланская, Шпанка и др.) относятся к другому гексаплоидному ($2x = 42$) виду *Fragaria moschata* Duch., что обуславливает генетические отличия ряда морфологических и биохимических признаков (рис. 4). Ягоды клубники яйцевидной формы, обычно ниже среднего размера с шейкой, розово-красные с фиолетовым оттенком. Листовые пластинки сильно гофрированы и опушены. Для клубники характерны некоторые ценные селекционные признаки: неполегающие, длинные, выше уровня листьев цветоносы, дружное созревание ягод, мускатный аромат мякоти.

Первоначально селекционеры стремились объединить мускатный аромат клубники с хозяйственно ценными признаками урожайной крупноплодной садовой земляники. С этой целью межвидовая гибридизация проводилась неод-

нократно, а для преодоления стерильности полученных гибридов использовались различные методы: метод посредника, возвратные скрещивания, обработка гибридных семян колхицином. Однако применение этих методов не приводило к положительным результатам (Философова Г.П., 1962; Сухарева Н.Б., Окунева А.М., 1982).



Рис. 4. Клубника:

А – цветущее растение; Б – плод; В – мужской цветок; Г – женский цветок

Зарубежные исследователи пытались решить проблему селекции землянично-клубничных гибридов созданием в начале синтетических полиплоидов (одинакового уровня ploidy), а затем скрещиванием новых форм, но не получили селекционно ценных гибридов (Bauer R., 1955, 1958).

В 1950-е гг. единственный плодовой гибридный №3 земляники с клубникой, имеющий выровненные с мускатным ароматом ягоды, был получен Н.К. Смоляниновой (1951) в Подмосковье.

Т.С. Кантор (1972, 1974) в результате цитологического изучения этого гибрида установила, что при $2x = 56$ наблюдалось наличие дегенерирующих спорогенных клеток в развитии мужского и женского гаметофита.

При межвидовой гибридизации во вновь создавшейся генотипической среде сбалансированная адаптированность хромосом каждого вида резко нарушается, и поэтому у межвидового гибрида возникают аномалии мейоза, вызывающие гибель мужских и женских гамет (Кантор Т.С., 1983).

Естественные межвидовые гибриды между американской земляникой *F. chiloensis* ($2x = 56$) и европейской клубникой *F. moschata* ($2x = 49$) обнаружены были среди сортов, культивируемых в Кашмире.

Для преодоления стерильности гибридов земляники с клубникой Т.С. Кантор применила метод химического мутагенеза. В результате воздействия супермутагенами на гибридные семена уже во втором поколении отмечено появление большого количества плодовых гибридов промежуточного типа с выровненными ягодами, с хорошо развитыми семенами и мускатным ароматом мякоти.

Таким образом, в результате многолетней селекционной работы в НИЗИСНП выведены сорта землянично-клубничных гибридов (ЗКГ): Рапорт, Мускатная бирюлевская, Клубничная, Пенелопа, Надежда и другие, полученные от скрещивания сортов культурной земляники с клубникой Миланской. Эти формы ЗКГ сохраняют промежуточный характер наследования признаков в вегетативных поколениях. Цветоносы значительно выше или на уровне листьев, многоцветковые, цветение обильное, завязывание полное. Кусты чаще компактные, густооблиственные, ягоды с фиолетовым оттенком, мускатным ароматом, дружным созреванием (Кантор Т.С., 1972). ЗКГ, полученные в НИЗИСНП, служат оригинальным исходным материалом для дальнейшей селекционной работы.

В экспериментальных исследованиях с применением колхицина и химических мутагенов показано, что полиплоидизация *Fragaria* может варьировать

от $2x = 35$, $2x = 49$ до $2x = 63$, $2x = 98$ и выше (Сухарева Н.Б., Окунева А.М., 1982; Фадеева Т.С., 1975).

Анализируя видообразование и изменчивость плоидности земляники в процессе эволюции, можно прийти к выводу о вероятности появления спонтанных высокополиплоидных форм при дальнейшем развитии видов *Fragaria*. Однако в предшествующем периоде экспериментальных исследований показано, что формы земляники с плоидностью $2x = 63$, $2x = 70$, $2x = 98$ и выше не превзошли тех положительных свойств и признаков (продуктивности, крупноплодности, качества ягод и др.), которые уже достигнуты в процессе селекции сортов *F. × ananassa* при плоидности $2x = 56$. Поэтому дальнейшее улучшение вида, по-видимому, не в повышении плоидности, а в синтезе разнообразия ценных признаков путем селекции – гибридизации перспективных доноров.

1.3. Генетические и физиологические особенности формирования пола у цветков *F. × ananassa*

Несмотря на обильную закладку генеративных почек, у ряда обоеполых сортов *F. × ananassa* не все цветки в соцветиях завязывают плоды. Поэтому ежегодная закладка генеративных почек и обильное цветение – показатель лишь потенциальной продуктивности, но не фактической.

Для полиплоидных видов рода *Fragaria* ($4x$, $6x$, $8x$) установлена трёхдомность, т.е. существование растений с чисто женскими, чисто мужскими и обоеполыми цветками (Петров Д.Ф., Сухарева Н.Б., 1985). В культуре чаще встречаются женские и обоеполые сорта, так как выращивание мужских не имеет смысла (Сухарева Н.Б., Окунева А.М., 1982). Формы с цветками разного полового типа – это, по существу, формы, у которых генетически детерминирована крайняя степень стерильности: у женского цветка – мужская, у мужского – женская. У гермафродитного цветка может быть частичная фертильность по женской или мужской линии (Фадеева Т.С., 1975).

Т.С. Фадеева (1964) установила реципрокные различия в наследовании гермафродитного типа цветка в комбинациях сортов клубники Шпанка × Миланская и пришла к выводу, что гермафродитный тип детерминирован у клубники ядерными генами, но его реализация зависит от типа цитоплазмы (Фадеева Т.С., 1975).

Х. Кихара (Kihara Н.К., 1930) описал у двудомной *F. moschata* гетерохромосомы и квалифицировал их как половые хромосомы.

Возникновение женских и мужских растений можно объяснить появлением двух доминирующих мутаций нормального гена *Su*. Полиплоидия повышает генетическую вариабельность и тем самым увеличивает шансы на появление мутантов. Популяция, в состав которой входят женские, мужские и обоеполые растения, является наиболее гибкой и может вводить механизм размножения, способствующий её сохранению (Сухарева Н.Б., Окунева А.М., 1982).

У полиплоидных видов земляники женский тип цветка возможен при различных генотипах. Мужской также контролируется серией различных генотипов. Следовательно, у *Fragaria* гетерогаметичен как женский, так и мужской тип цветков (Петров Д.Ф., Сухарева Н.Б., 1985).

По мнению Т.С. Фадеевой (1975), помимо доминирования, тенденции к преобладанию раздельнополости над гермафродитностью, имеет значение доза генов и геномов.

Появление в гибридных семьях сеянцев со стерильными цветками некоторые авторы объясняют наличием рецессивных генов стерильности. Устранить этот отрицательный признак можно лишь соответствующим отбором родительских сортов и наиболее продуктивных сеянцев (Scott D.M., Lawrence F.G., 1975; Юрцева Н.С., 1968).

Г. Дарроу (1926) считает, что появление пестичных цветков у гермафродитных сортов связано чаще всего с погодными условиями. При холодной весне первые цветки не дают зрелой пыльцы и оказываются стерильными по мужской линии, а поздно сформированные цветоносы имеют большой процент цветков с женской стерильностью.

Обобщение данных научной литературы приводит к заключению: женский пол гетерогаметичен, так как в потомстве может давать формы с различным сочетанием морфологических типов пола. Высказывается гипотеза о происхождении гермафродитных форм от мужских, но мужской пол также гетерогаметичен. Закономерно в процессе филогенеза рода *Fragaria* и его видов возникновение различных мутаций, которые дополняют варьирование морфологического типа цветка и обуславливают серию их различных генотипов. Поэтому гипотеза Д.Ф. Петрова, Н.Б. Сухаревой (1985) наиболее обоснована – у полиплоидных видов земляники как женский, так и мужской тип цветка гетерогаметичен.

Таким образом, у земляники установлена трёхдомность: половой тип цветка делится в основном на морфологически женский, морфологически мужской и гермафродитный. Все культивируемые сорта в настоящее время имеют гермафродитный тип цветков. Но функциональная роль не всегда совпадает с морфологией, морфологически гермафродитные цветки могут быть и функционально мужскими или же частично фертильными, как по женской, так и по мужской линии.

Селекция направлена на создание сортов со 100% гермафродитностью и фертильностью цветков, так как эти признаки обуславливают высокую продуктивность.

Пестичная стерильность цветков земляники находится в большой зависимости от сортовых особенностей. Установлена высокая обратная коррелятивная зависимость между количеством завязавшихся ягод и частотой цветков с пестичной стерильностью (Киртбая Е.К., 1989).

Стерильность проявляется независимо от того, в качестве отцовского или материнского сорта используется родитель, обладающий этим свойством.

Если рассматривать эволюционное развитие рода *Fragaria*, то оно идёт от мужских экземпляров к гермафродитным. Гермафродитные сорта произошли от ранее существовавших мужских форм (Valleau W.D., 1923; Kuhn E., 1930).

В 1845 г. большинство сортов земляники завязывали всего 2–15% плодов от общего количества цветков и только отдельные сорта достигали 43%. Г. Дарроу (1926) указывал, что в процессе селекционной работы увеличение завязывания ягод достигло 66%, а у некоторых сортов и до 100%.

Таким образом, в процессе филогенеза садовой земляники селекционным путём идёт усиление женской фертильности обоеполюх сортов. Пестичная стерильность сортов генетически детерминирована их происхождением, а поскольку гермафродитные сорта произошли от ранее существовавших мужских форм, то наследование функционально мужских цветков следует рассматривать как возврат к диким видам *Fragaria*. Чем выше частота женской стерильности, тем генетически ближе сорт к далёким предкам *Fragaria*. В процессе исследований нами установлено, что у обоеполюх сортов земляники при угнетении одного пола усиливается развитие другого. Так, в отдельные годы при неблагоприятных условиях весны (с продолжительными пониженными плюсовыми температурами) у сортов раннего и среднего сроков созревания наблюдается массовая дегенерация микроспор и проявление аномалий. В этой ситуации сорт становится функционально стерильным по мужской линии, в то же время усиливается развитие женской сферы цветков.

Мужская стерильность проявляется и после весенних заморозков, когда повреждаются ядра микроспор. Однако в благоприятные годы у сортов с функционально женскими цветками наблюдается и нормальное морфологическое развитие пыльников. Для выяснения физиологических особенностей формирования гаметофитов мы провели гистохимические исследования цветков различных порядков у сортов Новость юга и Зенга Зенгана. На срезах изучали содержание ауксинов, углеводов (водорастворимых сахаров), аминокислот. В результате исследований выявлена довольно чёткая картина: у сорта Зенга Зенгана все цветки в соцветиях отличались высокой физиологической активностью по содержанию ауксинов, аминокислот и углеводов (до 5 баллов); у Новости юга цветки первых порядков были также с высоким их содержанием, в цветках высших порядков отсутствовали ауксины и аминокислоты, а углеводы обнару-

жены в минимальном количестве (1–2 балла). Таким образом, неодновременная закладка и дифференциация зачатков цветков в годичном цикле развития растений обуславливают их качественные различия.

Первые зачатки цветков обычно накапливают в осенний период достаточное количество фитогормонов и пластических веществ – дифференцируются как функционально гермафродитные. Зачатки цветков высших порядков (4, 5, 6, 7 и др.) в основном формируются весной и образуют часто недоразвитые зародышевые мешки. Известно, что эндогенные ауксины являются регуляторами передвижения и распределения веществ в тканях растений. Они создают необходимый для передвижения веществ градиент метаболизма.

Искусственное объединение растущих тканей ауксинами резко ослабляет приток питательных веществ к ним, одновременно останавливает их рост (Кефели В.И., 1984). Неблагоприятные условия погоды обуславливают недостаток гормонально-белковых комплексов весной, что вызывает недоразвитие и дегенерацию репродуктивных органов цветка.

Установленная фактическая возможность сдвига пола под влиянием гормональных веществ (Муромцев Г.С., Коренева В.Н., Герасимова Н.М., 1977; Чайлахян М.Х., Хрянин В.В., 1982) свидетельствует о том, что генетическая детерминация функций половых хромосом находится под контролем гормонально-ингибиторной системы сорта, что подтверждается гистохимическим анализом наших исследований. Таким образом, морфологический тип цветка у земляники детерминирован генами половой хромосомы, а функциональный – гормонально-ингибиторной системой генотипа сорта (Киртбая Е.К., 1989). Чем более неодновременна закладка генеративных почек, тем выше частота мужской или женской стерильности.

Сорт Зенга Зенгана – донор функциональной гермафродитности, самофертильности и самоплодности цветков. Его необходимо использовать в селекции на получение отборов со 100% фертильностью цветков и высокой продуктивностью растений.

Использование в вегетационном периоде орошения, удобрений, соответствующего ухода за почвой способствует высокой активности корневой системы земляники и повышению в тканях растений уровня физиологически активных веществ. Корневая система растений, как уже было сказано, имеет большое значение в формировании пестичной фертильности цветков и высокой продуктивности.

Цветение земляники начинается с цветков первого порядка и продолжается по их расположению в соцветии. У сортов земляники цветение начинается 15–25 апреля и продолжается по 15–25 мая. Созревание ягод наблюдается уже во второй–третьей декадах мая. Период созревания – 15–20 дней. Для начала цветения сортов раннего срока созревания сумма положительных температур составляет 150–200°C, для поздних – 210–270°C.

1.4. Морфология соцветий и одновременность созревания ягод

Морфологически цветонос у земляники – это укороченный стебель (рис. 5). Его длина и характер строения соцветий имеют большое значение в отборе сортов не только для машинной уборки урожая.

По ботанической классификации соцветия делятся на простые и сложные. У земляники соцветие простое цимозное с симподиальным типом ветвления, которое состоит из малоцветкового или многоцветкового дихазия. Для таких соцветий характерно распускание верхнего цветка на главной оси в первую очередь. Остальные распускаются базипетально, центробежно. При сближенном размещении плодоножек образуется соцветие типа сложный зонтик. Такие соцветия могут обуславливать одновременное развитие цветков, дружное цветение и созревание ягод.

Ф. Стэнг, Е. Денисен (1970), К.Н. Копань, В.П. Копань (1979) считают возможным решить проблему одновременности созревания ягод земляники путем отбора форм с зонтичным типом соцветия или типа компактного дихазия.

В этом плане противоречивы мнения испытателей ягодоуборочных машин, которые считают предпочтительнее сорта с раскидистыми цветоносами, ягоды которых при механизированном съеме со счесывающими устройствами повреждаются меньше (Трушечкин В.Г., 1972, 1974).

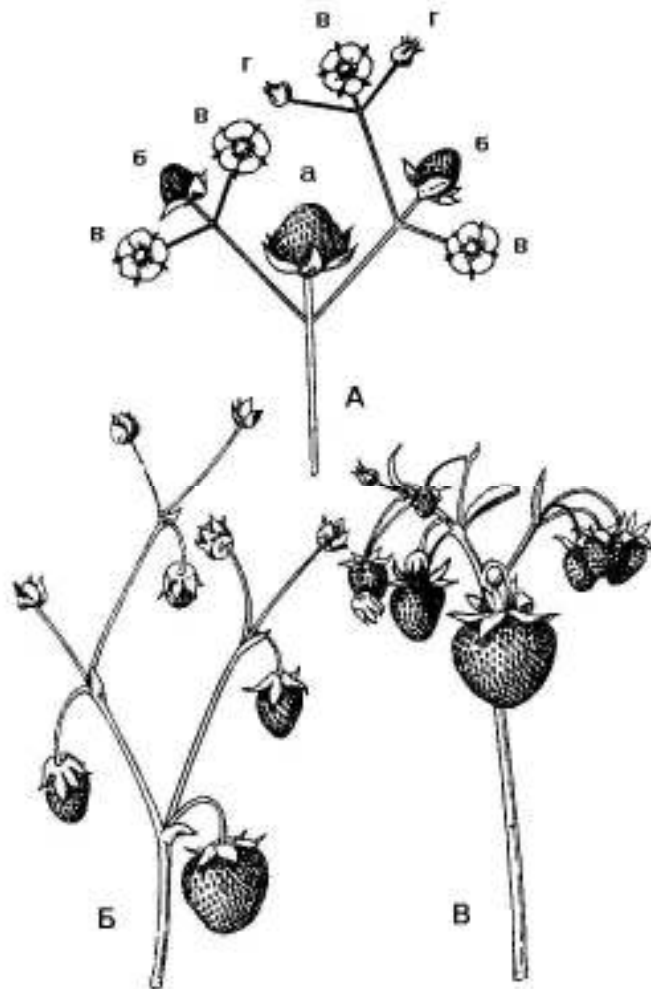


Рис. 5. Строение цветоносов:

А – схема ветвления и очередности развития цветков и ягод: а – ягода (цветок) первого порядка; б – ягоды (цветки) второго порядка; в – цветки третьего порядка; г – бутоны (цветки) четвертого порядка; Б – раскидистый цветонос; В – компактный цветонос

Ряд авторов (Janick J., Eggert D.A., 1969; Cuttridge C.G., Anderson H.M., 1969) считает, что одновременности созревания можно достичь путем селекции сортов с малоцветковыми соцветиями, но с большим их количеством в каждом растении и крупноплодностью ягод. Но малоцветковые соцветия наиболее

древние по происхождению – от видов чилийской и виргинской земляники и, как правило, связаны с низкой урожайностью растений.

Так как количество цветков в соцветии является слагаемым компонентом потенциальной продуктивности растений, то в процессе селекции были выделены наиболее урожайные формы с большим количеством цветков и ягод в соцветиях цветоносов. К их числу относятся многие сорта земляники: Зенга Зенгана, Банджергло, Баджербелл (США), Мариева Махерауха (Германия), 50 лет Октября (СКЗНИИСиВ) и др.

Многоцветковым компактным дихазием отличаются сорта Мариева Махерауха и Зенга Зенгана, Новость юга, у которых одновременность созревания ягод составляет 58, 45 и 40%, соответственно. Из сортов с малоцветковыми раскидистыми соцветиями в благоприятные годы наиболее дружным созреванием отличаются сорта Фресно и Марсианка (65–70%), а с многоцветковым раскидистым дихазием – 50 лет Октября, у которого одновременно могут созревать 74% ягод.

Изменчивость формы соцветий в сортовых и гибридных популяциях имеет определенные пределы. Соцветия бывают малоцветковыми раскидистыми (раскидистый дихазий), с короткими и длинными плодоножками. Компактная форма соцветий варьирует от малоцветковых до многоцветковых с длинными, средними и короткими плодоножками. Компактные соцветия с короткими плодоножками непригодны ни для машинной, ни для ручной уборки ягод. При размере плодоножек в 2–3 см сборщику не за что ухватиться, кроме как за ягоду. При этом не исключено повреждение ягод руками, а при хрупкости тканей отрыв часто происходит вместе с цветоносом. В связи с этим при отборе гибридов предпочтение следует отдавать компактным и раскидистым соцветиям с длинными плодоножками.

Таким образом, одновременное созревание ягод чаще наблюдается в компактных соцветиях. Однако в результате селекции получены сорта и гибриды с одновременным созреванием ягод и в раскидистых формах соцветий.

1.5. Рост и развитие растений земляники в онтогенезе

Земляника ананасная – небольшое многолетнее травянистое растение, промежуточное между травянистыми и кустарниковыми формами, распространенное в Европе, Азии и Америке. В условиях Юга России земляника – вечнозеленое растение.

Растение земляники состоит из надземной части и корней (рис. 6). Надземная часть состоит из листьев и побегов. Лист обычно тройчатый, но встречаются сорта с четырьмя и пятью листочками. Черешки листьев почти у всех сортов опушенные, в нижней части листа расположены прилистники, которые различаются по форме, окраске и размеру. Растение образует три типа побегов.

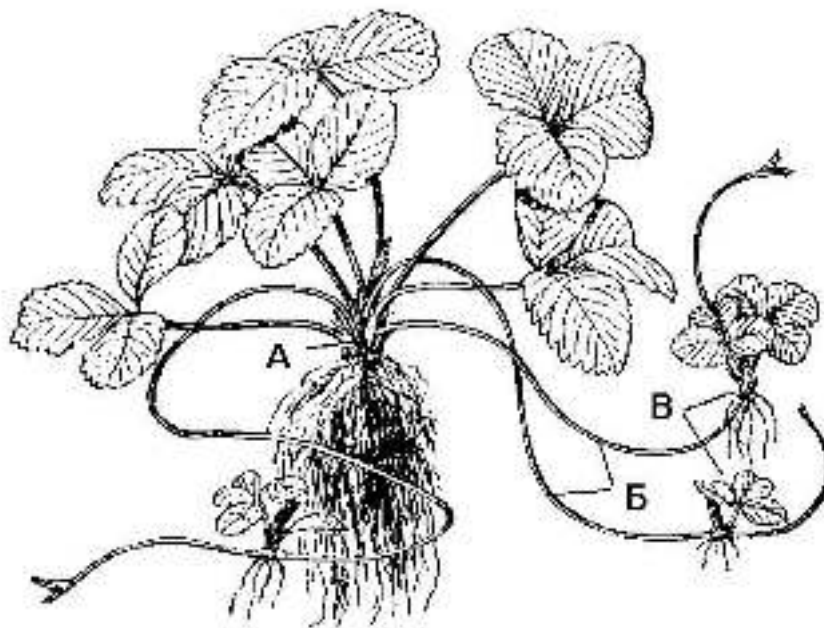


Рис. 6. Однолетнее растение земляники:

А – рожок (укороченный побег); Б – усы (плетни, столоны); В – укоренившиеся розетки

К первому относят рожки (укороченные однолетние побеги). Каждый сформировавшийся рожок имеет верхушечную почку (сердечко), розетку из трех–семи листьев, боковые пазушные почки и – придаточные корни у основания прироста. Из верхушечных и пазушных почек верхних листьев на следую-

ший год формируются цветоносы. Пазушные почки листьев часто бывают вегетативными (рис. 7).



Рис. 7. Пазушные почки, образовавшиеся в пазухах 4–6-го листа

На следующий год на рожке развивается 4–5 листьев, образующих розетку и цветоносный побег с 1–2 стеблевыми листьями и соцветием (рис. 8).

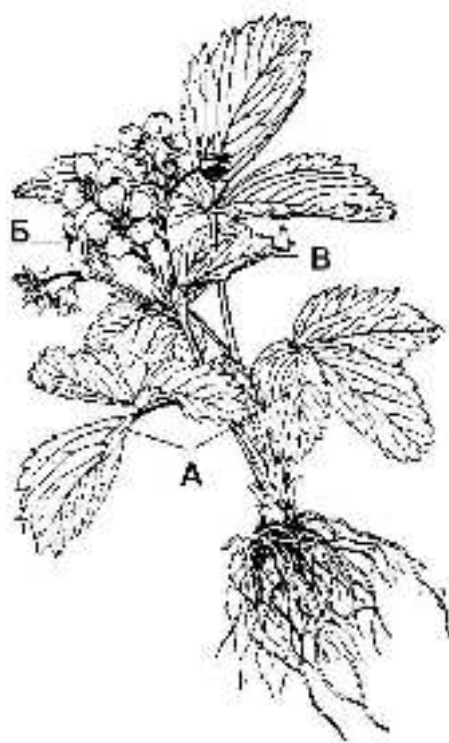


Рис. 8. Двухлетнее растение земляники:

А – прикорневые листья; Б – цветоносный побег; В – стеблевой лист

Новые рожки появляются в течение всего периода вегетации, но наиболее интенсивно они образуются до и после плодоношения. Каждый новый рожок повторяет тот же цикл развития, что и предыдущий, т.е. в первый год он развивает укороченный вегетативный побег, на котором образуются листья и закладываются пазушные вегетативные и генеративные почки, на второй год дает цветоносный побег. С появлением нового рожка у его основания образуются новые придаточные рожковые корни.

Значительное увеличение числа рожков происходит в течение первых трех лет жизни растения. У взрослых 3–4-летних растений некоторых сортов развивается до 25–30 рожков. Чем больше рожков, тем больше плодовых образований, так как каждая верхушка рожка, за редким исключением, образует один или несколько цветоносов.

Второй тип побегов – усы. Эти однолетние стелющиеся побеги – органы вегетативного размножения. В первом их междоузлии развиваются молодые дочерние растения – розетки. Из пазухи первого листа розетки снова развивается ус, который на втором междоузлии дает дочернее растение второго порядка и так далее. Усы появляются у земляники сразу после окончания цветения, но активно начинают развиваться после сбора урожая – с июня и до наступления осенних холодов. Каждый материнский куст в зависимости от биологических особенностей сорта и применяемой агротехники дает 10–30 усов и 20–100 розеток.

Третий тип побегов – цветоносы, которые образуются в апреле из генеративных почек и живут до конца плодоношения. На цветоносном побеге появляются 1–2 стеблевых листка и соцветие. Количество цветоносов в одном кусте и цветков на одном цветоносе зависит от сорта, возраста растений и агротехники. У большинства сортов на кусте в среднем размещается 4–12 цветоносов и по 5–10 цветков в соцветиях. Большая часть сортов образует обоеполые цветки и обладает высокой самоплодностью (80–95%).

1.6. Плод земляники

Плод земляники – ложная ягода, т.е. мякоть ее образуется за счет разросшегося плодоложа. Настоящие плодики – семечки – размещаются на поверхности кожицы ягод. В 1980-е гг. международной биологической стандартизацией принято плоды земляники называть ягодами. У различных сортов земляники ягоды варьируют по форме, величине, окраске, плотности мякоти и биохимическому составу. У крупноплодных сортов средняя масса ягоды достигает 10–15 г и выше, у среднеплодных – 7–9, у мелкоплодных – 4–6 г. У отдельных сортов (Гигантела, Венгерская крупноплодная, Кардинал) ягоды первых порядков достигают больших размеров – 25–30 г, но, как правило, их бывает небольшое количество. Для ручной и механизированной уборки урожая ценятся сорта с выровненными по порядкам в соцветии ягодами – одинаковыми по величине, форме, с гладкой поверхностью, плотной мякотью и одновременным созреванием. Морфотипы чашелистиков различаются в зависимости от сортов и обуславливают легкость отрыва ягод (рис. 9).

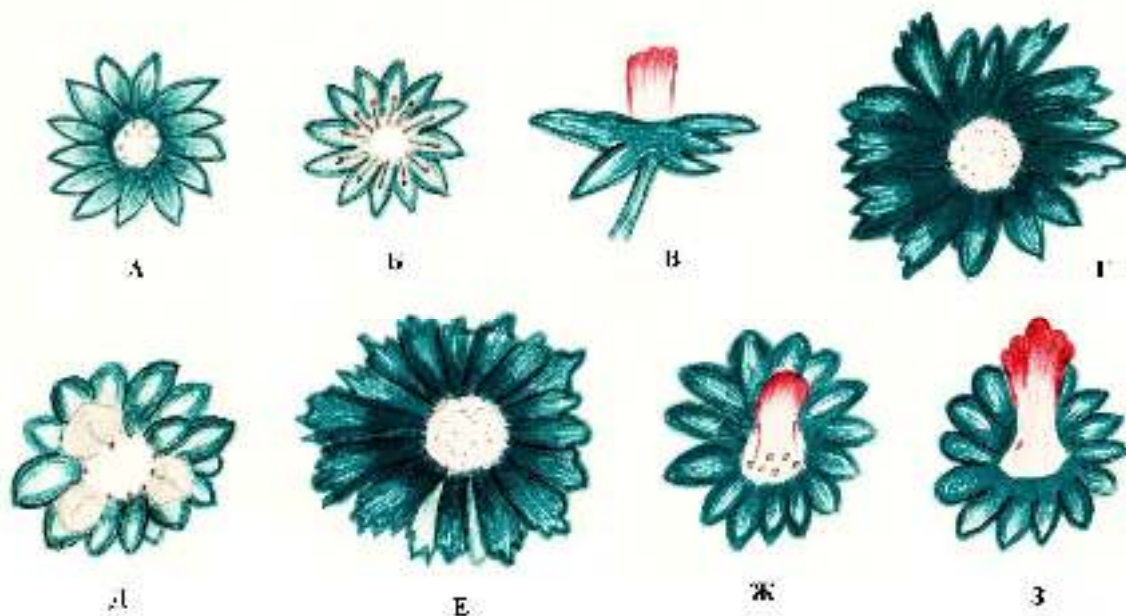


Рис. 9. Морфотипы чашечки и чашелистиков у сортов земляники:
А, Б, В – простой, отрыв лёгкий; Г, Д, Е – сложный, отрыв трудный;
В, Ж, З – отрыв с «языком»

Округлая и тупоконическая формы ягод наиболее предпочтительны по сравнению с ребристыми, ромбическими и другими неправильными формами (рис. 10).

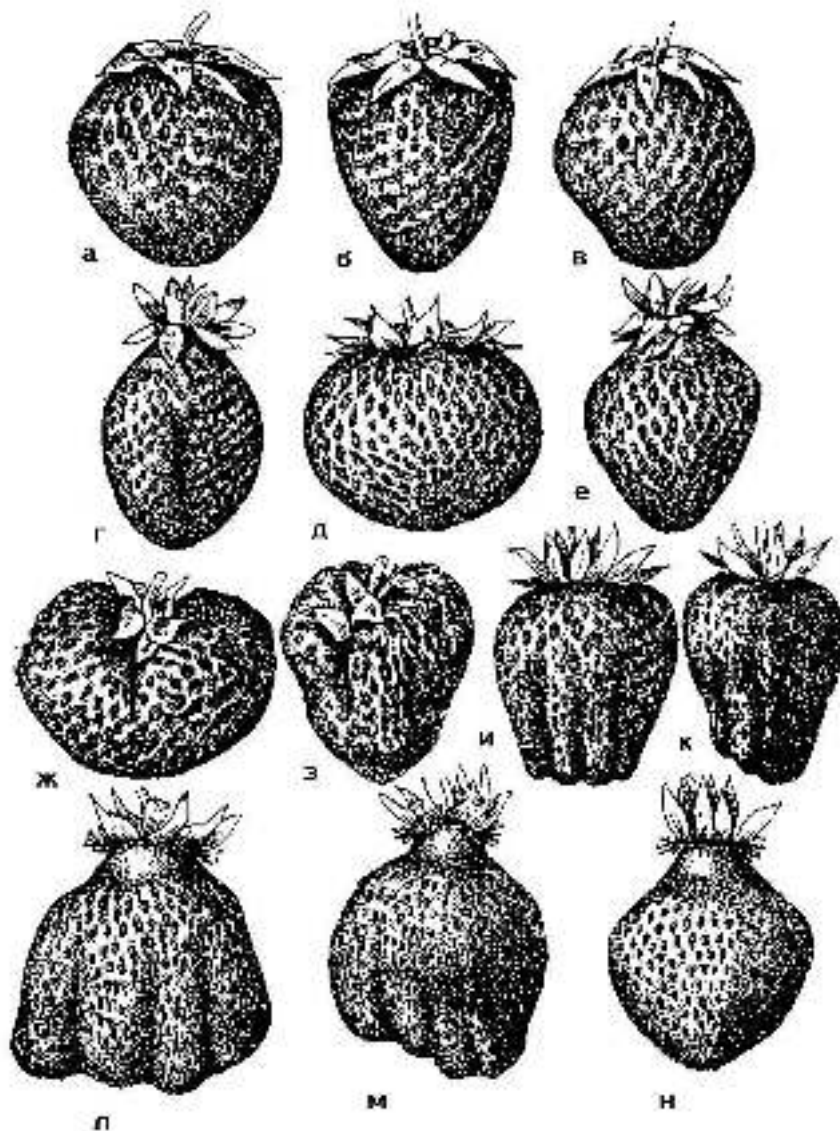


Рис. 10. Основные формы ягод (по Филосовой Г.П., 1970):

А – округлая (шаровидная); Б – коническая; В – усеченно-коническая; Г – овальная с продольной бороздкой; Д – репчатая; Е – кубаневидная; Ж, З – почковидная; И, К – клиновидная (ребристая); Л, М – гребневидная; Н – трехгранная

Несмотря на довольно высокую самоплодность большинства сортов, за-вязывание ягод лучше при перекрестном опылении.

Для повышения урожайности и удлинения сроков потребления целесообразно в промышленных насаждениях культивировать по 2–3 сорта раннего, среднего и позднего сроков созревания.

На фермерских, дачных и приусадебных участках можно использовать большее разнообразие перспективных сортов.

1.7. Формы куста

В зависимости от сорта кусты земляники могут быть раскидистыми, полураскидистыми и компактными (рис. 11). Современные сорта чаще имеют высокие кусты до 30–40 см, с черешками листьев, направленными вертикально вверх или слегка под углом.

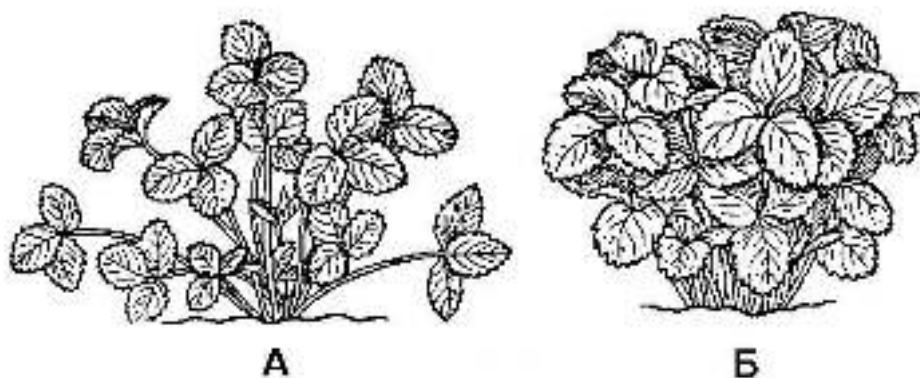


Рис. 11. Характер роста, плотность и положение листьев:

А – рыхлый и раскидистый; Б – плотный, сомкнутый и прямостоячий

По многолетним наблюдениям сорта раннего срока созревания ягод чаще всего отличаются раскидистой формой кустов, более тонкой листовой пластинкой, что, по-видимому, способствует лучшей их освещенности и ранней активизации физиологических процессов. У сортов с поздним сроком созревания ягод кусты чаще густооблиствлены, компактны, листья крупные с выпуклой, плотной кожистой пластинкой, густым опушением. Полог листьев равномерно закрывает «сердечко» и поверхность почвы вокруг кустов. Форма, плотность, опушенность и зазубренность листовых пластинок – помологические признаки сортов (рис. 12, 13, 14).

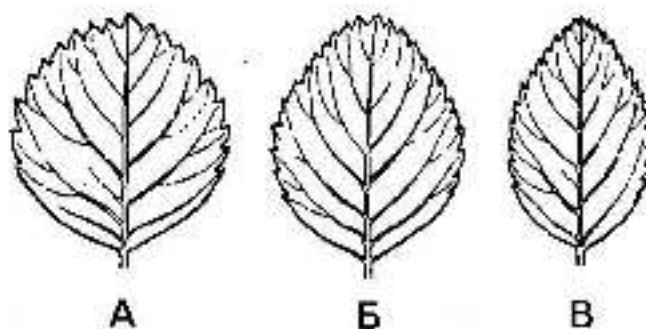


Рис. 12. Форма среднего листочка:
 А – округлая; Б – широкоовальная; В – удлинненно-овальная

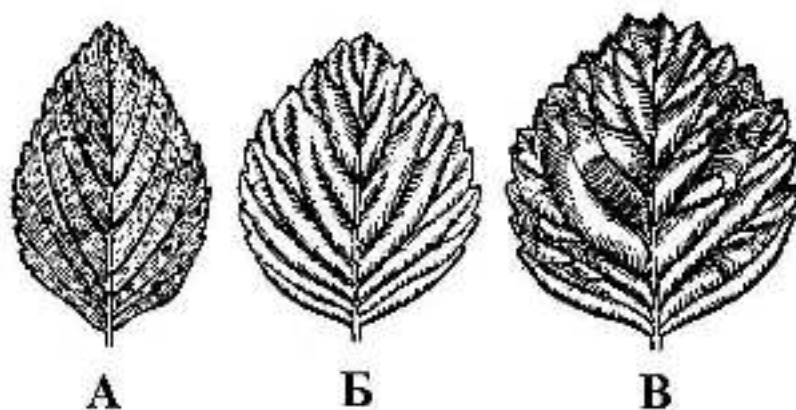


Рис. 13. Характер поверхности листа:
 А – гладкая; Б – бугристая; В – пузырчатая

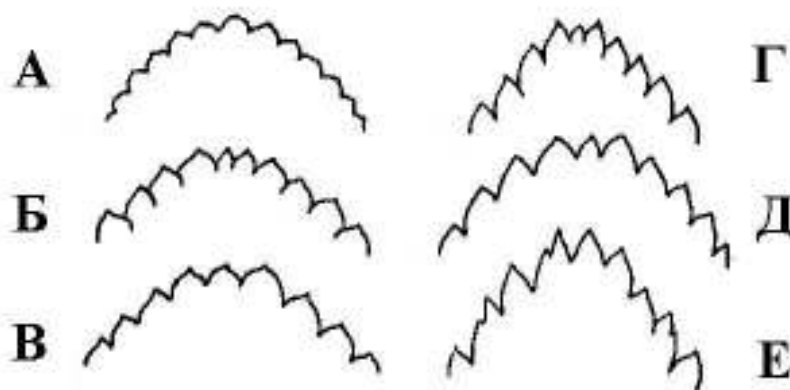


Рис. 14. Форма краев листа:
 А – городчатая; Б – перекрывающаяся тупозубчатая; В – тупозубчатая;
 Г – перекрывающаяся острозубчатая; Д – острозубчатая;
 Е – остро-, глубоко- и грубозубчатая

К концу мая на Юге нарастает основная масса листьев, а в период созревания ягод рост их прекращается. Листья в зависимости от сортов могут оставаться в хорошем состоянии до конца июля (от начала роста 100–120 дней). С начала мая (на Юге) они начинают отмирать в такой же последовательности, как неодновременно нарастали за весенний период. В годы с жарким летом, пониженной влажностью воздуха (ниже 40%) и суховейными ветрами усиливается транспирация и к середине–концу августа листья могут полностью отмирать.

В жаркие сухие годы, чтобы избежать большой потери растениями воды и пластических веществ, целесообразно в конце июля листья удалять.

В Восточной Канаде скашивание листьев применяют сразу после съема урожая. Однако раннее летнее скашивание листьев тормозит закладку генеративных почек и развитие стелющихся побегов – усов. Поэтому здоровые зеленые листья удалять после сбора урожая не следует, так как они способствуют более ранней закладке генеративных почек и образованию плетей с розетками молодых растений. Скашивание листьев целесообразно проводить не ранее второй половины июня или в начале июля – после сбора урожая (Забродина И.А., Щеглов С.Н., 1999).

Кроме весенней, наблюдается вторая волна роста листьев – осенняя, которая практически продолжается с сентября до конца декабря.

В зиму растения земляники уходят с зелеными листьями, которые одновременно служат защитным покровом для корней, рожков и генеративных почек. К весне зимние листья отмирают, а весной начинается рост новых.

1.8. Рост корней

Соотношение роста надземной части растений и корневой системы зависит от генотипа сорта и экологических условий среды.

На черноземных почвах подземная часть растений земляники отличается довольно мощным развитием мочковатых корней (35–40 см). Стержневые кор-

ни уходят на глубину до 90 см, что вызывает необходимость глубокой предпосадочной обработки почвы (рис. 15).

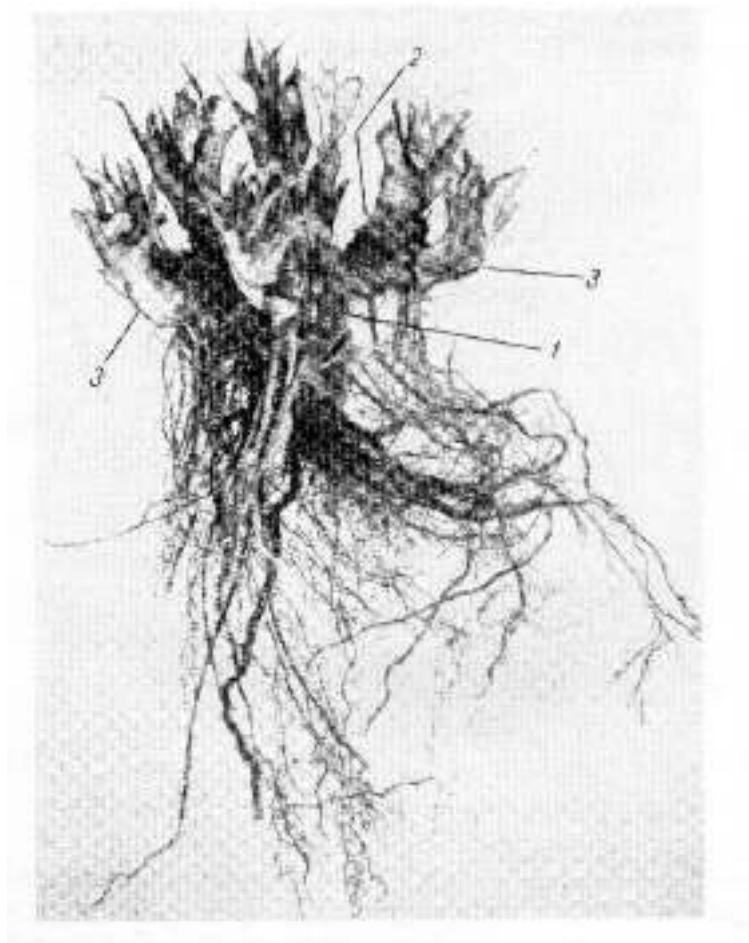


Рис. 15. Характер ветвления корневища земляники:

1 – укороченный побег 1-го порядка; 2 – укороченный побег 2-го порядка,
3 – укороченный побег 3-го порядка (рожок)

Много корней уходит на глубину до 60 см и более. Эти корни особенно важны для снабжения водой в засушливые периоды (Мюллер Х., 1970). У более старых растений основная масса корней достигает глубины 40–80 см, а отдельные корни – 100–107 см (Кузнецова Е.Г., 1976; Бенне Р., 1978).

Рост и развитие корневой системы зависимости от условий почвенной среды: микрофлоры, механического состава, температуры, влажности, аэрации, наличия питательных веществ, почвы и агротехники. Рост активных корней у земляники начинается весной при температуре почвы $+5^{\circ}\text{C}$ и нарастает, когда температура достигает $+0^{\circ}\text{C}$ и выше, что совпадает с началом роста молодых листьев, выдвиганием цветоносов и началом цветения земляники. Активный

рост корней продолжается до начала созревания ягод. Часто уже в начале июня при температуре почвы свыше $+30^{\circ}\text{C}$ начинается суберизация всасывающих корней. На Юге полное прекращение деятельности активных корней, «корнепад», происходит в июле, августе, когда температура на поверхности почвы достигает $+50\text{--}60^{\circ}\text{C}$ и выше, а влажность воздуха падает ниже 50%.

Восстанавливается активный рост всасывающих корней осенью, чаще во второй половине сентября, когда температура и влажность почвы вновь достигают оптимальных величин.

В теплые годы активные корни на юге могут продолжать рост зимой и поддерживать зеленый полог листьев. Рост активных корней зимой прекращается лишь при температуре $-3\text{--}10^{\circ}\text{C}$.

Корни и надземная часть растений наиболее интенсивно нарастают после посадки растений в первые два года, а уже на третий темпы их роста снижаются, но реакция сортов на условия среды неоднозначна.

1.9. Экологическая адаптация и морфофизиологические типы растений

Корень и лист – основные органы растений, участвующие в формировании продуктивности и адаптации.

В основе приспособительных реакций лежит регуляция водного режима, необходимого для осуществления фотосинтеза и других этапов метаболизма. Поступление и расход воды обусловлены поглотительной способностью корней и транспирационной активностью листьев. Наличие большой листовой поверхности еще не является показателем лучшего использования света и активного процесса фотосинтеза.

У сортов земляники с избыточной листовой поверхностью даже при кратковременном действии неблагоприятных факторов создается дефицит воды в листьях. Такие сорта первыми включают защитные механизмы и раньше других снижают фотосинтетическую активность.

Нами экспериментально выявлены различные компенсационные способности сортов в случае потери половины листьев.

Так, удаление половины листьев в мае перед созреванием ягод способствовало лучшему водоснабжению и питанию оставшихся. При этом активность видимого фотосинтеза увеличивалась на 22% у Чернобровки, на 70% – у Санрайза и на 81% – у Чебурашки. Сокращение площади листьев в 2 раза перед созреванием ягод привело к увеличению урожая на 20% у Чебурашки и Санрайза.

В следующем году активность фотосинтеза оказалась также выше в вариантах опыта с удалением половины листьев: у сорта Чебурашки на – 48%, у Санрайза – на 25, у Чернобровки – на 14% (Киртбая Е.К., 1984, 1989).

В опытах В.В. Хроменко (1990) в условиях Нечерноземья удаление от цветоносов 20% листьев в период цветения способствовало лучшему освещению соцветий, цветков и привлечению пчел для их опыления. Дефолиация дополнительно 30–50% листьев (более старых) за 7–10 дней до созревания ягод увеличивала урожай на 20%. Открытые, хорошо освещенные ягоды приобретали интенсивную окраску и практически не поражались гнилями. Оставшиеся молодые листья повышали интенсивность фотосинтеза и обеспечивали закладку и формирование урожая будущего года.

Корневые фитогормоны – цитокинины – стимулируют образование белков, нуклеиновых кислот, хлорофилла, задерживают их распад в листьях, индуцируют и ускоряют образование цветков и обладают неспецифическим защитным действием на растения (Кулаева О.Н., 1977). Корни как органы, синтезирующие цитокинины, способствуют проявлению женского пола растений; листья, синтезирующие гиббереллины, обуславливают формирование мужского пола (Чайлахян М.Х., Хренин В.Н., 1982).

Таким образом, корневая система с неоднозначной функцией ее фитогормонов играет главную роль в продуктивности и адаптации сортов.

Изучение соотношения корень–лист у сортов земляники позволило нам установить, что с первого года жизни растений устойчивые и продуктивные

сорта формируют в два раза более мощную корневую систему, чем у слабо-адаптированных.

В гибридном потомстве адаптированных сортов выявлен высокий показатель гетерозиса (+71, +83) и положительной трансгрессии (80%) по мощности корневой системы. В то же время при одинаковом количестве листьев отдельные сеянцы имели мощную корневую систему, другие уступали по этому показателю в 2–3 раза. Следовательно, фенотипическое сочетание корень–лист обусловлено генетически, что дает возможность отбора перспективных гибридов в ювенильном возрасте сеянцев (Киртбая Е.К., 1989). Предложен отбор гибридных сеянцев перед посадкой в селекционный участок.

Таким образом, сорта земляники с обильной облиственностью в условиях дефицита влаги следует рассматривать как отрицательный морфофизиологический тип растений. Поэтому селекционная модель высокопродуктивного и экологически адаптированного сорта для юга должна сочетать мощную корневую систему с умеренным количеством листьев. При использовании таких сортов можно добиться наиболее высоких и стабильных урожаев с минимальными затратами на орошение.

1.10. Зимостойкость

Растения земляники хорошо зимуют под устойчивым снежным покровом. Однако в районах северной и северо-западной зоны, а также в юго-восточных районах нечерноземной зоны земляника часто вымерзает при отсутствии снега в позднеосенний период при длительном понижении температуры до $-15-20^{\circ}\text{C}$. В холодные и малоснежные зимы подмерзание возможно в течение всего зимнего периода (Катинская Ю.К., 1961).

В условиях юга экстремальные зимы с морозами и ветрами бывают редко (1968/69, 1975/76, 1978, 1986). Однако малоснежные и бесснежные зимы с колебаниями температуры воздуха наблюдаются довольно часто, что приводит к дефициту влаги в почве и растениях. Как на юге, так и в центральных областях

России, в отдельные годы весной наблюдается подмерзание цветков земляники возвратными заморозками ($-2-5^{\circ}\text{C}$). Подмерзание пестиков чаще происходит у сортов раннего срока созревания. В основном подмерзают цветки, наиболее дифференцированные преимущественно первых порядков в соцветиях. В условиях Юга России такое явление наблюдается в период выдвижения цветоносов, бутонизации и в начале цветения.

На перезимовку растений и оптимальное их состояние благоприятно влияют правильный выбор почвы и участка, размещение растений, садозащитные полосы, регулярное орошение и рыхление почвы в период вегетации, подбор зимостойких сортов, мульчирование почвы и другие мероприятия.

1.11. Засухоустойчивость

Земляника обладает повышенной экологической пластичностью, поэтому ареал ее возделывания не ограничен. При соответствующем подборе сортов ее можно культивировать от северных широт до тропиков.

Земляника не переносит избытка влаги, но требует достаточной влажности почвы, особенно верхнего ее слоя (Катинская Ю.К., 1961). В период плодоношения требуется еженедельное обеспечение влагой в количестве 25–38 мм. При отсутствии дождей необходим полив. Поливы в период с конца цветения и до начала созревания ягод наиболее эффективны. Дополнительное орошение в годы с малым количеством осадков увеличивает массу каждой ягоды (Мюллер Х., 1970).

Для растений земляники особенно важна повышенная влажность воздуха. На побережье Черного моря и в предгорьях Юга России в годы с постоянной относительной влажностью воздуха 75–78% растения земляники не страдают от перегрева летом, даже когда температура воздуха выше $+30^{\circ}\text{C}$, а поверхности почвы $+60^{\circ}\text{C}$. Здесь при любой засухе по утрам выпадают росы и у растений почти никогда не падает тургор (Шихматова Р.А., 1975). В то же время в равнинных степных районах Северного Кавказа сухость воздуха (35–40%

влажности) и жара (до +40°C) часто наступают в начале–середине июля и продолжаются до конца августа, вызывая полную депрессию и вынужденный летний покой у растений почти всех сортов. В таких условиях бывает 20–30% поврежденных растений. Большая часть интродуцированных сортов не засухоустойчивы. Из них относительно устойчивы сорта Зенга Зенгана, Белруби и Санрайз.

Наиболее надежной засухоустойчивостью обладают адаптированные сорта местной селекции: Марсианка, Чебурашка, 50 лет Октября, Гера (селекции СКЗНИИСиВ), Луч, Факел, Выставочная, Южанка (Крымской ОСС). Однако при использовании даже устойчивых сортов на юге стабильно высокую продуктивность можно получить лишь при хорошо организованном орошении насаждений.

По данным Т.С. Усовой и Л.П. Жулид (1976), наиболее высокие урожаи земляники получены при режиме влажности почвы 80–85% от полной полевой влагоемкости (совхоз «Лабинский» Краснодарского края). Для создания такой влажности в средnezасушливый год требуется 7–8 поливов, а в умеренновлажный – 4 полива с поливной нормой 300–400 м³ на га.

Известно, что в условиях Кубани каждые 4–5 лет повторяются длительные летние засухи. Так, в 1994 и 1998 гг. зафиксировано экстремально жаркое и засушливое лето (июль, август), когда дневная температура воздуха достигала +40°C, а на поверхности почвы +60°C с дефицитом влажности воздуха и почвы. В таких условиях растения земляники прекращают рост и развитие и переходят в состояние депрессии и вынужденного летнего покоя. Поэтому целесообразно освободить их от транспирирующей поверхности скашиванием листьев в этот период (июль), что позволит сохранить расход пластических веществ на дыхание и транспирацию и затем восстановить нормальный рост и развитие в осенний период. Обычно уже во второй половине сентября снижается дневная температура, выпадают дожди и повышается влажность воздуха. В это время отрастают молодые листья, которые восстанавливают нормальные физиологические процессы у растений земляники, продолжается закладка и дифференциация

ция плодовых образований. Благодаря теплой влажной с периодически выпадающими осадками осени (сентябрь, октябрь, ноябрь) растения земляники не только могут восстановить рост и развитие, но и заложить потенциал продуктивности сортов для урожая будущего года. Последние годы отличаются теплыми зимами, когда продолжается не только рост и развитие растений, но и эндогенное формирование продуктивности.

1.12. Морфогенез генеративных почек земляники

В годичном цикле развития растений земляники важнейшим биологическим этапом является процесс закладки и дифференциации генеративных почек, который обуславливает потенциальную их продуктивность. Изучение его у сортов земляники было проведено в нечерноземной зоне М.И. Солнцевой (1957), Ю.К. Катинской (1961), Н.С. Юрцевой (1968), в Ставрополье – Л.И. Нараевской (1973). Они наблюдали разные сроки начала закладки генеративных почек: в середине и последней декаде августа, в начале и последней декаде сентября.

Ряд авторов отметили положительное влияние короткого дня на сроки закладки и дифференциации соцветий (Darrow G.M., 1937; Cuttridge C.G., Anderson H.M., 1970; Ильинский А.А., 1961; Чирятьева В.З., 1966; Юрцева Н.С., 1968).

Срок закладки колеблется по годам и связан с метеорологическими условиями.

Один из важнейших этапов органогенеза – начало образования генеративной меристемы. Переход апикальной меристемы в конусе нарастания почек из вегетативного состояния в генеративное обуславливается приостановкой развития примордиев листьев. Эту фазу называют подготовительной (Витковский Л.В., 1984).

Период перехода апикальной меристемы от вегетативного в генеративное состояние детерминирован качественными физиологическими и биохимиче-

скими изменениями в конусе нарастания. Генеративный конус нарастания образует более выпуклый бугорок, вегетативный – плоский. У генеративного бугорка зачатки листьев отодвинуты от центра, и примордии брактеей образуются на некотором расстоянии от него. У вегетативного они расположены над конусом нарастания (рис. 16).

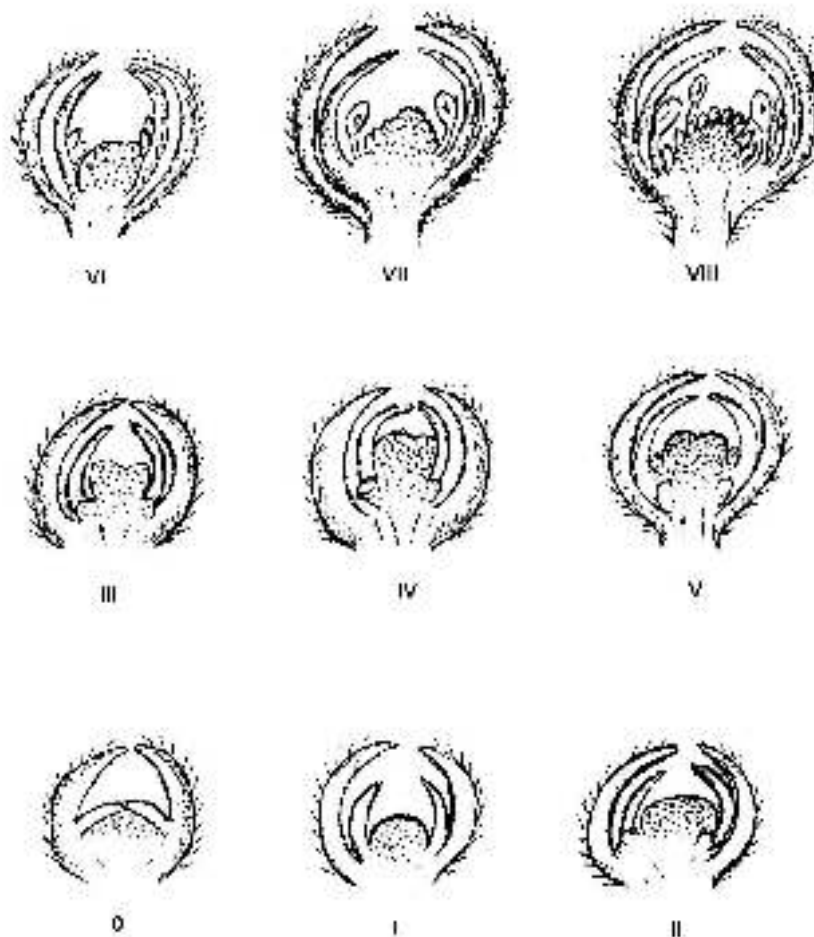


Рис. 16. Фазы дифференциации генеративных почек земляники
(увел. × 140, МБИ 1)

В условиях равнинной части Кубани закладка генеративных почек начинается у ранних и средних сортов в конце июня, у поздних – в начале августа. Начало закладки генеративного бугорка по годам идёт в строгой последовательности – от ранних к поздним сортам. В центральных областях этот период отмечается в последней декаде августа–начале сентября. В оптимальных погодных условиях через 18–30 дней после образования генеративной меристемы

вокруг центральной части генеративного конуса образуются бугорки примордии зачатков цветков следующих порядков. Центральный бугорок увеличивается в размерах, расширяется в верхней своей части – здесь в дальнейшем происходит развитие элементов цветка. В сухое, жаркое лето, когда максимальная температура воздуха достигает 35–40°C, а влажность ниже 40% в неорошаемых условиях, может наступить период вынужденного покоя земляники. В это время наблюдается депрессия в дифференциации генеративной меристемы (июль, август).

Развитие продолжается лишь с восстановлением оптимальных погодных условий (снижением температуры воздуха до +25...+20°C, повышением влажности воздуха до 60–70%), что обычно происходит в первой или второй декаде сентября. Закладка часто успевает завершиться не только на рожках маточного растения, но и в розетках первого, второго и третьего порядков. У ранних сортов к концу декабря образуется по 4–6 зачатков цветков в цветоносах. Органогенез в цветках зачатка цветоноса идёт неодновременно, в базипетальном порядке. Развитие начинается от центрального цветка (первого порядка) ко второму, третьему и другим. Наиболее дифференцирован всегда цветок первого порядка.

В пределах зачатка первого цветка и других органогенез идёт также неодновременно, но в акропетальном порядке, в следующей последовательности: образование примордиев чашелистиков, лепестков, андроцея (тычинок). Дифференциация гинецея (пестиков) на юге продолжается до середины декабря, а у сортов позднего созревания – весной, до середины апреля. Неодновременное развитие цветоносов и дифференциация зачатков цветков в соцветии закрепились в процессе филогенеза рода *Fragaria* как приспособительная реакция на неблагоприятные факторы среды и, по-видимому, является одним из механизмов адаптации.

В тёплые зимы в условиях Кубани наблюдается продолжение органогенеза, и к началу вегетации увеличиваются не только размеры зачатков цветков, степень их дифференциации, но и соцветия в целом. С повышением температу-

ры воздуха в конце марта–начале апреля происходит быстрое увеличение всех элементов зачатков цветков. В период выдвижения цветоносов (в начале или середине апреля) образуется одноядерная пыльца, а к концу бутонизации перед цветением – двуядерная. У земляники чётко выражена протандрия, и пыльцевые зёрна бывают готовы значительно раньше семязачатков. Заканчивается развитие генеративных почек цветением, которое обычно наблюдается с середины апреля.

Изучение органогенеза на юге (Краснодар) в полевых условиях и опыты в теплице показали, что дифференциация генеративных почек земляники может идти непрерывно, а при соответствующей температуре и влажности воздуха многие сорта могут в течение года закладывать генеративные почки и плодоносить 2–3 раза, т.е. проявлять ремонтантность. Такое явление характерно для субтропических вечнозелёных растений. Земляника ананасная не имеет «глубокого покоя», по способности непрерывного роста и развития в процессе онтогенеза она аналогична субтропическим вечнозелёным видам растений, что обусловлено происхождением *Fragaria × ananassa* в филогенезе.

1.13. Клоновая изменчивость сортов земляники

Изменчивость отдельных признаков в вегетативном потомстве сортов земляники показана в работах многих зарубежных учёных (Braun M., Murawski N., 1962; Bauer R., 1958; Мюллер Х., 1970; Borck B., 1966; Hoog G.T., 1975, 1976; Ulrich M., Sorge P., 1981 и др.).

Неоднородность растений по урожайности в пределах некоторых сортов послужила основанием рекомендовать метод повышения продуктивности земляники отбором наиболее урожайных клонов (Borck B., 1966). Поэтому вегетативная изменчивость сортов земляники используется в ряде стран для отбора и размножения высокопродуктивных клонов. В Германии были выделены 10 клонов сорта Зенга Зенгана (Ulrich M., Sorge P., 1981).

Сорта Фратина, Фракунда, Фрамура, Тигайга являются улучшенными клонами сорта Зенга Зенгана. В Нидерландах отобраны 20 перспективных клонов в сортах Горелла, Зенга Зенгана, Редготлит, Глаза, Кембридж Вигор. Вола. Среди них выделены ценные клоны по устойчивости к вирусам (Hoog G.T., 1975, 1976).

В наших исследованиях среди 11 изученных сортов (1970–1986 гг.) земляники широкий размах варьирования признаков установлен только у четырёх: Весенняя (16–11), Марсианка – раннего срока созревания. Гама и Новость юга – позднего. Выделены также клоны интродуцированных сортов: Зенги Зенганы, Белрубви, Санрайз (1990–1994 гг.).

В зависимости от особенностей сорта установлена статистически достоверная спонтанная клоновая изменчивость морфологических, биохимических и количественных (продуктивности) признаков.

Отличие некоторых признаков у клонов от исходного сорта сохранились при их размножении в вегетативном потомстве в течение ряда лет. Данные подтверждены генетико-статистическими критериями.

Характер клоновой изменчивости указывает на наличие, кроме длительных модификаций, спонтанных клоновых вариантов на уровне мутаций. Таким образом, 30% изученных сортов оказались с нестабильным генотипом и показали довольно высокую частоту спонтанной клоновой изменчивости признаков – от 0,3 до 1,0%.

К причинам высокой частоты спонтанной клоновой изменчивости некоторых сортов земляники в экологических условиях Юга России следует отнести влияние экстремальных факторов внешней среды, и прежде всего колебаний температуры на поверхности почвы, что усиливается в условиях повышенной солнечной радиации, характерной для южных регионов.

Травянистые многолетние растения с диагравитропными органами постоянно подвергаются влиянию изменений температуры на поверхности почвы, которая на юге уже в апреле может достигать 38–40°C, в мае – 48–50°C, в июле–августе – 60–70°C. Высокая температура поверхности почвы и её колебания

являются одним из мутагенных факторов для апикальной меристемы пазушных почек рожков, из которых в конце мая у растений земляники развиваются стелющиеся побеги – усы (Киртбая Е.К., 1989). Факты проявления термомутантов подтверждаются и зарубежными учёными (Bauer R., 1955; Gilles G.L., 1984). Установлено также, что сорта с нестабильным генотипом апикальных меристем при микроклональном размножении *in vitro* проявляют ещё более повышенную клоновую изменчивость.

Вполне реальной причиной проявления почковых мутаций у земляники может быть действие вирусов. Вирусы способны вызывать разрушение генетического материала, активировать процесс репараций и рекомбинаций. Известно, что в условиях юга с помощью вируса штриховой мозаики индуцированы ценные рекомбинанты лучших сортов озимой и яровой пшеницы (Бурдун А.М., Панарин И.В., Забавина Е.С., 1983, 1984).

Мутагенными могут быть физические и химические факторы: кислые дожди, гербициды, большие нормы минерального питания, повышенная радиация и пр. Явление спонтанной клоновой изменчивости сортов земляники с довольно высокой частотой на юге может служить источником улучшения отдельных ценных признаков при сохранении комплекса других, полученных в результате гибридизации, т.е. предыдущего селекционного этапа. Одновременно вегетативная изменчивость является серьёзной проблемой в сохранении сортовых особенностей при размножении и обуславливает необходимость изучения степени и характера клоновой изменчивости сортов и выделения наиболее продуктивных клонов для их размножения.

Для клонового отбора необходимо посадить не менее 300–500 однолетних растений земляники высшей категории качества 6–10 наиболее перспективных сортов.

Учёты и наблюдения проводятся по каждому растению в сорте отдельно. В варианты учётов включается ряд показателей.

А. Морфологические признаки:

1) форма куста (компактная, раскидистая);

- 2) листья (длина черешка, прочность; неполегающие, полегающие);
- 3) форма долей листа, площадь; листовая пластинка: плотная и кожистая, тонкая и нежная; сильно или слабо гофрированная; форма и частота зубцов;
- 4) цветоносы: длина, прочность (полегающие, неполегающие фасцированные (рис. 17));
- 5) соцветия: компактные, раскидистые, полураскидистые.



Рис. 17. Фасцированный цветонос земляники с ягодами

Б. Биологический учёт урожайности:

- 1) количество цветоносов;
- 2) количество цветков и завязавшихся ягод, сроки их созревания;
- 3) созревание: растянутое, одновременное, дружное;
- 4) масса ягод – форма и величина, их варьирование по расположению ягод в соцветиях;
- 5) урожай каждого индивидуального растения в сорте.

В. Поражение грибными заболеваниями (по каждому растению индивидуально):

- 1) пятнистости – белая, бурая, угловатая;
- 2) мучнистая роса (1 и 2 – оценка в баллах);
- 3) гнили ягод (процент поражённых от всех ягод в соцветиях).

Г. Биохимический анализ ягод отборных клонов (общая кислотность, сахар, аскорбиновая кислота, антоцианы, сухие вещества, пектины и др.).

При отборе выделяются растения с положительным отклонением признаков исходного сорта. Отборные клоны, по сортам, размножаются в первый год при появлении усов, сразу после созревания ягод. Одновременно все клоны с отрицательным значением признаков удаляются. Размноженные растения отборных вариантов клонов высаживаются осенью на участок сортоизучения. Не менее двух лет клоны оцениваются по стабильности продуктивности и другим положительным признакам, выделенные клоновые варианты рекомендуются для производственного испытания и размножения.

В дальнейших исследованиях по клоновой селекции перспективно использовать метод микроклонального размножения – в культуре *in vitro*. Генетическая изменчивость отдельных клеток и тканей апикальной меристемы в культуре *in vitro* проявляется с более высокой частотой, так как клетки освобождаются от стабилизирующего влияния генотипа сорта.

Высокая степень клоновой изменчивости в культуре *in vitro* выявлена у сортов Зенга Зенгана, Горела, Редгонтлит и др.

Достоверность клоновой изменчивости сортов подтверждается генетико–статистическими методами оценки улучшенных признаков отборных вариантов-клонов: дисперсионным анализом, критериями χ -квадрат, Стьюдента и другие, которые позволяют установить уровень достоверности различий исходного материала и клоновых вариантов по годам (Щеглов С.Н., 1995; Щеглов С.Н., Киртбая Е.К., 1996; Щеглов С.Н., Яковенко В.В., 1995; Яковенко В.В., 1996).

В случае фенотипической изменчивости различия по годам бывают недостоверны. В вариантах длительных модификаций, обусловленных экспресси-

ей генов, или мутаций, достоверность изменчивости признаков достигает высокого уровня значимости.

Положительные длительные модификации и мутации важных признаков, обуславливающие повышение их уровня или улучшение свойств, являются вариантами отбора в новые сорта путём клоновой селекции, которые закрепляются путём дальнейшего размножения.

2. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ ЗЕМЛЯНИКИ

2.1. Выбор места, почв и предшественников

Для земляники лучше подбирать чистые от сорняков участки с выровненной поверхностью почвы, с готовыми садозащитными полосами, с северной и восточной стороны полей. Допускаются лёгкие пологие (5°) склоны, для юга лучше северные или северо-западные.

На крутых склонах земляника страдает от недостатка влаги, растения также не переносят западин с плотными почвами, а на пониженных участках при длительном переувлажнении вымокают. Поэтому насаждения должны быть размещены на рыхлых дренированных почвах с уровнем грунтовых вод не выше 80–100 см.

При выборе места необходимо отдавать предпочтение хорошо освещённым структурным, мелкокомковатым, воздухопроницаемым, богатым гумусом почвам. Такие участки можно подобрать чаще всего после зерновых культур. В качестве предшественников отдаётся предпочтение озимой пшенице и кукурузе.

В Молдавии хорошие результаты получены при закладке плантаций земляники с непаровым предшественником – кукурузой. Посев кукурузы производится ленточным трёхстрочным рядовым или пятистрочным узкорядным способом с расположением лент по схеме посадки земляники. Норма высева – 0,5–1 млн семян на гектар. Способ замены чёрного пара кукурузой обеспечивает снижение общей засорённости на 98,8% и затрат на ручную прополку земляники на 75%.

Непригодны для земляники участки, засорённые многолетними корневищными сорняками, известковые, засоленные и сильнокислые почвы. Последние можно исправить известкованием (известь, сланцевая зола, известковые туфы).

Растения земляники лучше развиваются на нейтральных и слабокислых почвах с рН 5,6–6,0 (не выше 7). Наиболее пригодны для земляники лёгкие почвы с большим количеством гумуса. Глинистые и песчаные почвы пригодны при большом (80–100 т/га) внесении перегноя или торфокомпоста. Тяжёлые почвы можно исправить внесением определённого количества перегноя (50–80 т/га) и песка. Следует учесть, что земляника отзывчива на хорошую заправку почвы органоминеральными удобрениями под предшественники.

В Словакии хорошие результаты получены при внесении органических удобрений перед посевом предшественника – 60–80 т/га перегноя или 60–80 т/га компоста непосредственно перед подготовкой почвы к посадке земляники. Одновременно вносят фосфорно-калийные смеси: 20–50 кг действующего вещества – для фосфора, 40–120 кг/га – для калия и 60 кг/га – для азота. При необходимости используют микроэлементы: бор (1–3 г), медь (5–10 г), марганец (20–100 г), цинк (5–10 г), молибден (0,3–1 кг/га) на весь период возделывания земляники. Перед посадкой участок обрабатывают гербицидом трефланом в дозе 5 л/га, который через 2 дня заделывают дисковой бороной неглубоко в почву. Наибольший урожай получают на суглинистых и песчано-глинистых слабокислых почвах (рН 5,5–6,5) с содержанием гумуса не ниже 2,2–2,5%, глубиной пахотного слоя не менее 25 см.

Лучшие условия для роста и продуктивности земляники на серых лесных почвах складываются при предпосадочной заправке органическими удобрениями в виде торфокомпоста (80 т/га) с фосфорно-калийными (P₁₂₀, K₁₂₀).

Слишком высокий агрофон с предпосадочным внесением 150 т/га навоза, Р и К на тёмно-серых оподзоленных лёгкосуглинистых почвах в условиях лесостепной зоны Львовской области оказался непригоден для земляники. Снижалась урожайность, количество ягод и устойчивость к грибным заболеваниям.

Избыток азотных удобрений, как известно, ведёт к накоплению нитратов в ягодах, ухудшает их качество, снижает транспортабельность, повышает распространение и развитие грибных болезней.

При выборе места для посадки необходимо учесть близость водоёмов и других источников орошения. Возделывание земляники эффективно при хорошо организованной оросительной системе и возможности, если не регулярного орошения, то хотя бы в наиболее важные фазы развития растений: перед цветением – 20–25 апреля, перед началом созревания ягод – 15–20 мая, периодически во время созревания – 25–30 мая, 3–5 июня, 7–10 июля; в фазе начала закладки генеративных почек – 25 июня; в период начала дифференциации генеративных бугорков – июль–август–сентябрь.

Для многолетнего возделывания земляники в культурообороте большое значение имеют садозащитные полосы. Их нужно закладывать до посадки земляники по предшественникам. Защита предусматривается от господствующих ветров с северной и восточной сторон. В крупных промышленных насаждениях садозащитные полосы следует закладывать вокруг кварталов. При подборе пород предпочтение необходимо отдавать наиболее зимостойким и устойчивым к грибным заболеваниям сортам плодовых культур и ягодных кустарников. Например, яблоне, черноплодной рыбине, боярышнику, ирге и др.

В порядке исключения, при отличной чистоте почвы, закладку насаждений земляники на плодоношение можно организовать в междурядьях молодых садов. С этой целью следует, с учётом имеющихся в хозяйстве машин и орудий для обработки приствольных полос, отступать в каждом междурядье по 1,5–2 м от центра рядов с целью регулярного их рыхления и борьбы с сорняками. Если прополка в рядах сада планируется вручную, нецелесообразно оставлять приствольные полосы в молодом саду более 1–1,5 м. В первые 2–3 года после посадки сада можно посадить землянику в каждом междурядье, а по мере развития молодых деревьев с 4 до 6 года – через междурядье. При возделывании земляники в междурядьях молодого сада следует исключать его опрыскивание до сбора урожая ягод. Профилактические опрыскивания можно делать лишь ранней весной – в начале–конце марта.

Возделывание земляники в молодом саду и хороший уход за её насаждениями будут способствовать лучшему росту и развитию молодых плодовых

растений. Кроме того, земляника возместит затраты по уходу за молодым садом, так как в первые 3–6 лет, до начала его плодоношения, принесёт прибыль от реализации урожая ягод.

2.2. Культурооборот и размещение растений

Прежде чем приступить к посадке растений, необходимо разделить поле на равные по площади участки и составить культурооборот. Особое внимание при этом следует уделить предшественникам. Многие технические и овощные культуры повреждаются общими с земляникой болезнями и вредителями. Например, все крестоцветные, паслёновые, бобовые, масличные и тыквенные восприимчивы к корневым гнилям; картофель, свекла, лён, рис и овощные повреждаются нематодами. Наиболее устойчивы к болезням и вредителям земляники зерновые культуры – кукуруза, ячмень, яровая и озимая пшеницы. Их целесообразно использовать в качестве предшественников.

Если участок, где планируется посадка земляники, длительное время был занят овощными культурами, необходимо в течение 2–3 лет до посадки земляники проводить на этой площади посев кукурузы, озимой или яровой пшеницы.

Для культурооборота лучше всего нарезать прямоугольные поля размером не менее 3–5 га в большом хозяйстве или по 1 га – в фермерском. Такой размер благоприятен для механизации работ по уходу за насаждениями.

Примерный план 6-польного культурооборота:

- 1) озимая или яровая пшеница; полупар
- 2) кукуруза + земляника-новосадка;
- 3) земляника первого года плодоношения;
- 4) земляника второго года плодоношения;
- 5) земляника третьего года плодоношения;
- 6) земляника четвёртого года плодоношения;

Освоение севооборота по годам происходит следующим образом

Примерный план 6-польного культурооборота

Первый год (осень)	
Кукуруза + осенняя или весенняя посадка земляники, 3–5 га	Озимая пшеница, 3–5 га
Озимая пшеница, 3–5 га	Озимая пшеница, 3–5 га
Второй год	
Земляника-новосадка	Кукуруза + осенняя или весенняя посадка земляники
Третий год	
Земляника 1-го года плодоношения	Земляника-новосадка
Кукуруза + осенняя или весенняя посадка земляники	Озимая пшеница
Четвертый год	
Земляника 2-го года плодоношения	Земляника 1-го года плодоношения
Земляника новосадка	Кукуруза + осенняя посадка земляники
Пятый год	
Земляника 3-го года плодоношения	Земляника 2-го года плодоношения
Земляника 1-го года плодоношения	Земляника-новосадка
Шестой год	
Земляника 4-го года плодоношения	Земляника 3-го года плодоношения
Земляника 2-го года плодоношения	Земляника 1-го года плодоношения

В промышленных насаждениях главная задача – как можно быстрее получить первый высокий урожай. С этой целью необходимо закладку проводить высококачественным посадочным материалом, не менее 100 тыс. растений на гектар. Чем больше количество хорошо развитых однолетних растений будет

посажено с осени или весной, тем выше урожай будет в первый же год после посадки.

Использование посадочного материала из плодоносящих насаждений чревато отрицательными последствиями и убыточными результатами, так как в плодоносящих насаждениях могут накапливаться нематоды и другие опасные вредители и болезни. Пересадка зараженных растений на новый участок обеспечит лишь быстрое распространение нематод, клещей и болезней, которые принесут ущерб продуктивности насаждений. Поэтому рассаду земляники рекомендуется приобретать только в специализированных маточниках, где соблюдаются все необходимые мероприятия для выращивания здорового чистосортного посадочного материала. Такие маточники организованы в научно-исследовательских учреждениях регионов.

В фермерском, арендном, приусадебном и дачном садоводстве нужно также вводить культуuroоборот, но в качестве предшественников можно использовать лекарственные травы: чистотел, календулу, тагетис (чернобривцы). Они не поражаются нематодами.

В приусадебных садах в чистых от сорняков условиях землянику можно возделывать до 5 лет на одном месте. Здесь междурядья могут быть не более 50–60 см с учётом регулярного их рыхления вручную.

В промышленном производстве многолетнюю культуру земляники наиболее удобно размещать однострочно (рядами) с расстояниями: 90 × 10 см, 90 × 15 см или 80 × 10 см, 80 × 15 см. Выбор расстояний для междурядий зависит от площади насаждений, а также от имеющейся в хозяйстве механизации (тракторов и почвообрабатывающих орудий).

Ряды растений чаще размещаются с севера на юг, в молодых садах – по направлению рядов плодовых деревьев.

В каждом конкретном хозяйстве размещение культуuroоборота и растений зависит от механического состава – структуры и рельефа почвы, от источника орошения и ряда других условий.

Следует учесть, что посаженные растения на второй год образуют усы и новые розетки, из них создают в ряду рабочую продуктивную полосу шириной 20–30 см. В связи с этим уже на второй год расстояние междурядий может сокращаться от 90 до 60–70 см. Здесь проводится регулярная культивация.

Новому хозяйству, не имеющему длительного опыта работы с культурой земляники, до закладки насаждений целесообразно провести консультацию с учёными, или опытными специалистами производства.

2.3. Предпосадочная подготовка почвы

Предпосадочная подготовка почвы осуществляется с учётом принятого культурооборота.

Сразу же после уборки зерновых культур стерню необходимо обработать на 6–7 см и полить водой. Через 12–15 дней по мере отрастания сорняков и всходов пшеницы проводится вспашка на 20–25 см.

В зависимости от механического состава почвы глубина пахотного слоя может меняться. На тяжёлых почвах (например, слитых выщелоченных чернозёмах) может проводиться плантажная вспашка на глубину до 40–60 см, на карбонатных чернозёмах – 30 см, на лёгких (супесчаных) – 18–20 см. Глубокая обработка почвы способствует развитию более мощной корневой системы. Растения могут поглощать влагу с глубины 70 см, так как корни земляники проникают вглубь до 1 м.

Для осенней посадки земляники плантажную вспашку целесообразно делать в конце июня, начале или в третьей декаде июля. Продолжительный (2–3 месяца) период времени до начала посадки позволяет провести неоднократные культивации, боронование и дискование для выравнивания плантажа и создания мелкокомковатой структуры почвы. Выровненное, удобрённое поле можно маркировать культиватором КРН–4,2 или фрезой ФПУ–4,2 с расстоянием междурядий в 90 или 80 см. За 2–3 дня до посадки нужно залить водой из расчёта 300–400 м³/га (дождеванием).

При выравнивании плантажа по вспашке вносятся органоминеральные смеси: 80–100 т перегноя + фосфорные и калийные удобрения по 60–90 кг действующего вещества. Категорически исключается внесение свежего навоза или птичьего помёта – источника семян сорных растений, нематод, а также глистных и вирусных заболеваний.

При вынужденном сокращённом сроке обработки почвы (за 25–30 дней до посадки) необходимо после вспашки и выравнивания поверхности почвы провести её прикатывание. Прикатывание устраняет воздушные промежутки между комками, способствует более прочному размещению корней в почве и лучшей приживаемости растений, что предотвращает их выпирание и высыхание в зимний период.

2.4. Оптимальные сроки посадки земляники

Оптимальные сроки посадки земляники зависят от погодных особенностей. Однако осеннюю посадку во всех зонах лучше начинать тогда, когда спадает жара, наступают прохладные ночи и повышается влажность воздуха до 70–80%, оптимальная дневная температура при этом должна быть не выше 20–25°C. В условиях Кубани оптимальные погодные условия для осенней посадки земляники наступают в последней декаде сентября или первой декаде октября, это обеспечивает хорошую приживаемость растений до наступления морозного периода (декабрь). Завершить посадку необходимо за 3–4 недели до наступления устойчивых понижений температуры, чтобы растения к этому периоду уже хорошо укоренились.

В прохладное и влажное лето с максимальной дневной температурой не выше 15–25°C землянику можно сажать в июне во всех регионах. Важно, чтобы в течение двух недель после посадки сохранилась оптимальная влажность почвы и воздуха на уровне не ниже 70–80%. Ранняя летняя посадка земляники рекомендуется обычно для однолетнего её культивирования. Большое значение

при этом имеет качество посадочного материала «фриго», который используют после хранения в холодильниках.

Оптимальный период весенней посадки наступает на юге уже в третьей декаде марта или в начале апреля, когда температура почвы достигает 5–10°C. Чтобы использовать запасы естественной почвенной влаги, необходимо весеннюю посадку проводить в ранние, сжатые сроки (до 15 апреля), что способствует лучшей приживаемости и хорошему развитию растений. Например, в северных районах Кавказа (Ростовская область), где осенью бывают ранние (в октябре заморозки –10...–15°C), возможно подмерзание растений. Поэтому здесь целесообразно использовать весенние сроки посадки.

В районах Черноморской зоны (Сочи–Туапсе) с субтропическим климатом и тёплой зимой посадку земляники можно проводить и в позднеосенние (ноябрь), и ранневесенние сроки (начало марта), и зимой при температуре +10...+15°C.

В западной подзоне черноморской зоны (Новороссийск), где зимой часто повторяются ураганные ветры, посадку земляники лучше проводить ранней весной, чтобы избежать выдувания и гибели новосадов.

2.5. Качество рассады и продуктивность насаждений

Кроме здорового посадочного материала, правильного выбора участка, оптимальной подготовки почвы, своевременного выполнения других агротехнических условий, для продуктивности насаждений большое значение имеет качество посадочного материала. В зависимости от качества посаженных растений одного и того же сорта количество урожая может быть полярно различным (от минимума до максимального значения), что вызывает огорчение и дискредитацию сорта у малоопытных ягодоводов.

Качество использованной рассады может снижать или повышать продуктивность насаждений в 1,5–2 раза, и поэтому рассаду перед посадкой следует сортировать. Для посадки на плодоношение отбираются розетки с диаметром

стебля не менее 10–15 мм и разветвлённой мочкой корней не менее 7–10 см (рис. 18).

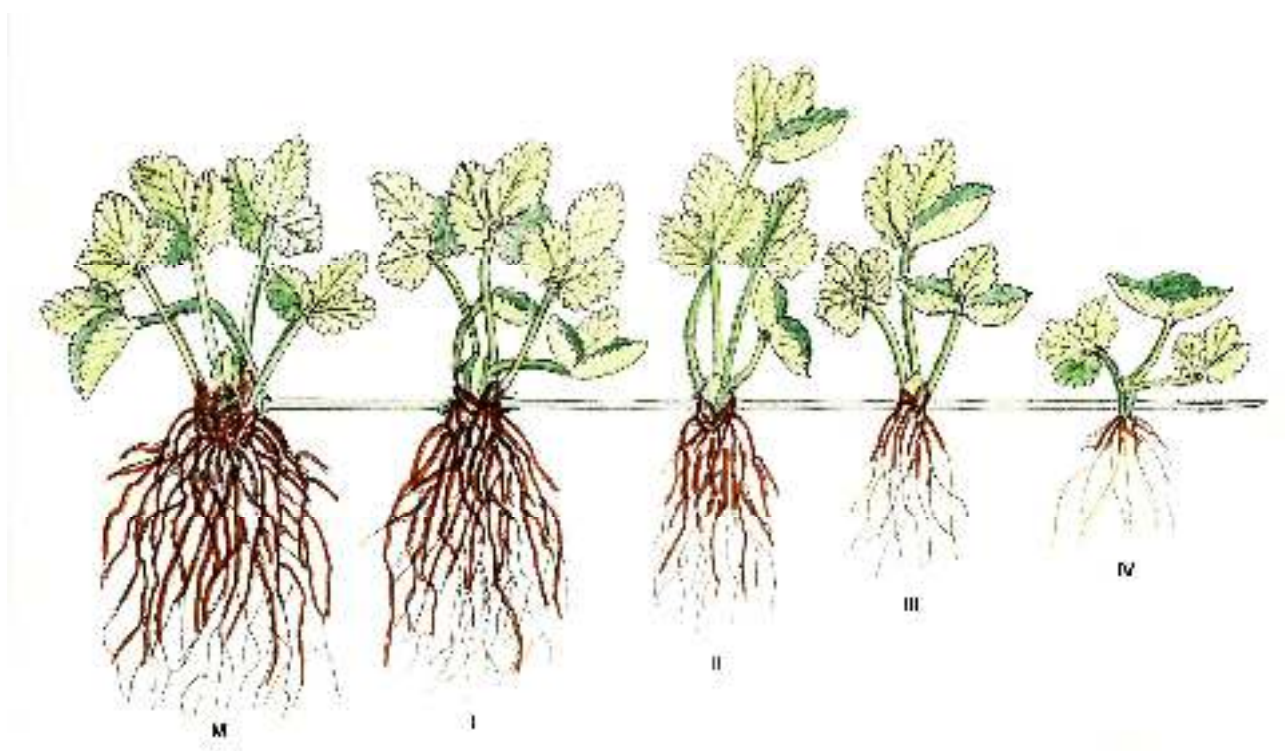


Рис. 18. Категории качества розеток земляники:

I, II, III, IV сорт; М – маточное растение

Если хозяйство имеет свой маточник, тогда сортировка не приносит убытка – отборные растения высаживаются для получения урожая, а слабые на доращивание в школку маточника. По категориям качества посадочного материала цены должны быть строго дифференцированы, как в европейских странах.

В Нидерландах определены различия не только по продуктивности, но и по приживаемости растений в зависимости от силы развития посадочного материала. Как показали проведенные исследования при использовании охлажденной рассады («фриго») приживаемость слабых растений с диаметром корневой шейки 6–8 мм не превышала 69%, с 10–12 мм – достигала 94%, а при диаметре в 15–17 мм все растения приживались и образовали более двух цветоносов, в то время как слабые – часто не давали ни одного цветоноса. Следова-

тельно, использовать охлаждённую рассаду для продуктивных насаждений следует с диаметром стебля не менее 15 мм.

В Польше при использовании рассады различного качества было установлено значительное влияние диаметра стебля растений на их продуктивность. С диаметром стебля более 10 мм лучше развивается надземная и корневая системы, урожай выше на 150%, чем от рассады с диаметром в 4–6 мм.

Для ремонтантных сортов в условиях Подмосковья лучшей считается рассада с диаметром стебля не менее 10 мм. Урожай при этом на 30–40% выше чем у растений со стеблем в 4–6 мм (Волкова Т.И., 1972).

Условия Юга России отличаются продолжительным вегетационным периодом, поэтому активный рост растений в маточниках чаще приходится на осенне-зимний период – сентябрь, октябрь, ноябрь, декабрь. За эти месяцы после жаркого лета восстанавливается нормальное развитие растений, происходит не только рост и формирование розеток, но и дифференциация в них плодовых образований – зачатков цветоносов и цветков. Таким образом, к весне формируется до 70–90% высокопродуктивных розеток. Поэтому при выкопке и сортировке рассады ранней весной выход высококачественного посадочного материала значительно возрастает по сравнению с осенним сроком.

Полученные от маточных растений розетки делятся по категории качества. Первые и вторые развиваются раньше и поэтому самые высокопродуктивные. Третьи и четвёртые образуются на стелющихся побегах-усах последовательно позже и генеративные почки закладывают в более поздние сроки, что и обуславливает их сравнительно пониженную продуктивность. Для промышленных насаждений целесообразно использовать розетки первого и второго порядков, а последующие (третьи и четвёртые) доращивать в школке маточника. В Европе поздней осенью (в начале декабря) рассортированную по качеству и сортам рассаду раскладывают в полиэтиленовые кульки и хранят в холодильнике при температуре 0–2° С. В год ранневесенней посадки (при уплотнённой однолетней культуре) розетки 1-й и 2-й категорий качества дают очень высокую продуктивность. Кроме того, в странах Западной Европы часто используют

рассаду, выкопанную из школки ранней весной, которую хранят в холодильнике до посадки в мае или июне. На следующий год от однолетней культуры можно получить урожай до 200–300 ц/га.

2.6. Подготовка посадочного материала для закладки насаждений

Для высокой приживаемости растений и последующей их высокой продуктивности, как было уже сказано, большое значение имеет качество посадочного материала. Для посадки необходимо отбирать рассаду с хорошо развитой корневой системой – не менее 7–10 разветвлениями мочки, длиной до 10 см с диаметром корневой шейки не менее 10 мм. В надземной части растений оставляется 2–3 хорошо развитых, молодых листа. Сокращение листовой поверхности розеток предохраняет посаженные растения от излишней транспирации в период посадки.

Эффективным способом подготовки рассады считается применение перед посадкой обмакивания корней в почвенно-торфяную или почвенно-перегнойную болтушку. Она готовится из расчета: 1/2 части торфа или перегноя, или биогумуса + 1/2 почвы (глины или чернозёма). Болтушка должна иметь консистенцию густой сметаны. Такая болтушка, хорошо обволакивает корни и предупреждая их пересыхание, и служит питательным субстратом, обеспечивает лучшее прилипание почвы и приживаемость растений.

Подготовленную таким образом рассаду необходимо уложить в ящики с покрытым полиэтиленом дном. В обычных плодовых ящиках помещается до 3 000 шт. рассады. Ящики с рассадой укладываются штабелями на временное хранение в прохладное место с температурой не выше +3...+6°С в подвале или холодильнике.

Длительное хранение рассады (более 6–7 дней) под открытым небом, особенно в сухую и жаркую погоду, приводит к её высыханию и гибели. Поэтому подготовку рассады к посадке нужно проводить в короткий срок (2–3 дня) в прохладном месте под навесом, в ангаре, сарае или подвале. При этом

временно сложенная для сортировки рассада должна быть закрыта полиэтиленовой плёнкой, чтобы исключить её пересыхание.

Существующий дефицит в приобретении здорового посадочного материала земляники часто заставляет хозяйства перевозить рассаду на дальние расстояния. Иногда рассаду перевозят на дальние расстояния в обычных грузовых машинах «навалом». При таком способе транспортировки неизбежны потери посадочного материала от пересыхания, перегревания и подпревания растений.

Транспортировка рассады на большое расстояние может быть произведена лишь в холодильных рефрижераторах с температурным режимом не выше +5...+6°C. Предварительно рассада укладывается в ящики, которые устанавливаются в машину и покрываются полиэтиленовой плёнкой. Погрузка и разгрузка должна производиться в сжатые сроки.

2.7. Организация работ на посадке земляники

Кроме хорошо подготовленной почвы и рассады одним из главных условий является обеспечение достаточным количеством рабочих рук для посадки, полива и мульчирования почвы. При длительном выполнении этих операций растения могут потерять жизнеспособность и приживаемость.

Норма посадки на одного рабочего составляет 3 000 шт. Для посадки 100 тыс. растений на гектар затрачивается 33 нормосмены. Для обслуживания рассадопосадочной машины необходимо 10 человек.

Для посадки земляники используется рассадопосадочная машина СКН-6А (или других модификаций) в агрегате с трактором ДТ-75М или ДТ-74. Посадку также можно проводить культиватором КРН-5,6 в агрегате с трактором МТЗ-80 (на трактор навешивают баки для воды от рассадопосадочной машины, устанавливают секции с подкормочными ножами, к которым подводят шланги с водой).

Вручную посадку лучше производить под гидробур. С этой целью поле предварительно маркируют специальными бороздодателями, поливают дождеванием. На следующий день высаживают рассаду под гидробур.

Главная задача при посадке – строго соблюдать правила:

1) корни растений должны быть вертикально размещены в почве (нельзя загибать концы мочек корней);

2) сердечко (верхушечная почка) растений должна оставаться над уровнем или на уровне почвы (присыпанные землёй сердечки могут поломаться или сгнить);

3) почва вокруг растений должна быть равномерно уплотнена и выровнена.

Поэтому за посадочной машиной обязательно должны следить рабочие, чтобы своевременно произвести opravку растений в почве. Слабо прижатые в почвой растения пересыхают, выпирают и могут отмирать в зимний период (рис. 19). Лёгким подёргиванием листа можно проверить надёжность посадки розеток. Хорошо посаженные растения не выдёргиваются из почвы. После посадки проводится влагозарядковый полив из расчёта 400 м³/га. Для сохранения влаги почву вокруг растений необходимо сразу же после полива замульчировать перегноем или торфом. При отсутствии этих материалов для мульчирования можно использовать рыхлую землю из междурядий.

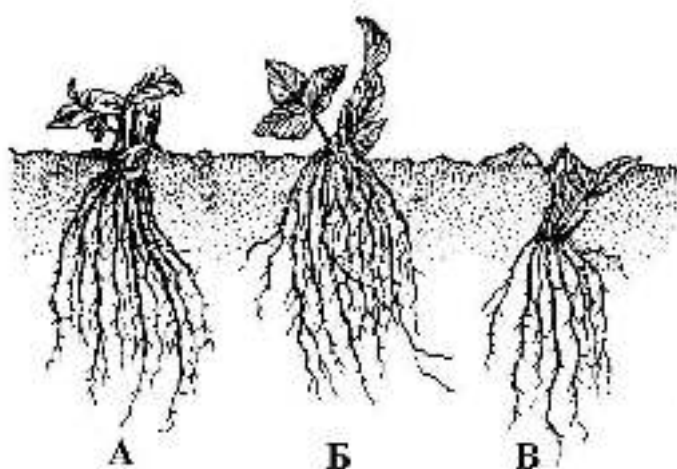


Рис. 19. Посадка земляники:

А – правильная посадка; Б – очень высокая; В – глубокая

В сухих погодных условиях осени или весны рекомендуется ежедневный полив новосадов или через день в течение двух–трёх недель. За этот период растения успевают укорениться и поливы можно сократить до 1–2-х в неделю. На зиму при отсутствии осадков целесообразно сделать 2–3 влагозарядковых полива. В снежные зимы эффективно проводить прикатывание снега.

В сухие, бесснежные, ветреные зимы благоприятно проведение периодических поливов для поддержания влажности почвы на уровне 60–70% полевой влагоёмкости. Во избежание выпирания и высыхания растений в новосадках зимой проводятся 2–3 обследования с оправкой, присыпкой и уплотнением землёй оголённых корней.

2.8. Уход за насаждениями земляники

Если предпосадочная заправка почвы удобрениями не была полной, тогда ранней весной по мёрзлой почве в новосадках вносят 1,5–2 ц аммиачной селитры, 1–2 ц суперфосфата и 1 ц хлористого калия в смеси с перегноем или торфом (20–30 ц/га). Вместо аммиачной селитры эффективно применение кристаллина 1–2 ц/га.

Микроорганизмы органических удобрений переводят азот, фосфор и калий в легкоусвояемую для растений форму. Поэтому органоминеральные смеси всегда более эффективны, чем внесение чистых минеральных удобрений. После внесения органоминеральной смеси проводится рыхление междурядий, а если нет достаточного количества осадков – полив.

Уход за новосадками земляники направлен на приживаемость, сохранность посаженного количества растений и оптимальное их развитие. При хорошей предпосадочной заправке почвы удобрениями новосадки не нуждаются в весенних подкормках. Важным приёмом ранней весной, сберегающим почвенную влагу, является рыхление междурядий. Как только позволяет почва, необходимо провести рыхление междурядий культиватором на глубину не более

10 см. В рядах одновременно проводится рыхление вручную до 3–4 см, оправка посаженных растений и мульчирование перегноем.

При отсутствии осадков необходимо проведение ранневесенних поливов – 300–400 м³/га. Дальнейший уход за новосадками состоит в периодических поливах (5–8 раз в течение вегетационного периода), рыхлениях междурядий и прополках (6–7 раз). В последние годы на Кубани в осенний период выпадает достаточное количество осадков, что обеспечивает хорошую приживаемость растений.

В плодоносящих насаждениях ранней весной проводится обработка почвы бороной БСО-4 для очистки старых отмерших листьев и для рыхления почвы. Старые листья сгребают, выносят за пределы участка и сжигают подальше от насаждений.

После боронования и очистки участка от старых листьев под культивацию в междурядья вносят органоминеральную смесь 2–3 ц суперфосфата, 1 – 1,5 ц хлористого калия, 1–1,5 ц кристаллина с 20–30 т/га перегноя или торфа. Обработку междурядий проводят культиваторами КРН-5,6 или КРН-4,2. Важно постоянно содержать почву в чистом от сорняков и рыхлом состоянии. Рыхление почвы в междурядьях с периодическими поливами производится в течение всего вегетационного периода.

Весной наиболее эффективны поливы в начале роста (март), перед цветением (первая декада апреля), в период формирования завязи и перед созреванием ягод (10–20 мая). В эти важные для продуктивности растений периоды проводятся влагозарядковые поливы по норме 300–400 м³/га. В период уборки урожая, после каждого сбора, поливы целесообразно осуществлять вечером по 100–200 м³/га. Температура воды имеет важное значение для роста и жизнедеятельности растений. Весной она должна быть не ниже 10–15°С, а летом – не выше 20–25°С. Летние поливы дождеванием не только поддерживают влагоёмкость почвы и водный режим растений, но и предупреждают перегревание насаждений и почвы вокруг них.

В засушливые годы частота поливов летом увеличивается, а поливная норма может достигать 400–1 000 м³/га. Влагозарядковый полив необходим перед закладкой и дифференциацией генеративных почек (июль–август). Поливы чередуются с рыхлением почвы культиваторами, что позволяет сохранять влагу и почву в воздухопроницаемом состоянии. Одновременно в рядах проводится регулярная прополка и рыхление почвы вручную. Полив рекомендуется и в сухие бесснежные зимы. Зимний полив предупреждает высыхание и вымерзание растений.

Уже в середине или в конце сбора урожая ягод от маточных кустов начинают появляться стелющиеся побеги – усы. В плодоносящих насаждениях их следует удалять. На приусадебных участках усы удаляются ножницами или секатором. Целесообразно оставлять при этом первые от маточного куста, наиболее развитые молодые розетки для увеличения урожая в следующем году.

В промышленных насаждениях удаление усов происходит во время культивации междурядий. При этом в рядах обычно остаются наиболее продуктивные розетки первого порядка. Они наиболее развиты и вместе с маточными растениями образуют в рядах рабочую полосу, остальные распространяющиеся в междурядьях усы обрезаются культиватором.

Таким образом формируется рабочая плодоносящая полоса в рядах шириной до 30–40 см. Более широкое её загущение нецелесообразно, так как может отрицательно сказываться на плодоношении основных маточных растений.

В плодоносящих насаждениях на юге широко применяется скашивание листьев после сбора урожая. Скашивание обычно производится на высоте 4–6 см над уровнем почвы с помощью косилки-измельчителя КИР-1,5. После скашивания, сгребания и выноса листьев за пределы поля целесообразно провести полив насаждений. Новые листья начинают отрастать через одну–две недели и в течение месяца восстанавливают фотосинтетическую деятельность.

Скашивание после уборки ягод земляники эффективно при сильном поражении листьев клещами.

Высокий эффект скашивания листьев проявляется на сортах сильно поражающихся пятнистостями. После скашивания заражённых старых листьев отрастают молодые здоровые с повышенной активностью фотосинтеза. Происходит омоложение и оздоровление растений, что приводит к повышению их продуктивности в следующем году на 15–20%.

Если после сбора урожая растения не поражены клещами, тогда рекомендуется проводить скашивание во второй половине июля. К середине июля весенние листья начинают стареть и отмирать. В это время лето (июль, август) часто бывает жарким и засушливым. Скашивание листьев в конце июля снижает транспирацию и расход пластических веществ на дыхание, что позволяет не только сохранить растения и восстановить их листья, но и обеспечить осенью хорошую закладку их продуктивности.

Исключается скашивание листьев в маточниках, где хорошо организована защита и орошение насаждений. Здесь скашивание листьев не только задерживает развитие стелющихся побегов – усов, но и может сократить количество посадочного материала. Скашивание может применяться лишь перед выкопкой посадочного материала, если вся рассада закладывается на зимнее хранение в холодильник.

2.9. Мульчирование в насаждениях земляники

В условиях южного региона России заслуживает особого внимания эффективный технологический приём – мульчирование почвы.

На борьбу с сорняками расходуется более 25% трудовых затрат. Мульчирование почвы плёнками не только позволяет сохранить влагу, но и повышает урожайность, ускоряет созревание ягод и снижает поражение их серой гнилью.

Так, в Финляндии использование чёрной полимерной мульчирующей плёнки ускоряло созревание ягод на 7–10 дней, а урожайность увеличилась на 30–36%.

В Канаде мульчирование междурядий плёнкой повышало урожайность сортов земляники на 50% и исключало необходимость борьбы с сорняками.

В Польше мульчирование почвы чёрной плёнкой оказалось особенно эффективным в засушливые годы и на участках с лёгкой почвой.

В Великобритании чаще используют черную или белую плёнки. Положительные результаты даёт применение голубой, коричневой и прозрачной плёнки. Чёрная плёнка действует наилучшим образом: ускоряет плодоношение и не даёт риска перегрева в жаркий период вегетации (особенно при её использовании в укрытиях туннельного типа). Белая плёнка также не даёт почве перегреваться, так как хорошо отражает солнечные лучи. Почву под мульчирующей плёнкой следует хорошо удобрить, провести дренаж, орошение, эти приёмы благоприятны для развития корневой системы. Плёнка должна плотно прилегать к почве. В районах с жарким климатом хорошие результаты даёт голубая плёнка. На тяжёлых почвах использование плёнки не рекомендуется.

В Германии ряды укрывают светлой плёнкой весной, что позволяет ускорить созревание ягод на несколько дней. Можно замедлить созревание поздних сортов на неделю путём мульчирования почвы толстым слоем соломы, но при этом урожайность снижается до 30%.

В Молдавии, в условиях недостаточного увлажнения, используются различные мульчирующие материалы: соломенная сечка, солома, торф, плёнка, бумага. Плёнка или бумага чёрного цвета увеличивает скорость роста и развития растений в 1,5 раза, а урожайность – более чем в 2 раза. Бумагу или плёнку вырезают в местах, где размещаются растения.

В Крыму на опытной станции садоводства чёрную плёнку раскладывают перед посадкой растений. В перфорированные отверстия диаметром 50–60 мм высаживают рассаду по схеме 30–20 (40) см. По перфорированным отверстиям проводят капельное орошение, что обеспечивает мощное развитие растений при отсутствии роста сорняков; на 2–3 дня ускоряется созревание ягод и повышается урожайность. Так, у сорта Редгонтлит урожайность достигает более

400 ц/га. Дополнительные затраты на материалы и систему орошения окупаются в первый год плодоношения.

Для ремонтантных сортов можно использовать чёрную мульчирующую плёнку. В зиму ряды мульчируют торфопеском слоем 10–15 см (Волкова Т.И., 1972).

При высокой дневной температуре воздуха и почвы поливы необходимо проводить утром или вечером и чередовать с рыхлениями поверхности почвы, чтобы препятствовать её растрескиванию и интенсивному испарению влаги. Однако этот приём не заменяет мульчирования. Мульчирование сохраняет влажность и положительный микробиологический баланс почвы длительное время.

На Северном Кавказе опыты с использованием мульчирующих плёнок проводили в Кабардино-Балкарии. Положительные результаты получены не только с чёрной, но и с цветными плёнками: красной, фиолетовой, зелёной.

Плёночные фоны способствовали удержанию влаги, повышению урожайности и качества ягод (Обминская Т.К., Теуважуков Р.А, Киртбая Е.К., 1982).

В условиях южного региона с продолжительным периодом вегетации и тёплой зимой использование мульчирующих материалов дифференцировано по срокам. В зимний период (ноябрь–декабрь) целесообразно мульчировать почву перегноем или торфом слоем до 10–15 см, что предохраняет растения от резких колебаний температур и вымерзания. Весной (март) органический мульч заделывается в почву во время её культивации и перекопки.

Перед цветением (10–15 апреля) мульчирующий материал (плёнку, всходозащитную бумагу или опилки) раскладывают по рядам под цветоносы полосами по 20–30 см. Мульчирующий материал предохраняет ягоды от контакта с поверхностью почвы, что защищает их от развития гнилей.

После сбора урожая проводится рыхление и полив почвы в междурядьях. Затем, если почва совершенно свободна от сорняков, можно замульчировать её подсолнечной лузгой, торфом или древесной золой слоем до 10–15 см.

При использовании древесной золы следует добавлять 1/3 глины, земли или торфа, чтобы пылевая структура золы не размывалась во время поливов.

Повышенное содержание калия в древесной золе и подсолнечной лузге тормозит развитие гнилей; кроме того, калий является незаменимым элементом питания для земляники.

Осенью перегнившие золу, торф или лузгу заделывают в почву во время культивации или перекопки междурядий.

Мульчирование предохраняет почву от сорняков, пересыхания, перегревания, способствует благоприятному температурному режиму почвы и развитию полезной почвенной микрофлоры.

Не рекомендуется в качестве мульчирующего материала использовать свежий навоз (конский или коровий) и птичий помёт, которые являются не только источником семян сорных растений, но и нематод, глистных и вирусных заболеваний. Свежий навоз и птичий помёт предварительно компостируют 6–10 месяцев для перепревания, а затем используют перегной в качестве органических удобрений.

2.10. Клоновый отбор для размножения сортов

Одна из основных задач в производстве рассады земляники – чистосортность и постоянное улучшение сортовых качеств. Достигается это клоновым отбором маточных растений наиболее перспективных сортов по ряду важных признаков.

Отбор клонов проводят массовым или индивидуальным способами. При массовом отборе отбираются все высокопродуктивные растения. Потомство выделенных растений, будучи смесью клонов, обезличивается. При индивидуальном отборе потомство каждого выделенного растения является лучшим вариантом сорта, которое размножают отдельно и культивируют обособленно под присвоенным номером клона. Выделение клонов проводят в период созревания ягод визуально с учётом следующих признаков: урожайности, величины и ка-

чества ягод, габитуса и силы развития куста, устойчивости к болезням и вредителям (Киртбая Е.К., 1982, 1984, 1985).

Затем все растения делят на 2 группы клонов:

- с высокой сортовой урожайностью, с хорошим качеством ягод, нормальным развитием, без признаков заболеваний;
- с незначительной или ниже средней сортовой урожайностью, с плохим качеством ягод (мелкие, уродливые, ослабленные болезнями и вредителями); их удаляют во избежание засорения насаждений.

Отличные и хорошие растения, выделенные при массовом отборе в течение двух лет, используют как маточные в производственном размножении. Среди них проводят индивидуальный отбор клонов особо ценных по урожайности и другим признакам. Определяется урожай каждого куста с отметкой даты сбора, а средняя масса одной ягоды – делением общего веса собранных на их количество. Учитывается количество цветоносов, ягод на каждом растении, сила роста куста, устойчивость к болезням, положительные и отрицательные свойства конкретного растения. Выделенные при индивидуальном отборе клоны нумеруют, данные отбора и учёта заносят в специальный журнал.

В процессе клоновой селекции важно более глубоко изучить индивидуальные особенности сорта, знать варьирование его положительных и отрицательных свойств, выявить наиболее часто встречающиеся отклонения, учесть стабильность и устойчивость этих признаков по годам. С целью отбора стабильно продуктивных и адаптированных клонов.

После обобщения учётных данных лучшие клоны размножают усами. Рассадку выделенных растений высаживают отдельными клонами на участке сортоиспытания. В каждом клоне должно быть одинаковое количество растений, но не менее 10. Для контроля на этом же участке высаживают обычный посадочный материал исходного сорта. Стабильность положительных свойств отдельных клонов изучают на сортоиспытательных участках в течение двух лет плодоношения. При подтверждении стабильно высокой продуктивности отби-

рают лучшие клоны (новые вегетативные линии данного сорта) которые оздоравливают и затем размножают сначала в супер–суперэлитных маточниках.

2.11. Размножение сортов земляники в маточниках

Посадочный материал производят в специальных изолированных орошаемых маточниках, позволяющих вырастить элитную, здоровую и чистосортную рассаду. С этой целью специализированные маточники должны быть изолированы не менее чем на 500 м от промышленных насаждений. Маточник следует размещать на участках, где ранее не возделывалась земляника, а также овощные, тыквенные культуры или люцерна – накопители нематод. Лучшими предшественниками для маточника являются чёрный пар и озимая пшеница.

До начала посадки почву в маточнике проверяют на наличие стеблевой нематоды. Выявление нематоды биологическим методом даёт достаточно надёжные результаты. С этой целью в апреле–мае, в сентябре–ноябре из 30 точек участка на глубине 25 см берут пробы почвы. Перемешанной почвой заполняют чашки Петри, в которые затем сеют отдельно по 10 семян-индикаторов: гречихи, томата, гороха, огурца, подсолнечника. Через 2–3 недели во влажной почве при температуре +18...+24°C семена прорастают, по утолщению жилок, морщинистости листьев и черешков выявляют процент заражённых растений.

Стеблевая нематода при медленном высыхании впадает в состояние анабиоза и сохраняется в почве до четырех лет и более, а при наличии сорной растительности – неограниченное время. На участке чёрного пара дитиленхи сохраняются до 12 месяцев, а затем погибают (Холод Н.А., 1995, 1998). Это обстоятельство важно учитывать при закладке маточников суперэлитным или элитным посадочным материалом.

При наличии стеблевой нематоды в паровом поле севооборота до закладки маточника одним из имеющихся препаратов проводят фумигацию почвы тиазоном (1 т/га), запахивая его на глубину 15–20 см с последующим поливом водой (30–40 тыс. л/га) при температуре почвы не менее +18°C или карботио-

ном (2 т/га), который вносят на глубину 15 см с последующим поливом (50 тыс. л/га) при температуре почвы не ниже +5°C и не выше +20°C.

Препарат ДД (700 л/га) вносят на глубину 15 см при температуре почвы не ниже +7°C. Поверхность почвы выравнивают бороной и прикатывают для герметизации. Через 4 недели участок перепахивают и готовят для посадки. Перед посадкой проверяют остаточные действия фумигантов путём проращивания во влажной вате семян овощных культур в банке с профумигированной почвой (контроль – не фумигированная). По степени угнетения всходов определяется наличие в почве фумиганта (Холод Н.А., 1995).

Однако использование фумигантов возможно лишь в хозяйствах, где сохранились их запасы. В хозяйствах, где наблюдается дефицит и полное отсутствие каких-либо ядохимикатов, расчёт нужно делать на самый дешёвый и экологически безопасный способ – длительное содержание почвы под чёрным паром (более года) или включение в первой половине вегетации непарового предшественника – кукурузы, почву периодически следует проверять на наличие нематод.

Во всех категориях маточников (суперэлитного, элитного, первой репродукции) выращивается только здоровый посадочный материал, свободный от вредителей и болезней стеблевой нематоды и вирусов. Учитывая, что переносчиками нематод и грибных заболеваний являются сорняки, через 12–15 дней после посадки земляники, если почва недостаточно чиста, вносят гербициды, лучшие результаты получены при использовании вензора в дозе 2,5 кг, совместно с симазинном – 0,5 кг/га. Гибель двудомных сорняков после этого составляет 91–92%. Против грибных болезней (пятнистостей, мучнистой росы) используются пестициды: 1% бордоская жидкость или 1% коллоидная сера – 3–4 опрыскивания в течение вегетации.

Для профилактики распространения клещей используют опрыскивания 0,15–0,3% хлорэтаном, 0,1% карбофосом или 0,1% тиаданом.

Вход в насаждения маточника должен начинаться с дезбарьера, пропитанного соответствующими препаратами. Дезбарьер обычно делается из опилок слоем до 30–40 см, пропитанных тиоданом или карбофосом.

Орудия производства для маточника желательно изолировать от применения их в других производственных насаждениях земляники.

Известно, что сорта земляники размножают вегетативным путём. На юге уже в конце мая или начале июня начинают появляться стелющиеся побеги – усы, которые после сбора урожая интенсивно начинают нарастать. В узлах усов развиваются розетки листьев и корней. Розетки первого порядка от маточных кустов наиболее развиты, из них формируется высококачественный посадочный материал. Розетки второго порядка тоже могут образовать качественную рассаду, последующие третьи и четвёртые часто бывают слабыми. Они пригодны только для доращивания в школках. Сорта земляники различаются по количеству усов и розеток на них.

В зависимости от сорта и технологии возделывания на 1 га маточника за один вегетационный период можно получить от 300–500 тыс. до 1 млн штук рассады земляники. Например, распространённый сорт Зенга Зенгана отличается слабым потенциалом усобразования, а известный сорт Редгонтлит может дать в 2 раза больше усов и розеток.

В маточниках лучше проводить однострочную посадку с размещением растений по схеме 90 × 30 или 90 × 45 см.

Для получения элитной рассады в производственных маточниках используют только суперэлитный посадочный материал, выращенный в научных учреждениях. На 1 га такого маточника нужно посадить 20–30 тыс. суперэлитной рассады. С этой целью посадку производят осенью, и уже через год, в следующую осень, весь выращенный элитный материал выкапывают для реализации и закладки маточников в хозяйствах.

Таким образом, в производстве посадочного материала используется однолетний цикл эксплуатации маточников.

Элитный посадочный материал высаживается в репродукционный питомник тоже осенью, и уже через год, в следующую осень, весь выращенный материал первой репродукции выкапывается и реализуется специализированным хозяйствам, АО, фермерам, арендаторам и дачникам для посадки продуктивных насаждений и производства ягод.

Азотные удобрения способствуют лучшему росту растений в маточнике. Их вносят ранней весной – в конце марта, начале апреля и в мае под полив (1,5–2 ц/га аммиачной селитры или кристаллина).

Почву в маточниках содержат в рыхлом и чистом от сорняков состоянии. С этой целью проводятся культивации междурядий и прополки в рядах 6–7 раз в течение вегетации.

Для отрастания оптимального количества усов маточники в течение лета орошают дождеванием из расчёта 300–400 м³/га воды (1–2 раза в неделю). Поливы начинают с весны и до выкопки растений (сентябрь). В засушливые годы поливы целесообразно проводить чаще.

Весной в период бутонизации (10–15 апреля) в маточниках полностью удаляются цветоносы. Удаление цветоносов ускоряет развитие усов. Если оставить цветоносы до созревания ягод, соцветия с ягодами привлекут внимание не только детей, но и взрослых. Известно, что хождение в маточниках посторонних запрещено по трём причинам: 1) для того, чтобы не занести через подошвы обуви источники вредителей и болезней; 2) использование ягод из маточника, где интенсивно ведутся опрыскивания, опасно для здоровья; 3) оставшиеся на поле ягоды могут способствовать прорастанию семян и засорению сорта примесями сеянцев.

При проведении борьбы с вредителями и болезнями растений с помощью пестицидов и биопрепаратов необходимо строго соблюдать установленные регламенты: оптимальные сроки применения, нормы расхода и концентрации препаратов. С этой целью в течение вегетационного периода во всех категориях маточников неоднократно проводятся фитосанитарные обследования растений, апробация на чистосортность и незаражённость. При этом подозрительные на

заражённость растения и возможные примеси удаляются и выносятся за пределы маточников. Наиболее эффективно проводить апробацию до массового развития стелющихся побегов-усов, что позволяет выявить и убрать подозрительные растения до появления вегетативного их потомства.

Весной (апрель–май) в маточнике проводятся профилактические опрыскивания против пятнистостей листьев, а в начале лета (июнь) – против клещей, тлей и мучнистой росы.

Размножать усы в маточнике лучше путем укладывания их через одно междурядье. По мере отрастания усы из каждых двух рядов маточника направляются и укладываются в одно междурядье, а следующее междурядье остаётся свободным для культивации. Поскольку развитие усов происходит одновременно, их раскладку также следует проводить в несколько периодов – с первой декады июня до конца июля. Таким образом, к осени стелющиеся побеги образуют полосы до 90 см, на которых развиваются розетки различных порядков и качества.

Время выкопки рассады определяется планом реализации посадочного материала, который составляется заблаговременно по заявкам, поступающим из хозяйств.

В южном регионе России осеннюю выкопку рассады земляники организуют обычно в третьей декаде сентября или в первой декаде октября. Для выкопки рассады часто применяются луковые или свекловичные комбайны. Очищенная от земли рассада сортируется на 2–3 сорта. Посадочному материалу первого сорта соответствует хорошо развитая корневая система розеток длиной не менее 10 см, с корневой шейкой диаметром не менее 10 мм. Для посадки остаются 2–3 наиболее молодых листа и здоровое сердечко. С целью создания высокопродуктивных насаждений целесообразно использовать рассаду только первого сорта, остальные более мелкие розетки высаживаются на доращивание в школку. Гряды для школки готовятся из субстратов лёгкого механического состава (по 1/3 части торфа, песка, земли) с автоматическим поливом –

дождеванием. Для сохранения влаги и быстрого развития растений целесообразно использовать каркасные плёночные укрытия.

Во избежание вторичного заражения растений перед посадкой производится термотерапия почвенного субстрата горячей водой при температуре до 100°C или же гряды закрываются полиэтиленовой плёнкой на 3–4 недели в летнее время (июль, август), когда температура под плёнкой на почве спонтанно может достигать 60–100°C. После такой термотерапии гряды поливают и охлаждают водой до температуры не выше 20–25°C.

Пикировка производится на гряды на расстоянии 10 × 10 см в шахматном порядке. Для доращивания розеток можно использовать торфоперегнойные или бумажные горшочки, наполненные соответствующей смесью субстрата. Такие горшочки устанавливают в ящики в зимних теплицах, обеспеченных источниками обогрева и полива.

Для зимнего хранения рассады земляники в холодильниках ее выкапывают в конце ноября или в декабре после устойчивого, не менее двух недель, понижения температуры воздуха до 0°C. Это условие необходимо для подготовки растений к переходу в состояние относительного покоя. Подготовленные таким образом растения лучше сохраняются в холодильнике. Перед выкопкой рассады для зимнего хранения производится скашивание листьев в маточнике. Выкопанные растения освобождаются от земли и сортируются по категориям качества. Для предотвращения развития гнилей и грибных заболеваний во время хранения листья на растениях или оставшиеся после скашивания черешки удаляются полностью.

Верхушечная почка (сердечко) у всех розеток должна быть здоровой и неповрежденной. Подготовленные розетки хорошо отряхивают и промывают от земли водой, а затем раствором марганца, раскладывают в теплице на бумагу или плёнку для подсыхания поверхностной влаги (в течение 24–30 часов). Затем, подготовленную таким образом рассаду укладывают в полиэтиленовые пакеты, которые запаивают и размещают в контейнерах для зимнего хранения в

холодильниках, где поддерживается пониженная температура +1–2°C. С этой целью можно использовать и обычные плодовые холодильники.

Рассаду «фриго» из холодильников удобно использовать в ранние благоприятные по погодным условиям весенние сроки или для летних сроков посадки.

Реализация суперэлитной, элитной и первой репродукции рассады сопровождается соответствующими документами научных учреждений (сортовые свидетельства, сертификаты о безвирусности и отсутствии других болезней), подтверждающими чистосортность и незаражённость посадочного материала.

2.12. Ускоренное размножение сортов и гибридов земляники

Способность земляники к образованию стелющихся побегов-усов детерминирована генетическими факторами сорта. Одно растение земляники в зависимости от сорта может образовать от 2 до 25 усов, от 6 до 100 и более розеток молодых растений. Рост усов и формирование розеток зависят от факторов внешней среды – температуры, влажности воздуха и почвы.

Существует необоснованное суждение о том, что сорта земляники с обильным усообразованием слабопродуктивны и, наоборот, высокопродуктивные плохо размножаются. Проведённый нами анализ селекционного и сортового материала показал, что нет генетических барьеров в выведении высокопродуктивных сортов с оптимальным потенциалом размножения.

Потенциал вегетативного размножения имеет важное значение для нового селекционного материала и новых сортов. Новый отборный гибрид и новый сорт должны обладать одновременно хорошей продуктивностью и оптимальным потенциалом размножения.

Используя биологические особенности культуры земляники, её пластичность и последовательность этапов роста и развития возможно регулирование процесса размножения как для ускорения селекции, так и для хозяйственных целей.

На этой основе нами разработан простой способ ускорения вегетативного размножения и повышения качества посадочного материала земляники. Способ основан на использовании закономерностей биологических этапов роста и развития земляники в оптимальных условиях среды (Киртбая Е.К., 1985, 1989).

Выход высококачественного посадочного материала увеличивается путём удлинения периода вегетации маточных растений. С этой целью хорошо развитые маточные растения из открытого грунта или холодильника (после зимнего хранения) в декабре или январе высаживаются в теплицу для ускорения вегетации. В условиях теплицы начинается интенсивный рост и развитие растений. Через месяц после их посадки появляются цветоносы, которые срезают. После этого маточные растения начинают интенсивное усообразование. Весной, в начале апреля, маточные растения уже с первыми усами и розетками высаживают в открытый грунт (школку, рассадник, парник), где продолжается нарастание стелющихся побегов и формирование розеток. Оптимальные погодные условия в апреле (температура воздуха и почвы – до 20°C, влажность воздуха – 80–90%) способствуют не только активному росту и развитию растений, но и нарастанию большого количества посадочного материала.

Таблица

Развитие посадочного материала усов у сортов земляники
в зависимости от условий возделывания маточных растений

Показатель	В открытом грунте			В теплице		
	Стоплайт	Горелла	Зенга Зенгана	Стоплайт	Горелла	Зенга Зенгана
Дата посадки в открытый грунт	15.04	15.04	15.04	20.04	20.04	20.04
Начало усообразования	30.05	24.05	27.05	12.05	7.05	23.05
Среднее число укоренившихся розеток на 1 маточный куст, шт.	30,4	28,1	12,8	58,2	44,8	27,5

У растений контрольной группы (перезимовавших в полевых условиях) в середине апреля только начинается цветение, в то время как растения, выса-

женные из теплицы, уже прошли эту фазу в закрытом грунте и после пересадки в открытый грунт продолжают активное наращивание усов. Следовательно, период вегетативного размножения удлиняется на 2 месяца, в результате на 100% увеличивается выход высококачественного посадочного материала.

Этот способ перспективен при размножении супер-суперэлитного оздоровленного безвирусного посадочного материала. Особенно важное значение имеет применение его в селекции земляники для размножения перспективных отборов, элитных гибридов и новых сортов. Таким образом можно добиться значительного ускорения селекционного процесса.

В условиях закрытого грунта интенсивность развития усов и розеток зависит в основном от своевременного полива, рыхления почвы и внесения азотных подкормок.

Анализ формирования розеток в полевых условиях позволил установить зависимость качества и количества посадочного материала от трёх основных факторов: 1) качества посаженных исходных маточных растений; 2) генетических особенностей сорта; 3) погодных и агротехнических условий.

2.13. Размножение земляники семенами

Семенным размножением земляники часто интересуются садоводы любители. Однако этот способ используется в основном в селекционной практике. Для этой цели селекционер предварительно проводит гибридизацию перспективных сортов или доноров селекционно ценных признаков. В период бутонизации цветоносы здоровых, хорошо развитых растений материнского сорта изолируют марлевыми изоляторами (мешочками размером 30 × 30 см или марлей на металлических каркасах). Изоляция предотвращает перекрёстное опыление цветков пчёлами или другими насекомыми. Для предупреждения самоопыления цветки до изоляции в стадии белого бутона кастрируют – удаляют пыльники (бритвой, спичкой или скрепкой). С растений отцовского сорта собирают белые бутоны, из которых извлекают пыльники в комнатных условиях. Для

подсушивания пыльников используют бумажные коробочки, которые устанавливают на 1–2 дня в помещении (комнаты). Подсыхание пыльников должно происходить в тени, что обеспечивает сохранение жизнеспособности пыльцы. Через 1–2 дня подсушенная пыльца собирается в мелкие стаканчики из под пенициллина или других лекарств. Хранить пыльцу временно до опыления можно в обычных комнатных условиях, а на более длительное время – в холодильнике.

Опыление кастрированных цветков лучше проводить в тёплую погоду, утром, когда ещё достаточно высокая влажность воздуха. С этой целью используют мягкие (художественные) кисточки. Для пыльцы разных сортов должна быть отдельная кисточка.

Хорошее завязывание ягод происходит при 2–3-кратном (через день) опылении пестиков, что связано с одновременным их развитием. Ягоды с гибридными семенами по мере их созревания собирают. Известно, что семена у земляники развиваются на поверхности кожицы ягод, поэтому их собирают срезая бритвой полоски с тонким слоем кожицы и мякоти. Срезанные таким образом полоски с семенами наклеивают на бумагу рядами и подсушивают в комнатных условиях, в тени. На каждой ягоде формируется до 160 гибридных семян.

Выращивание сеянцев из семян производят или путём посева их в ящики под зиму (ноябрь, декабрь) в условиях открытого грунта, или же в теплице после предварительной стратификации семян.

Стратификацию проводят в небольших (10 × 10 см) полиэтиленовых мешочках. С этой целью семена увлажняют розовым раствором марганца. Далее мешочки с семенами укладывают в общий полиэтиленовый пакет и помещают на 2–3 месяца в холодильник с пониженной плюсовой температурой (от 1 до 5°C). В процессе стратификации через каждые 1,5–2 недели семена перемешивают и вновь увлажняют раствором марганца.

В период стратификации под влиянием пониженной плюсовой температуры в тканях и органах семян происходят важные биохимические процессы,

обуславливающие образование фитогормонов, дальнейший рост, высокую всхожесть и последующее нормальное развитие сеянцев.

Для посева семян используют ящики с почвенной смесью из песка, земли и торфа (по 1/3 части). Такие ящики устанавливают в зимней теплице или в комнатных условиях и предварительно хорошо заливают лёгким (розовым) раствором марганца. Посев производят в неглубокие (до 1 см) борозды, которые удобно сделать ребром линейки. После посева семян борозды засыпают почвенной смесью (перегной + песок) и ящики закрывают плёнкой. Периодически через 4–6 дней посева поливают розовым раствором марганца.

Всходы начинают появляться через 1–2 недели, а сеянцы – через 2–3 недели, которые при появлении настоящих листков пикируют в другие ящики.

В гибридном потомстве сеянцев проявляется морфологическая и генетическая гетерогенность. Сеянцы могут различаться не только по морфологическим признакам, но и по продуктивности, форме, величине, окраске, вкусу ягод, по устойчивости к грибным заболеваниям. В гибридных популяциях положительными свойствами обычно обладает не более 1/3 части сеянцев, а в селекционные отборы попадают единицы – 1–3% перспективных сеянцев с комплексом положительных признаков. Результаты отборов зависят от гибридных популяций. В комбинациях скрещиваний изученных исходных форм и доноров можно получить до 7–10% перспективных отборов с трансгрессией ряда хозяйственно ценных признаков.

Часто используют гибридные семена от свободного опыления сортов. В этом случае их собирают от первых крупных ягод перспективных сортов. Без гибридизации хорошее завязывание отмечено при опылении пчёлами. Отцовских родителей при этом может быть много, но они известны, если в насаждениях 2–3 сорта. Варьирование признаков в таком потомстве увеличивается, а перспективные отборы могут уменьшаться или увеличиваться по сравнению с направленной гибридизацией доноров селекционно ценных признаков. Использование трудоёмкого семенного размножения в приусадебном садоводстве нецелесообразно.

Селекционная работа обычно проводится в научных учреждениях различных регионов России для получения адаптированных сортов, устойчивых к грибным заболеваниям, зимостойких, засухоустойчивых, высокопродуктивных, крупноплодных, которые после размножения передаются в производственное и государственное сортоиспытание, а затем в районирование.

Необходимо учитывать, что при семенном размножении сортовые признаки материнского растения не передаются полностью. Использовать этот способ рекомендуется для размножения мелкоплодной земляники альпийской (Руяна, Александрия, Желтое чудо, Времена года и др.), так как они не образует усов. За дочерними растениями полностью сохраняются сортовые признаки материнского растения.

3. УСТОЙЧИВОСТЬ РАСТЕНИЙ К ПАТОГЕНАМ

Защита от вредителей и болезней строится с учётом агрессивности паразита и степени устойчивости растения (хозяина). Большинство сортов, используемых в сельскохозяйственном производстве, обладает определённым уровнем устойчивости к патогенам, паразитам.

Термин и понятие устойчивости может сопровождаться такими прилагательными, как высокая, средняя, низкая. Устойчивость – наследуемый признак хозяина, ослабляющий влияние паразитизма. Устойчивость включает такие понятия, как иммунитет, выносливость (толерантность), полевая устойчивость, длительная устойчивость (долговременная). Иммунные сорта невосприимчивы к патогену. Выносливые (толерантные) могут быть заражены, как и другие, но меньше страдают в отношении урожая или качества продукции (Рассел Г.Э., 1982).

Явления естественного иммунитета делятся на 3 основных категории: механический, химический (пассивный) и физиологический (активный) иммунитет. Границу между категориями иммунитета провести очень трудно. Среди химических соединений антоциановые пигменты и флавонолы более всего способствуют устойчивости к заболеваниям (Вавилов Н.И., 1920, 1935, 1964, 1966).

В генетике устойчивости определены два основных типа: горизонтальная устойчивость (нерассовоспецифическая), эффективная против всех генетических вариантов конкретного паразита, и вертикальная устойчивость (расовоспецифическая), эффективная против некоторых вариантов. Стабильность горизонтальной устойчивости определяется стабильностью рас патогена.

Горизонтальная устойчивость контролируется полигенно и более долговременна, чем устойчивость вертикальная, контролируемая олигогенно.

Горизонтальная устойчивость чаще обеспечивает высокую полевую устойчивость, которая бывает длительной, так как контролируется полигенно (Вольвач П.В., 1975; Расселл Г.Э., 1982).

Выведение иммунных и устойчивых сортов – одно из важных и решающих направлений программы интегрированной борьбы против большинства вредителей и болезней всех культур. Использование устойчивых сортов – самый дешёвый и наиболее эффективный метод против вредителей и болезней (Вавилов Н.И., 1966; Расселл Г.Э., 1982).

3.1. Вредители земляники

Стеблевая нематода (*Ditylenchus dipsaci*) наиболее распространённый вредитель земляники. Стеблевая нематода имеет более 20 рас и поражает свыше 500 видов растений, в том числе сорных (Холод Н.А., Белозерова Г.С., Метлицкий О.З., 1994). Она приносит большой вред земляничным насаждениям, значительно угнетает растения и снижает урожайность при очаговом её накоплении. Нематода легко распространяется с посадочным материалом и через заражённую почву. Практически устойчивых к нематоде растений нет. Но есть выносливые сорта, зараженные растения которых не проявляют внешних симптомов угнетения и нормально плодоносят.

Стеблевая нематода – червь микроскопического размера, около 1 мм. Личинки меньше размером, подвижны, яйца удлинённо-овальные. Зимует стеблевая нематода в фазе личинки (II и III возрастов) и самок в нижних частях стеблей, в листовых влагалищах, повреждённых листьях, корневищах и частично в почве на глубине 10–20 см. Личинки устойчивы – переносят высокую влажность и засуху, высокие и низкие температуры. Оптимальная температура для развития стеблевой нематоды равна 15–24°C. За летний период вредитель может дать 4–5 поколений. Развитие и размножение стеблевой нематоды происходит внутри растений. Наибольшее количество вредителя наблюдается в первой половине лета (Скорикова О.А., 1981). Особенно восприимчивы лук, гречиха, овёс, горох, соя, картофель, тюльпаны, зонтичные, овощные, тыквенные и другие культуры. Эти растения (хозяева) способствуют размножению нематоды. Заражённые растения земляники отстают в росте, отличаются сморщенными

ми и гофрированными участками тканей листьев, укороченными и утолщенными черешками и листьями, фасцированными цветоносами, деформированными ягодами.

Меры борьбы

Борьба со стеблевой нематодой основывается на производстве здорового посадочного материала и обеззараживания почвы.

Эффективно новые посадки закладывать только здоровым посадочным материалом. Соблюдать культуuroоборот путем введения предпосадочного поля с черным паром. На молодых посадках удалять и сжигать зараженные нематодой растения (Метлицкий О.З., Холод Н.А., 1984).

В состоянии покоя растений применяется термотерапия в водяном растворе при температуре 48°C в течение 12–17 мин.

Следует удалить пораженные растения и сорняки. После удаления зараженных кустов земляники почву в этих местах следует обработать хлорной известью, 4% раствором формалина или 5% раствором железного купороса.

Толерантных к нематоды сортов немного. К ним относятся: Зенга Зенгана, Чебурашка, 50 лет Октября, Луч, Гера и некоторые другие.

Земляничный клещ (*Tarsonemus fragaria*) (рис. 20). Этот вредитель развивается при влажных погодных условиях и на орошаемых участках. Распространяется чаще всего в молодых насаждениях. Зимуют самки у основания черешков листьев. Весной откладывают стекловидные яйца в молодые не развернувшиеся листья. Через 12–15 дней рождаются личинки, заселяющие и сосущие молодые листья. Пораженные листья становятся маслянистыми, желто-зелеными и отмирают. С повышением влажности клещи размножаются быстрее. Максимум их наблюдается в мае, июне. При температуре 45–50°C все стадии клеща погибают.

Меры борьбы

Среди профилактических мер борьбы рекомендуются следующие: скашивание листьев после сбора урожая, вынос их с участка и сжигание, уничтожение сорняков и рыхление почвы. Рекомендуется использование здоровой расса-

ды для закладки новых насаждений, термическое обеззараживание растений перед посадкой в маточник в водяной бане при температуре 45–46°С в течение 13–15 мин.

Опрыскивание плантаций проводят весной, до цветения, агравертином (1 мл/л 0,2%), инта-виром (до 1,5 л на 10 м²). При массовом распространении паутинного клеща обработку проводят после сбора ягод 0,3% эмульсией 50% карбофоса (30 г препарата на 10 л воды). (Скорикова О.А., 1981).

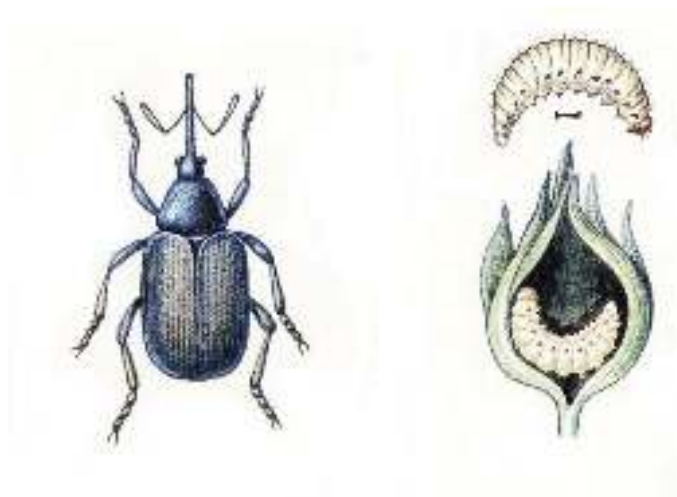


Рис. 20. Земляничный клещ

Количество клещей достигает максимума к концу июня, после сбора урожая. При испытании химических препаратов в борьбе с земляничным клещом высокую биологическую активность показали: неорон – 89%, карбофос – 86% (Холод Н.А, 1995).

Малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus rubi* Herbst.) (рис. 21). Это опасный вредитель, при сильном поражении долгоносиком урожай в отдельные годы снижается на 40–60%.

Жук длиной 2–3 мм, серовато-черного цвета. Личинки белые, безногие, полусогнутые, с желтой головой.



А

Б

Рис. 21. Малинно-земляничный долгоносик

А – взрослая особь; Б – личинка и личинка в бутоне

Зимует жук под опавшими листьями и комками почвы. Во время начала роста земляники выходит из мест зимовки. Первое время питается молодыми листьями, выгрызая в них дыры, а также содержимым бутонов. С появлением бутонов земляники самки откладывают в них яйца. При этом они вначале подгрызают цветоножку, от чего бутон надламывается, буреет и засыхает. Личинки, вышедшие из яиц, остаются внутри бутонов и выедают их содержимое. Здесь же они окукливаются. В июне–июле появляются молодые жуки, которые некоторое время питаются листьями, затем уходят на зимовку.

Меры борьбы

Для борьбы с малинно-земляничным долгоносиком производят опрыскивание земляники карбофосом (75 г на 10 л воды) не позднее 5–6 дней до цветения и сразу после сбора урожая. Необходимо уничтожение растительных остатков и рыхление почвы в междурядьях. В период цветения можно обрабатывать землянику пищевой содой: 2 столовые ложки на 10 л воды.

Земляничный листоед (*Galerucella tenalla* L.). Жук длиной до 4 мм бурого цвета. Личинка длиной до 5 мм, желтого цвета, тело изредка покрыто короткими волосками, на спине темно-коричневые пятнышки.

Зимуют жуки под опавшими листьями и растительными остатками. В начале отрастания листьев земляники выходят из мест зимовки, выедают мякоть листьев, делая в них извилистые ходы. Перед цветением земляники откладывают яйца на нижнюю сторону листьев, иногда на черешки и стебли. Через 10–15 дней из яиц выходят личинки, которые кормятся, как и жуки, на листьях. Через 20–30 дней личинки уходят в поверхностный слой почвы на окукливание. К концу плодоношения земляники появляются молодые жуки, они питаются листьями и вскоре уходят на зимовку.

Меры борьбы

Опрыскивание растений земляники перед цветением и после сбора урожая 0,75% карбофосом или 0,3% лепидоцидом.

Слизень садовый (*Arion hortensis*). Наносят вред плодам земляники, объедая их. Особенно часто поражают плоды десертных сортов. Слизни питаются главным образом ночью, днем они прячутся под комки почвы или под листья.

Меры борьбы

На плантациях земляники применяется препарат метальдегид (15–20 кг/га). Гранулы препарата рассыпают вокруг растений. На дачных участках рассыпают вокруг растений и в междурядьях порошковидный суперфосфат (30–40 г на м²), гашеную известь (30 г) или смесь извести с табачной пылью (1:1) с расходом ее по 20–25 г на м². Опыливание следует повторять. Против слизней используют также эмульсию креолина в 1% концентрации (100 г на 10 л воды). Почву и растения опрыскивают двукратно с интервалом 5–10 мин. После первого опрыскивания слизни выползают из урытий и сбрасывают слизевую оболочку. Вторая обработка вызывает их полную гибель.

Слизней можно собирать вручную с последующим уничтожением: надо разложить по участку деревянные доски, листья лопуха или капусты, после заползания под них вредителя производят сбор. Эту операцию многократно повторяют.

3.2. Болезни земляники

Чёрная гниль (*Rizopus solani* Kuhn). Корни поражаются по типу сухой бурой гнили. Мочковатая система отмирает, боковые и стержневой корень буреют и разрушаются. На поражённой поверхности появляются коричневые тонкие нити – ризоморфы гриба, при помощи которых он переходит с одного растения на другое. Чёрная гниль поражает корневую систему овощных, технических культур и сорняков, с которых легко переходит на землянику. Болезнь передаётся с посадочным материалом, интенсивно развивается при длительном возделывании земляники на одном месте.

Меры борьбы

Севооборот с возвращением земляники на старое место не ранее чем через 4–5 лет; фумигация почвы на глубину до 20–30 см (Натальина О.Б., 1963).

Вертициллёзное увядание (*Verticillium albo-atrum*). Наиболее опасное из грибковых заболеваний. Грибы – патогены, вызывающие заболевание, способны длительное время (5–14 лет) сохраняться в почве и выживать при отсутствии растений-хозяев. Эти возбудители-эндопаразиты обладают высокой агрессивностью и имеют большие возможности для распространения. У больных растений побуревшие корни отмирают, что ведёт к увяданию всего растения. Очаги увядших растений свидетельствуют о наличии вертициллёзного увядания в насаждениях (Пристанков Ю.П., 1982). Устойчивостью к вертициллёзу отличаются многие отечественные сорта: Пурпуровая (Ленинградской плодово-овощной опытной станции), Кулон (НИЗИСНП), Ранняя плотная, Памятная, Луч (Крымской опытной станции ВИР), Гера, 50 лет Октября, Чебурашка, Марсианка (СКЗНИИСиВ).

Меры борьбы

Важное значение для защиты земляники от болезней увядания имеет правильная агротехника, соблюдение севооборота и использование для закладки плантаций здорового посадочного материала. Пораженные растения необходимо удалять с полей и уничтожать. На маточниках разрешено применение фун-

дазола (в концентрации 22 г/л). Хорошие результаты дает обмакивание корней растений перед высадкой в растворы биопрепаратов: агата 25к (в концентрации 7 г/л), гумата К (в концентрации 15 г/л). Кроме того, для возделывания следует выбирать устойчивые сорта.

Фитофторозное увядание (*Phytophthora fragaria* Hik.). Как и вертициллёзное, относится к грибным заболеваниям, вызывающим гнили корней. Проявляется в начале весны, в тёплые сухие дни внезапным увяданием всего растения или наружных листьев. Типичным симптомом болезни является покраснение центрального цилиндра корня (Говорова Г.Ф., 1965). Иммунных сортов практически нет. Есть толлерантные и маловосприимчивые. Среди устойчивых к вертициллёзу и фитофторозу выделены сорта Ред чиф, Редготлит, Санрайз, Гардиан, Талисман, Зенга Зенгана, Мариева Махерауха, Зенга Гигана, Робинзон (Scott D.H., Lawrence F.G., 1975; Попова И.В., Константинова А.Ф., 1978; Попова И.В., Зекалашвили А.У., 1985).

Меры борьбы

Те же, что и для вертициллёзного увядания.

Грибные заболевания вызывающие гнили корней земляники, даже при отсутствии растений, длительное время сохраняются в почве. Поэтому в маточниках необходимо обеззараживать почву. В производстве ягод это может принести вред здоровью человека. Поэтому выведение и использование устойчивых сортов – единственный радикальный путь решения проблемы для производства лечебных ягод (Говорова Г.Ф., 1965; Кичина В.В, 1984).

Серая гниль ягод (*Botritis cinerea* Pers). Может нанести ущерб урожаю в годы, когда в период завязывания и созревания ягод выпадает значительное количество осадков.

Потери урожая земляники от гнили ягод в холодную влажную погоду достигают 80–100%. Наибольший ущерб наносит серая гниль ягод (*Botritis cinerea* Pers ex. Fr., *Rhizopus stolonifer*). Поражаются различные части растения – бутоны, цветки, завязи, плоды. На загнивших ягодах выступают сначала бурые пятна, которые, разрастаясь, сливаются, затем выступает серый пушистый на-

лёт, представляющий собой скопления спор гриба. Повреждённые ягоды размягчаются, загнивают, могут засыхать и оставаться на цветоносах. Развитию гнилей способствует сырая дождливая погода. Зимует гриб в почве и на растительных остатках; распространяются споры гриба ветром, дождём, при поливах и от соприкосновения ягод с почвой.

Абсолютно устойчивых, иммунных сортов к гнилям нет (Наумова Г.А., 1973; Кичина В.В., 1984; Попова И.В., Зекалшвили А.У., 1984, 1985; Киртбая Е.К., Яковенко В.В., Кожухов Р.А., Щеглов С.Н., 1995).

В благоприятных для развития эпифитотий погодных условиях выделены на естественном инфекционном фоне относительно устойчивые сорта земляники: Аполо, Атлас, Белруби, Гардиан, Холидей, 50 лет Октября, Эльвана; с высокой полевой устойчивостью – Санрайз, Мариева Махерауха, Гера, ягоды которых были поражены всего на 4–5% (Киртбая Е.К., 1989).

Меры борьбы

Применение фунгицида широкого спектра действия – эупарена. Для уничтожения зимующей инфекции необходимо проведение ранневесеннего (до цветения земляники) опрыскивания эупареном в концентрации 0,2 по препарату (2 г препарата на 1 л воды). Расход рабочего раствора – 600 л/га или 6 л на 1 сотку. После сбора урожая для уничтожения имеющейся инфекции необходимо провести второе опрыскивание эупареном. Концентрация и расход рабочего раствора те же, что и при первой обработке. При использовании эупарена, в отличие от других фунгицидов, разрешенных для применения на землянике, не отмечено возникновение устойчивых штаммов возбудителей болезни земляники.

Размещение посадок земляники на хорошо освещенных и проветриваемых участках. Удаление старых засохших листьев и других частей растений ранней весной. Систематический осмотр плантации в течение лета и удаление пораженных ягод и листьев. Своевременный сбор ягод. Мульчирование почвы под земляникой торфом, хвоей, соломой слоем 3–5 см. Опыливание основания кустов и почвы золой или известью-пушонкой (8–9 кг на 100 м² или 15–20 г на

куст) в начале завязывания ягод и в начале их созревания. Опрыскивание почвы хлористым калием (100 г на 10 л воды), настоем золы (100–200 г на 10 л воды). Посадка лука между кустами земляники (1 луковица на 4 куста земляники).

Мучнистая роса (*Sphaerotheca macularis* Mag. *fragaria*). Гриб интенсивно развивается при влажных погодных условиях и избыточных поливах дождеванием. На листьях, черешках, завязях, усах, ягодах появляется белый мучнистый налёт. Признаки болезни проявляются уже в первой половине мая. Повреждённые мучнистой росой листья буреют, закручиваются и прекращают рост. Зелёные и спелые ягоды покрываются белым налётом, прекращают рост и засыхают. Конидии гриба зимуют на повреждённых частях растений, на старых листьях; распространяются с посадочным материалом, ветром, дождём, поливами. Оптимальная температура для развития конидий составляет 18–20°C, максимальная – 37°C.

Меры борьбы

Использование здорового посадочного материала. Дезинфекция усов в растворе медного купороса (100 г на 10 л воды) в течение 5 мин. с последующей их промывкой в воде. Закладка плантаций на хорошо освещенных проветриваемых участках. Нормальная густота посадки, поливы, внесение удобрений. Систематическое удаление пораженных частей растений. Внесение фосфорных и калийных удобрений с осени, избегая одностороннего внесения азотных удобрений. Опрыскивание во время цветения и после сбора урожая коллоидной серой (100 г на 10 л воды), кальцинированной содой (50 г/л), зольным щелоком.

Белая пятнистость земляники (рис. 22). Возбудитель – гриб *Romularia Tulasnei* Sacc. и сумчатая фаза – *Mycosphaerella fragariae* (Tul) Lind. Болезнь поражает листья, черешки, цветоносы, плодоножки, чашелистики. Среди пятнистостей является наиболее вредоносным заболеванием, так как, начиная развитие в апреле, наиболее интенсивно грибок развивается в мае и в период массового созревания ягод (в начале июня) достигает максимального распространения.



Рис. 22. Белая пятнистость земляники

Гриб – возбудитель болезни в цикле своего развития имеет конидиальную, склероциальную и сумчатую стадии.

Заболевание проявляется на листьях в виде белых округлых диаметром (1–2 мм) пятен с пурпуровым ободком. В центре пятен развивается беловатый налёт – конидиальное спороношение, которое к концу заболевания выпадает, образуя в листьях дырчатые отверстия. Сильно поражённые цветоносы полегают, а листья усыхают, снижая урожайность на 15% и более.

Гриб зимует на растительных остатках и листьях в виде склероциев, которые весной образуют конидиальное спороношение. Споры разносятся ветром, дождём, насекомыми, с посадочным материалом. Развитию болезни способствует влажная погода, поливы дождеванием, загущенные посадки, избыток органических удобрений.

Иммунных сортов земляники пока нет, но восприимчивость к этому заболеванию различна. Основной сорт Зенга относится к сильно восприимчивым. Сравнительно устойчивы сорта: 50 лет Октября, Гера, Эльвана (селекции СКЗНИИСиВ); Луч, Ранняя плотная. Памятная (селекции Крымской ОСС).

Меры борьбы

К эффективным мерам борьбы против белой пятнистости следует прежде всего отнести использование устойчивых сортов. Эффективно применять очистку насаждений от старых листьев и растительных остатков, вынос и сжигание их за пределами насаждений.

В маточниках рекомендуется опрыскивание 3–4% раствором бордосской жидкости в период начала вегетации (в апреле). Далее, в мае и июне, – повторные опрыскивания. Сильно повреждённые листья в плодоносящих насаждениях следует скашивать после сбора урожая.

Буря пятнистость – гриб *Marssonia potentilla* (Desm.) (рис. 23). P. Magn. f. *fragariae* (Lib.) Ohl. – конидиальная стадия, *Fabraea fragariae* Kleb. – сумчатая стадия. Болезнь начинает развиваться в начале весны и наиболее интенсивно распространяется после сбора урожая (в июне), заражая преимущественно старые листья. В дождливую погоду развитие гриба идет более интенсивно. Развитию болезни способствуют поливы дождеванием, загущенность и засорённость насаждений. Температура воздуха +32°C и выше тормозит развитие гриба.

На поражённых листьях образуются красно-бурые, по краям более тёмные пятна округлой и расплывчатой формы, иногда сливающиеся. На пятнах с верхней стороны листа проявляются многочисленные блестящие чёрные мелкие подушечки – конидиальное спороношение возбудителя болезни. По мере старения пятен спороношение гриба исчезает. Сильно поражённые листья становятся пурпуровыми или бурыми и отмирают. На черешках и усах пятна мелкие, немного вдавленные. Зимует возбудитель на отмерших или старых поражённых листьях в виде грибницы. Ранние сорта поражаются слабее, чем поздние и среднего срока созревания. Интенсивное развитие болезни в период закладки и формирования генеративных почек может отрицательно сказаться на урожае следующего года.



Рис. 23. Бурая пятнистость земляники

Меры борьбы

Радикальные меры защиты – удаление старых листьев ранней весной, использование устойчивых сортов и скашивание листьев во второй половине июля. Искореняющее опрыскивание до начала вегетации земляники 3–4% бордосской жидкостью. В маточниках, где идёт размножение посадочного материала, необходимо до цветения и после уборки урожая проводить опрыскивания 1% бордосской жидкостью (2–3 раза) (Натальина О.Б., 1963).

До отрастания новых листьев опрыскивание нитрафеном: 200 г на 10 л воды.

Угловатая, или коричневая, пятнистость. Возбудитель – гриб *Phyllosticta grandimaculans* Bubak et Krieg. Болезнь развивается на старых листьях в конце лета, особенно во влажные годы. На листьях проявляются округлые или неопределённой формы тёмно- или красно-коричневые пятна со светлым центром. Пятна чаще распространяются вдоль средней жилки, на краю листовой пластинки, образуя угловатые формы сплошной окраски. Отличительной особенностью угловатой пятнистости является кайма вокруг пятен с нижней стороны листа, чего не наблюдается у бурой пятнистости. Развитие болезни начинается с июля и сильно поражает листья в августе и сентябре.

Зимует гриб в виде конидиальных спор на живых и отмирающих листьях, на растительных остатках.

Споры грибов распространяются ветром, дождём, насекомыми и с посадочным материалом (Натальина О.Б., 1963; Говорова Г.Ф., 1965).

Меры борьбы

В плодоносящих насаждениях лучший способ борьбы против угловатой пятнистости – скашивание листьев во второй половине июля.

В маточниках необходимо применение химических препаратов. Лучшие результаты в борьбе с пятнистостями получены при использовании эупарена (95%), байлетона (94%), фундозола (93%) (Холод Н.А., 1995).

Вирусные болезни. Как известно, вирусы – экзогенные субмикроскопические единицы, которые способны к репродукции только внутри живой клетки. Вирулентные частицы ДНК могут встраиваться в РНК ядерную и органоидов цитоплазмы и вступать в симбиоз с клетками хозяина или, инфицируя, вызывать их лизис (Ригер Р., Михаэлис А., 1967).

Садовая земляника повреждается вирусами крапчатости, окаймления жилок, карликовости растений, морщинистости листьев, мозаики резухи, латентной кольцевой пятнистости и др. Через почву вирусы могут передаваться нематодами и распространяться с семенами и пылью. Около 20 вирусов на ягодных культурах распространяются тлями и клещами (Кузнецова А.А., 1983).

Вирусы способны вызывать разрушение генетического материала, активизировать процесс репараций и способствовать возникновению рекомбинаций и мутаций (Бурдун А.М., Панарин И.В., Забавина Е.С., 1983, 1984).

Внешне вирусы на растениях земляники могут выявляться по следующим признакам: карликовости или ведьминым метлам растений; курчавости, крапчатости, морщинистости, пестролистности, пожелтению тканей, жилок или краёв листьев, их хлорозу или скручиванию.

Каждый из этих симптомов болезни обусловлен развитием соответствующего вируса. Заражённые вирусами растения земляники угнетены в росте, резко снижают урожайность и вырождаются.

Земляника поражается также вирусами, общими с огурцами, малиной, картофелем, томатами, тыквенными (Натальина О.В., 1963).

Для выявления вирусных заболеваний используют индикаторные растения (*F. vesca* или сорт Ройал Соверен и др.). За 2 недели до прививки растения индексируемых сортов и индикаторы высаживают в горшочки в теплице. Для прививок применяют метод испытываемого сорта с индикатором (срезы полосок тканей на усах, сближение и обвязывание полиэтиленовой плёнкой). Признаки вирусного заболевания появляются через 2–3 недели. Работа выполняется в условиях строгой изоляции. Для размножения отбираются чистые от вирусной инфекции растения. Для большинства вирусов губительной температурой считается 37–40°C.

Все возбудители вирусных заболеваний земляники распространяются при вегетативном размножении. Поэтому основой защитных мероприятий является использование здорового посадочного материала и предупреждение дальнейшего заражения растений (Натальина О.В., 1963).

Сокращённый срок (не более 2–3 лет плодоношения) эксплуатации промышленных насаждений направлен против накопления вирусных, грибковых заболеваний и вредителей.

Для изоляции здоровых растений в суперэлитных маточниках используют блочный способ посадки растений (90 × 90 см). При таком размещении во время фитосанитарной и сортовой апробации насаждений легко удалить блоки с заражёнными или подозрительными растениями и таким образом предупредить распространение болезней.

Чтобы предотвратить распространение инфекции, в маточниках почву и субстраты проверяют на наличие комплекса вредных организмов и при необходимости обеззараживают термическим или химическим способом.

В супер-суперэлитных маточниках ящики, горшки, гряды с почвой или субстратами подвергают термической обработке.

Вредные организмы погибают при различных температурах, что позволяет варьировать режимы обеззараживания в зависимости от патогенов, обнару-

женных в субстрате анализов до обработки. Червеобразные нематоды, фитоторовые грибы, почвенные многоножки, моллюски погибают уже при температуре от 45 до 60°C, почвенные насекомые, некоторые неспорообразующие бактерии – от 60 до 70°C, фитопатогенные вирусы и бактерии, грибы, семена трав и вирусы – при температуре от 90 до 100°C. Большинство вредных организмов погибает после получасового прогревания при температуре 82–83°C. Из-за трудностей поддержания соответствующей температуры для равномерного прогревания обычно рекомендуют поддерживать температуру 100°C в течение 30 мин. Передачу тепла осуществляют от сухого нагревателя и при помощи водяного пара (Трушечкин В.Г., 1974).

В условиях юга, где температура на поверхности почвы летом достигает 60–70°C, термотерапию можно провести в летнее время (июль, август) на солнце путём покрытия плёнкой ящиков с почвенными субстратами или поверхности почвы в парниках, грядках.

При выявлении на участках маточников стеблевой нематоды проводят предпосадочную фумигацию почвы тиазоном за месяц до высадки растений. Тиазон (1 т/га) вносят на хорошо выровненную поверхность почвы и немедленно заделывают на глубину 15–20 см с последующим поливом. Препарат эффективен при температуре почвы выше +10°C. Карботион (2 т/га) вносят на глубину 15 см (при температуре +5...+20°C) с последующим поливом (50 тыс. л/га) (Холод Н.А., 1995).

Во избежание вторичного заражения растений в суперэлитных маточниках необходимы искореняющие опрыскивания против возбудителей и болезней до начала вегетации 2% нитрофеном и далее с началом вегетации, профилактические опрыскивания против переносчиков вирусной инфекции – тлей, клещей, долгоносиков и других вредителей 0,2% карбофосом или 0,2% метафосом и не менее двух опрыскиваний 0,2–0,3% тиоданом.

Для борьбы с пятнистостями используют 0,2% эупарен или 0,5% каптан, против мучнистой росы – 0,1 % кельтан или 0,1 % бенлат.

Против серой гнили и пятнистостей применяется 0,2% эупарен. Сорняки за пределами участка часто опрыскивают 10% раствором железного купороса.

Наряду с календарными сроками опрыскивания применяется интегрированная система, в которой предусмотрено разумное сочетание методов защиты растений с использованием природных сил и факторов, регулирующих и ограничивающих численность вредных организмов. Интегрированная система даёт возможность сократить количество опрыскиваний, расход препаратов и сохранить энтомофагов, что сокращает затраты на защиту и снижает загрязнение пестицидами окружающей среды. Эта система строится на прогнозе возможного появления вредителей в летний период и сигнализации сроков обработки против них.

При работе с пестицидами и другими химическими средствами защиты необходимо соблюдать меры предосторожности: заранее приобретать и надевать спецодежду – комбинезон, резиновые сапоги, перчатки, респираторы и защитные очки. Во время перерыва следует тщательно мыть руки и лицо тёплой водой и мылом, полоскать рот водой. Яды должны храниться в специальном помещении вдали от жилых домов, в закрытой таре с указанием на ней названия. Бочки, вёдра, инвентарь, используемый для работы с ядами, запрещается применять для других целей. Бумажную и деревянную тару после использования ядохимикатов следует сжигать, а пепел закапывать в землю.

3.3. Химические средства защиты от вредителей и болезней

Инсектициды предназначены для борьбы с вредными насекомыми. По характеру действия на вредителей инсектициды делят на контактные, кишечные, системные и фумиганты. *Контактные* инсектициды эффективны при нанесении на тело, *кишечные* – при попадании в желудок насекомых. *Системные* инсектициды проникают в сок растения, при питании которым насекомые погибают. *Фумиганты* попадают в тело насекомого через дыхательные пути.

В описании химических средств обычно используют следующие сокращения и условные обозначения: ВК – водорастворимый концентрат; ВР - водный раствор; Г – гранулы; КОЛ – коллоидный; КС – концентрат суспензии; КЭ – концентрат эмульсии; П – порошок; СП – смачивающийся порошок; ТАБ – таблетки.

Таблица

Использование инсектицидов

Действующее вещество	Норма расхода препарата	Вредитель	Способ, время обработки, особенности применения	Максимальная кратность обработок
Аполло, 50% КС	0,3–0,4 л/га	Клещи	Опрыскивание в период вегетации	2
Зета, таб., СП	1 таб. / 10 л воды	Долгоносик	Опрыскивание до цветения, до 1,5 л рабочего раствора на 10 м	1
Каратэ, 5% КЭ	0,5 л/га	Паутинный клещ, тли, листовёртки	Опрыскивание в период вегетации	2
Карбофос, 50% КЭ	1–1,8 л/га	Белокрылка, долгоносики, малинно-земляничный пилильщик, клещи	Опрыскивание растений до цветения и после сбора урожая. В питомниках и маточниках	2
Митак, 20% КЭ	2 л/га	Паутинный клещ	Опрыскивание растений в период вегетации (питомники)	1
Ровикурт, 25% КЭ	1 л/га	Комплекс вредителей	Опрыскивание растений до цветения	1
Сера, КОЛ	5–10 кг/га	Клещи	Опрыскивание растений в период вегетации	5

Фунгициды – препараты для борьбы с грибными заболеваниями растений по действию на возбудителей болезней подразделяются на две группы: *защитные* – для предупреждения заражения растений (но не уничтожающие возбудителей заболеваний) и *лечащие* – для борьбы с появившейся болезнью.

Использование фунгицидов

Действующее вещество	Норма расхода препарата	Вредитель	Способ, время обработки, особенности применения	Максимальная кратность обработок
Азоцен, 25% СП	20 г/10 л воды	Мучнистая роса, серая гниль	Опрыскивание до цветения и после сбора урожая	2
Альетт, 80% СП	4 кг/га	Кожистая фитофторозная гниль плодов	Опрыскивание в период вегетации 0,2% рабочим раствором (питомники)	2
Байлетон, 5% СП	1,2 кг/га	Мучнистая роса, серая гниль	Опрыскивание до цветения и после сбора урожая 0,04–0,05% рабочим раствором. В питомниках и маточниках без ограничений	2
Бордоская жидкость (меди сульфат + кальция гидроксид)	100 г сульфата меди + 100 г извести / 10 л воды	Пятнистость листьев	Опрыскивание до цветения и после сбора урожая	1
Ровраль, 50% СП	1,2 кг/га	Мучнистая роса, серая гниль	Опрыскивание до цветения и после сбора урожая 0,25% рабочим раствором	2
Тачигарен, 70% СП	4 кг/га	Фузариозное и вертициллезное увядание	Полив в период вегетации 0,2% суспензией препарата (питомник)	1
Топаз, 10% КЭ	0,3–0,5 л/га	Мучнистая роса	Опрыскивание растений до цветения и после сбора урожая	2
Фундазол, 50% СП	10 г/10 л	Мучнистая роса, серая гниль	Опрыскивание растений до цветения и после сбора урожая	2
Фундазол, 50% СП	30–60 кг/га	Фузариозное и вертициллезное увядание	Полив почвы 0,2% раствором под корень растений (маточник)	1

Действующее вещество	Норма расхода препарата	Вредитель	Способ, время обработки, особенности применения	Максимальная кратность обработок
Эупарен, 50% СП	1,2 кг/га	Серая гниль, белая пятнистость	Опрыскивание до цветения и после сбора урожая 0,2% рабочим раствором. В питомниках и маточниках без ограничений	1
Эфаль, 65% ВК	1,5 л/га	Серая гниль	Опрыскивание растений до цветения	2

Гербициды в зависимости от свойств и характера действия на сорные и культурные растения делят на две основные группы: сплошного действия (общеистребительные), подавляющие все виды растений, и избирательного, или селективного. В зависимости от влияния на органы и ткани растений гербициды подразделяют на контактные, системные и корневые.

Контактные гербициды поражают только те части растений, на которые попадают при опрыскивании (листья, стебли). Внешнее действие проявляется в виде ожогов, вследствие чего нарушаются процессы жизнедеятельности растений.

Системные гербициды проникают в ткани растения, передвигаются по сосудисто-проводящей системе, быстро распространяясь, и уничтожают не только наземную часть, но и корневую систему.

К таким гербицидам относится *раундап* – растворимое в воде соединение изопропиламиновой соли глифосфата, уничтожающее широкий спектр однолетних и многолетних широколистных сорняков. Это листовый гербицид, легко передвигающийся по сосудистой системе растений от листьев и стебля к корням, корневищам и столонам многолетних сорняков. При контакте с почвой этот гербицид инактивируется.

Полевые данные, полученные в США, Европе и по всему миру, показывают, что большинство травянистых многолетних уничтожаются при послевсходовом нанесении в количестве от 1 до 5,4 кг действующего вещества на гектар, а большинство однолетних уничтожаются при концентрациях от 0,72 до 1,08 кг действующего вещества на гектар.

Высокая относительная влажность при нанесении увеличивает активность, однако условия сухой погоды могут замедлить действие и повлиять на окончательные результаты. Выпадение дождя в период с 6 до 12 часов после нанесения может ухудшить действие гербицида.

Раундап относится к малотоксичным веществам при попадании в организм оральным путем и практически нетоксичным при всасывании через кожу.

Таблица

Использование гербицидов

Действующее вещество	Норма расхода препарата	Вредитель	Способ, время обработки, особенности применения	Максимальная кратность обработок
Лонтрел, 300, 305-й ВР	0,5–0,6 л/га	Многолетние двудольные (осоты, щавель, одуванчик) и некоторые однолетние двудольные (ромашка, горцы)	Опрыскивание вегетирующих сорняков после сбора урожая	1
Фюзилад-супер, 12,5% КЭ	3 л/га	Многолетние злаковые	После уборки урожая в фазе развития 5–9 листьев, высота растений 9–15 см	1
Симазин, П (2-хлор-4,6 (этиламино)-симтриазин)	0,8–1 кг/га	Многолетние травы	Рано весной, до отрастания листьев	1
Раундап	1 кг/га	Одно- и многолетние сорняки (пырей ползучий, вьюнок и др.)	Рано весной до посадки растений	1

Нематоциды предназначены для борьбы с растительными нематодами – мелкими круглыми червями, повреждающими различные сельскохозяйственные культуры.

Таблица

Использование нематоцидов

Действующее вещество	Норма расхода препарата	Вредитель	Способ, время обработки, особенности применения	Максимальная кратность обработок
Карбофуран, 5% Г	20 кг/га	Стеблевая нематода	Механизированное внесение в почву на глубину 3–5 см по периферии корневой системы растений. Не допускается проведение ручных работ в течение 45 суток после обработки (питомник)	1
Фурадан, 5% Г	40 кг/га	Земляничная, стеблевая нематода	Внесение в почву аппликаторами весной на глубину 3–5 см по периферии корневой системы с интервалами 4–6 недель. Не допускается проведение ручных работ в течение 45 суток после обработки (питомник)	1

Регуляторами роста растений в широком понимании называют физиологически активные соединения природного или синтетического происхождения, способные в малых количествах вызвать различные изменения в процессах развития растений. Регуляторы, продуцируемые растениями для управления собственными процессами развития, называют *естественными*, или *фиторегуляторами*, а вводимые растениям извне – *синтетическими*, или *экзогенными*.

Применение регуляторов роста и развития растений в настоящее время вошло в технологии интенсивного возделывания многих важнейших сельскохозяй-

зяйственных культур как прием повышения устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды, устранения отдельных недостатков, присущих определенным сортам, увеличения продуктивности растений.

Важнейшей сферой применения регуляторов роста является семеноводство. Многие стимуляторы благоприятно действуют на энергию прорастания и всхожесть семян. Регуляторы роста также широко используются при выращивании рассады.

Гумат натрия (соль гуминовой кислоты) получают путем обработки порошка бурого угля щелочью. Кроме действующего вещества содержит минеральную часть исходного сырья. Малотоксичен для теплокровных. Выпускается в виде 30% тонкодисперсного порошка. Хорошо растворяется в воде, без запаха и вкуса, цвет – от коричневого до черного. Регулятор рекомендован для применения на зерновых, овощных культурах, яблоне. В результате обработки гуматом натрия усиливается рост корневой системы, повышается урожайность, снижается содержание нитратов, пестицидов, радионуклидов в продукции, а также улучшается адаптация растений к неблагоприятным условиям. Рекомендуемая доза: 0,1% рабочий раствор для замачивания семян, последующей обработки растений и полива почвы в течение периода вегетации.

Амбиол (2-метил-4-диметиламинометилбензимидазол-5-ол дигидрохлорид) малотоксичный препарат, рекомендован для обработки семян риса, кукурузы, огурца, льна, сахарной свеклы, пшеницы. Применение препарата способствует повышению всхожести семян, увеличению вегетативной массы, прибавке урожайности, снижению поражаемости растений болезнями. Кроме того, амбиол повышает содержание белка и лизина.

Эмистим – биосинтетический регулятор роста. Препарат, содержащий комплекс ростовых веществ, витаминов, аминокислот, полисахаридов и других физиологически активных веществ. Продуцент препарата – эндомикоризный гриб *Acremonium lichenicola*. Эмистим и его композиции с микроэлементами способствуют лучшей всхожести семян и устойчивости сельскохозяйственных растений к болезням.

Ивин (N-окись-2,6-лутидина) относится к типу кинетинов. Действующее вещество – бесцветная, прозрачная жидкость, хорошо растворяется в воде, препарат малотоксичен. Повышает полевую всхожесть семян, выход стандартной продукции, общего и раннего урожая.

Гетероауксин (индолил-3-уксусная кислота) в чистом виде представляет белое кристаллическое вещество, темнеющее на свету, слабо растворимое в воде. Препарат используют в виде растворов, порошков или пасты. Рабочие растворы готовят непосредственно перед употреблением, оптимальная концентрация – 50–20 мг/л. Гетероауксин рекомендуют для стимуляции корнеобразования, улучшения вегетативного роста, плодоношения и других функций. Он не является токсичным для человека и животных, не оказывает вредного воздействия на окружающую среду.

Гумисол – жидкий концентрат биогумуса. Применяется в качестве микроудобрения и биостимулятора роста для всех видов растений. Используется в растворе с водой. Обработка семян – в соотношении 1:5. Внекорневая подкормка растений (опрыскивание по листу) не менее 2 раз в сезон, соотношение 1:25. Таблетированный гумисол с торговой маркой «Гумитаб» является готовым почвогрунтам и предназначен для выращивания и подкормки растений.

4. ПРОИЗВОДСТВО ЭКОЛОГИЧЕСКИ ЧИСТОЙ ЛЕЧЕБНОЙ ПРОДУКЦИИ ЯГОД

Большинство химических препаратов, применяемых для борьбы с вредителями и болезнями растений, ядовиты и могут принести большой вред здоровью человека не только в период опрыскивания, но и после использования выращенных на участке ягод.

Вредность химических средств защиты возрастает на травянистых растениях земляники с относительно мягкими с тонкой кожицей ягодами по сравнению с древесными плодовыми культурами, формирующими твёрдые плоды.

Известно, что длительное время на растениях земляники в борьбе с нематодами использовался тиафос. В плодоносящих насаждениях на второй год после его применения препарат был выявлен в ягодах земляники. За канцерогенные свойства тиафос был снят с производства и запрещён к употреблению.

Среди плодовых земляника – первая культура, позволяющая получить лечебные высоковитаминные ягоды, и поэтому так важно сохранить лечебные свойства земляники для эффективного использования. Получение настоящего лечебной и экологически чистой диетической продукции ягод возможно лишь при полном исключении применения пестицидов и фунгицидов в плодоносящих насаждениях.

С этой целью необходимо уделить основное внимание профилактическим, агротехническим и фитосанитарным мероприятиям.

1. Рекомендуются возделывать устойчивые и иммунные сорта.
2. В насаждениях следует использовать только здоровый посадочный материал, выращенный в специальных маточниках.
3. Для предупреждения вторичного заражения растений через почву целесообразно применение соответствующего культурооборота, исключаяющего в качестве предшественников, восприимчивые к болезням и вредителям культуры: паслёновые (картофель, томаты, баклажаны, перец), луковичные (лук, тюльпаны, нарциссы и другие); зерновые (гречиха, овёс); бобовые (люцерна,

горох, фасоль); тыквенные (кабачки, тыква); зонтичные (пастернак, сельдерей, морковь, петрушка); бахчевые (арбуз, дыня).

Благоприятными предшественниками считаются зерновые культуры – пшеница, ячмень, кукуруза и некоторые зонтичные – свёкла, редис. Из лекарственных культур эффективно до посадки земляники занимать почву тагетисом (чернобривцы), календулой, чистотелом.

4. Одним из радикальных способов борьбы с вредителями и болезнями является чёрный пар за год до посадки земляники.

5. Для предупреждения распространения вредителей и болезней необходимо систематически проводить фитосанитарные обследования не только маточников, но и плодоносящих насаждений с быстрым удалением подозрительных растений.

6. Большинство сорных растений способствует накоплению и распространению вредителей и болезней. Поэтому под землянику следует использовать только чистые от сорняков участки, не допускать внесения в почву неперепревшего навоза – источника семян сорных растений, глистных и вирусных заболеваний. Борьбу с сорняками следует начинать при появлении весной первых всходов сорных растений.

7. Эффективным способом защиты растений земляники от вредителей и болезней является термотерапия. Обработка рассады земляники горячей водой при температуре 47–48°C в течение 13–15 мин. обеспечивает высокую эффективность (95–98%) обеззараживая против нематод и клещей. Для термотерапии отбираются внешне здоровые растения, которые предварительно промывают водой от земли. Термотерапия проводится в закрытых крышкой вёдрах, баках или ваннах. Растения удобно опускать в горячую воду в металлических или капроновых сетках. После термотерапии растения охлаждают в воде при температуре 15–20°C в течение 15–20 мин. (Скорикова О.А. и др., 1981, Белов В.Ф., Чухляев И.П., 1987).

8. Зимующие стадии вредителей и грибов накапливаются в растительных остатках и старых, отмирающих листьях. Поэтому все сухие и старые листья следует срезать весной, сгрести бороной и сжечь за пределами поля.

На приусадебных участках листья срезают вручную секатором или ножницами, сгребают и сжигают за пределами участка.

9. Для предупреждения развития гнилей ягод целесообразно выращивать сорта, генетически устойчивые и с неполегающими к земле цветоносами.

Развитию гнилей способствует соприкосновение ягод с землёй. Для предохранения ягод от источника инфекции перед цветением рекомендуется использовать мульчирующий материал – плёнку, опилки, всходозащитную бумагу и др. Мульчирование значительно защищает от распространения гнилей.

В период уборки урожая отдельно от товарных ягод собирают больные и повреждённые, которые необходимо вынести и сжечь за пределами поля или приусадебного участка. Этот приём предупреждает распространение гнилей и накопление их в почве.

10. После уборки урожая следует провести скашивание листьев в насаждениях, где листья сильно повреждены клещами, тлями или грибными заболеваниями. Скошенные листья необходимо быстро сгрести и сжечь за пределами насаждений.

11. Кроме агротехнических, профилактических и механических мер на приусадебных участках, в дачном садоводстве возможно применение безвредных и доступных опрыскиваний водными отварами и настоями растений – фитонцидов, токсичных для вредителей и болезней и безвредных для человека.

Опрыскивание растворами инсектицидных растений лучше проводить за 2–3 недели до созревания ягод и после уборки урожая.

Процеженные настои и отвары хранят в закрытой посуде в прохладном месте. Опрыскивание лучше проводить сразу же после их приготовления или на следующий день.

В таблице приведены некоторые из возможных вариантов растворов для опрыскиваний.

**Меры борьбы с вредителями и болезнями путем
использования токсичных растений**

Фаза развития растений земляники	Приготовление отваров, настоев (концентрация на 10 л воды)	Против каких вредителей и болезней применяется
Начало вегетации	Настойка лука, чеснока (300 г) + хозяйственное мыло (200 г)	Грибные заболевания и клещи (паутинистый, земляничный)
Выдвижение цветоносов	Горчица (200 г) + хозяйственное мыло (200 г)	Малиново-земляничный долгоносик
Начало цветения	Коллоидная сера (100 г) или кальцинированная сода (50 г) + хозяйственное мыло (50 г)	Серая гниль и мучнистая роса
Период вегетации	Плоды перца стручкового (1 кг сырых или 0,5 сухих) измельченного кипятить 1 ч, настоять 2 сут. Перед употреблением разбавить в 100 раз с добавлением мыла (40 г на 10 л воды)	Тли, клещи
Период вегетации	Корни щавеля конского (300 г) настаивать при температуре 35–40°C 2–3 ч	Клещи, мелкие гусеницы
Период вегетации	Тысячелистник (все растение) сухой (800 г) + хозяйственное мыло (40 г), отваривать 30 мин.	Тли, мелкие гусеницы и личинки, медяница
Период вегетации	Сухие листья табака (400 г) в порошкообразном состоянии настаивать 2 сут. Для опрыскивания разбавляют в 2 раза + 40 г хозяйственного мыла на 10 л раствора	Медяницы, тли, клещи, гусеницы, огневки, листовертки, ложногусеницы
Период вегетации	Листья лопуха мелконарезанные (1/3 ведра) настаивают 3 сут., после процеживания опрыскивают	Листогрызущие гусеницы
Перед посадкой растений за 2–3 дня	Пропаривание почвы до 70–80°C (6–8 час.)	Вертициллезное увядание

5. УБОРКА И РЕАЛИЗАЦИЯ УРОЖАЯ

5.1. Ручная уборка ягод

Вырастить высокий урожай земляники можно при своевременном выполнении элементов технологии – агротехнических мероприятий. Однако собирать и реализовывать урожай сложно, если заранее не обеспечить организацию этого процесса.

Например, при вывозе продукции ягод на большие расстояния (северные районы страны, промышленные центры) должен быть составлен договор с предоплатой и график, обеспечивающие ежедневную потребность транспорта (холодильных рефрижераторов, самолётов или вагонов-рефрижераторов) для определённого объёма продукции.

Чтобы избежать пика в уборке урожая, целесообразно возделывать в насаждениях сорта разных сроков созревания: ранние, средние и поздние. При этом необходимо учитывать, что сорта ранних сроков созревания (15–20 мая) используются в основном для потребления в свежем виде и в условиях рынка ценятся выше, чем сорта среднего срока созревания в период массовой уборки урожая. Сорта позднего срока созревания удлиняют сезон сбора и потребления ягод, а цены на ягоды в период их массовой уборки вновь возрастают. Для получения высокой прибыли от реализации урожая необходимо заранее предусмотреть решение проблем, связанных с необходимыми условиями в организации уборки урожая:

- 1) уже в начале года установить наличие и начать подготовку соответствующего количества тары (лукошек, контейнеров);
- 2) заключить договора на реализацию ягод с торговыми организациями по договорным ценам;
- 3) сделать расчёт ежедневной потребности сборщиков – постоянных и привлечённых рабочих;
- 4) разработать договорные условия оплаты труда на сборе;

5) соорудить временные полевые навесы для защиты контейнеров с урожаем от солнца перед транспортировкой их в холодильники;

б) подготовить соответствующие помещения для временного хранения ягод;

7) уделить внимание приобретению или ремонту имеющихся рефрижераторов для транспортировки ягод на большие расстояния.

При средней площади земляничной плантации в 30 га ежедневно на уборку ягод привлекаются не менее 500 человек. При средней урожайности в 80–100 ц/га норма сбора для каждого рабочего в день составляет 40–50 кг. Организация ручной уборки ягод требует привлечения временной рабочей силы: горожан, студентов, школьников, пенсионеров с оплатой на договорных началах. Натуроплата в современных условиях – наиболее удобный способ оплаты труда для хозяйства и для сборщиков.

Если сбор ягод проводится тщательно и квалифицировано, тогда уборку урожая можно планировать через день. Привлечённых сборщиков необходимо подготовить к этой работе. Ягоды во всех странах собирают с чашечками и плодоножками (2–3 см длиной). Ягоды с оторванными чашечками являются браком, так как быстро стекают и теряют товарные свойства. Нельзя допускать, чтобы с одной, двумя зрелыми ягодами срывались целые цветоносы (с зелёными ягодами) – это может уничтожить более половины урожая.

У земляники первая стадия созревания – побелевшие ягоды, затем частично покрасневшие и полностью созревшие. Если сбор урожая проводится через день–два, тогда, кроме красных созревших ягод, можно собирать (желательно в отдельные лукошки) бело-розовые, т.е. начинающие созревать. Эти ягоды уже на следующий день в помещении или в холодильнике становятся красными.

Для повышения производительности труда сборщики должны быть обеспечены соответствующим количеством тары. Наиболее удобны для сбора ягод лёгкие лукошки ёмкостью 2,5–3,0 кг. Пустые лукошки можно подвешивать по 3–5 на поясе. Наполненные ягодами лукошки устанавливаются по 4 шт. (в

шахматном порядке) в контейнеры, которые заранее расставлены в междурядьях насаждений.

Пересыпка ягод из одной тары в другую нежелательна, так как снижает их транспортабельность. Контейнеры с ягодами предварительно перевозят в тень – под навес или в садозащитные полосы.

Для перевозки контейнеров применяются специальный таровоз в агрегате с тракторами Т-40, ЮМЗ-6 или др.

При массовом созревании ягод и высокой урожайности сборщики могут за день собирать с 30 га до 20–25 т ягод и более.

Для хранения ягод можно использовать плодовые холодильники, желательно с температурой от 0 и не выше +3°C. Правильно собранные ягоды в таких холодильниках могут храниться 3–6 и более дней – до их реализации.

На качество и сохранность ягод большое влияние оказывает время съёма. Ягоды, собранные рано утром, лучше сохраняются, чем собранные в середине дня, особенно при жаркой и солнечной погоде.

Поэтому сбор урожая ягод лучше проводить в прохладное утреннее или вечернее время. Оптимальная для сбора температура – не выше 10–20°C. Более высокая температура воздуха (25–30°C и выше) неблагоприятно сказывается на дальнейшей сохранности и транспортабельности ягод.

На солнце собранные ягоды пекутся и теряют товарные качества. Поэтому контейнеры с собранными ягодами следует временно (до их перевозки в холодильники) устанавливать в тени садозащитных полос или под специальными навесами. На хранение ягод большое влияние оказывают погодные условия в период их созревания. В дождливые годы ягоды земляники плохо переносят хранение в холодильниках и отличаются низкой транспортабельностью. Если лето сухое, собранные ягоды могут храниться в холодильниках до 5–7 дней и хорошо переносят транспортировку после предварительного их охлаждения. Для повышения транспортабельности в период массового созревания ягод поливы насаждений следует сократить и проводить их только после сбора в вечернее время. Транспортабельность зависит также от биологических особенно-

стей сортов и плотности мякоти ягод. Транспортировку лучше переносят сорта с плотной мякотью и прочной кожицей ягод. Поэтому в селекции плотность ягод является одним из важных признаков отбора гибридов и новых сортов.

5.2. Механизированная уборка ягод

Наращивание производства ягод земляники сдерживается трудоёмкостью не только её возделывания, но и ручного сбора урожая, который поглощает от 40 до 70% всех затрат (Цимбал А.А., 1977; Утков Ю.А., 1978).

Использование земляникоуборочных машин может увеличить производительность труда более чем в 50 раз (Цимбал А.А., 1977).

Работа по созданию машин по уборке ягод земляники интенсивно проводилась в Великобритании, Италии, США, Румынии, Швейцарии и России. Национальным институтом сельского хозяйства Великобритании совместно с Мичиганским университетом США разработана машина для одноразового сбора ягод методом среза растений. В 1980 г. в Великобритании прошла испытание машина, рабочие органы которой срезают растения на уровне земли. Предусмотрено устройство для подъёма цветоносов и отделения ягод от листьев и примесей. Производительность машины – 0,6–1,7 т/ч.

В Италии созданием машин для уборки ягод занимались 3 института в городах Балонье, Пизе и Риме. Рабочие органы опытных образцов работают как по принципу счёсывания ягод, так и по принципу полного срезания растений. Собранный урожай используется для перерабатывающей промышленности (Берман Р.М., Парканская А.Г., 1982).

В США созданы земляникоуборочные машины в штатах Мичиган, Айова, Оригон. В Арканзасском университете совместно с фирмой Blueberry Equipment разработана самоходная земляникоуборочная машина со счёсывающим рабочим органом в виде бесконечного транспортёра, на котором установлены пальчатые гребёнки со щётками. Вращаясь, наконечники отрывают ягоды от плодоножек и подают их на транспортёр.

Учёными университета штата Айова в сотрудничестве с той же фирмой, создана машина, рабочий орган которой выполнен в виде подборщика с гибкими стержнями, с нанизанными на них стальными наконечниками $h = 1,3$ см, покрытыми винилом. Вращаясь, наконечники отрывают ягоды от плодоножек и подают их на транспортёр. Примеси удаляются воздушным потоком.

В университете штата Мичиган предложена и испытана новая система уборки ягод земляники с использованием уборочной машины срезавшего типа и стационарной сортировки. При испытании машины во Флориде механический подборщик для срезания частей земляники заменили пневматическим.

В Румынии для одноразового сбора ягод разработана машина, состоящая из наклонного транспортёра, на котором смонтированы щётки и гребни на расстоянии 4 см. Для удаления примесей используют вентиляторы. Машина работает в междурядье шириной 1,5 м.

Помимо специальных машин для уборки ягод применяют тележки, на которых может быть установлено от 5 до 25 сидений для сборщиков.

В США созданы для сбора овощей и земляники самоходные шести- и восьмирядные тележки, которые снабжены приводом на 4 колёсах, имеют продольные и поперечные транспортёры.

В СССР аналогичные исследования начали проводиться в 1963 г. В решении проблемы участвовали ВИСХОМ, НИЗИСНП (Москва), ВНИИС им. И.В. Мичурина, ГСКБ (Кишинёв) и другие научные учреждения (Цимбал А.А., 1977; Утков Ю.А., 1978).

По принципу съёма ягод опытные образцы машин разделяются на счёсывающего (гребешки с пальцами) и срезывающего действия с рабочими органами и приспособлениями для подъёма цветоносов, отделения ягод, очистки от листьев, цветоносов, примесей и транспортировки очищенных ягод в контейнеры (Утков Ю.А., 1978). Таким образом, практически опытные образцы машин не только созданы, но и уже испытаны. Машинная уборка ягод широко используется за рубежом. Однако машинная уборка ягод не может быть эффективно решена без соответствующих сортов. Поэтому проблема создания сортов, при-

годных для машинной уборки ягод, является главной в селекционных программах за рубежом и России. К настоящему времени требования для таких сортов чётко определены: растения должны быть скороплодны, иметь прямостоячий куст, длинные и выше уровня листьев цветоносы и плодоножки, дружное (не менее 70%) созревание ягод, отличающихся плотной мякотью, лёгким отрывом плодоножек (Киртбая Е.К., Донская Т.К., 1981; Киртбая Е.К., 1989). В селекции сортов, пригодных для механической уборки, один из важных признаков – устойчивость к болезням и вредителям и высокая экологическая устойчивость (Киртбая Е.К., 1989). Сорты и гибриды с таким уровнем признаков перспективны и для ручной уборки урожая.

В настоящее время в связи с повышением цен на энергоносители механизированная уборка ягод земляники в России практически не применяется, так как она обходится значительно дороже, чем ручной сбор урожая. В процессе уборки используются лишь отдельные приёмы механизации – подвоз сборщиков, контейнеров, лукошек, транспортировка собранного урожая в холодильники и пр.

6. НЕТРАДИЦИОННЫЕ СПОСОБЫ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ЗЕМЛЯНИКИ

Среди ягодных культур земляника отличается наиболее высокой потенциальной продуктивностью. Однако в промышленных насаждениях сортов урожайность зачастую не превышает 5–7 т/га. Причины сравнительно низкой урожайности следует отнести прежде всего за счёт неполного выполнения технологий возделывания (использования высококачественного безвирусного посадочного материала, культурооборота, соответствующей подготовки почвы, орошения, удобрений и других элементов). Даже в сравнительно высокоразвитых специализированных хозяйствах технология производства ягод часто выполняется всего на 50–70%. Своевременное выполнение элементов технологии на 70% позволяет некоторым хозяйствам получить продуктивность до 8,0–10,0 т/га.

Что касается высокоэффективных элементов нетрадиционных технологий (применение качественного посадочного материала, уплотнённых посадок, скороплодных сортов, плёночной культуры и других), то они почти не используются.

В то же время анализ литературных данных показывает, что в таких Европейских странах, как Испания, Италия, Германия, Польша, Нидерланды, урожайность земляники достигает очень высокого уровня – 25,0–35,0 т/га и более. Такой уровень продуктивности достигается в основном за счёт нетрадиционных способов возделывания. Широкое применение здесь получила однолетняя культура и возделывание земляники на плёнке.

6.1. Однолетняя культура

Для однолетней культуры подбираются сорта, способные в первый год жизни растений закладывать генеративные почки. Такой особенностью обладают чаще сорта раннего срока созревания.

Для закладки однолетней культуры земляники используется охлаждённый посадочный материал после хранения в холодильнике. Такая рассада («фриго») обуславливает получение большого урожая и лучшего качества ягод.

Для посадки отбирают наиболее развитые однолетние растения с корневой системой до 10 см и корневой шейкой не менее 1,5–2 мм в диаметре. Между диаметром корневой шейки рассады и продуктивностью растений отмечена прямая зависимость. Опыты, проведённые на опытной станции плодоводства в Вильгельминдорне (Нидерланды), показали, что растения с диаметром корневой шейки 15,0–17,5 мм не только лучше приживались (на 100%), но и давали более высокий урожай (на 30%) (Васильев В.П., 1966).

Посадку растений для однолетней культуры лучше проводить ранней весной – в апреле или в мае, при наиболее благоприятных погодных условиях, с оптимальной естественной влажностью воздуха и почвы (80–90%), чтобы кроме искусственного орошения использовать осадки.

Размещение растений при однолетней культуре рекомендуется более плотное по схеме 50 × 10 см или 5 × 15 см. Расход посадочного материала при этом увеличивается вдвое и достигает около 200–300 тыс. растений на гектар. Помимо качества рассады и загущённой схемы размещения, одним из главных условий в год посадки является тщательная подготовка почвы. Почва должна быть чистой от сорняков и с осени находиться под чёрным паром, заправленным органоминеральными удобрениями с большим количеством перегноя (до 100 т/га). Во избежание засорения почвы сорняками свежий навоз, а также птичий помёт вносить не следует.

Опыты, проведённые в Кабардино-Балкарии, показали, что урожай в однолетней культуре по сравнению с традиционными способами возделывания может увеличиваться в 3,5 раза (27,0–46,0 т/га). Кроме того, улучшаются товарные качества ягод, повышается рентабельность насаждений. Для однолетней культуры пригодны сорта Зенга Зенгана, Редготлит, Горелла и др. (Обминская Т.К., 1982). После первого урожая насаждения чаще оставляют для плодоношения и на следующий год. С этой целью следует сделать прореживание –

удалить растения в полосах через ряд расширив таким образом междурядья до 80–100 см.

6.2. Пленочная культура земляники

Перед посадкой хорошо подготовленные выровненные гряды или ряды покрывают черной или цветной полиэтиленовой пленкой с готовыми перфорациями или же по предполагаемым рядам на расстоянии 10 см делают Т-образные разрезы на пленке. В эти перфорированные отверстия высаживают, чаще ранней весной, растения земляники. Рассада должна быть высококачественной отборной, как и при однолетнем способе возделывания. В пленочной культуре часто используется капельный способ орошения, но можно применить и дождевание. Полиэтиленовая пленка сохраняет влагу в почве, препятствует росту сорняков, изолирует цветоносы и ягоды от загрязнения землей, что предупреждает развитие гнилей.

Высокую эффективность при использовании качественного посадочного материала на черной мульчирующей пленке показал опыт ЗАО «Сад-Гигант» (Краснодарского края), позволивший практически увеличить урожайность в насаждениях земляники в 2,5–3,0 раза (1999 г.).

Для ускорения созревания ягод на 15–20 дней используют временные пленочные теплицы. С этой целью железные или деревянные каркасы (высотой до 80–100 см) покрывают белой полиэтиленовой пленкой. Размещение растений двух- или трехстрочное (10 × 10 × 50 см или 10 × 10 × 10 × 50 см). Во время цветения земляники пленку с двух сторон каркасов на день поднимают, чтобы пчелы помогали опылению цветков. Оптимальные условия опыления повышают завязывание ягод.

Затраты на пленочные теплицы оправдывают себя, так как ранняя ягодная продукция в 2–3 раза ценится дороже на рынках.

7. ЗАРУБЕЖНЫЙ И ОТЕЧЕСТВЕННЫЙ ОПЫТ ПРОИЗВОДСТВА ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ В ТЕПЛИЦАХ

Интерес к возделыванию земляники в теплицах на Юге России появился с развитием экономически новых фермерских, арендных, акционерных хозяйств, а также с расширением дачного садоводства.

Это обусловлено прежде всего популярностью ягод земляники, спрос на которые в зимние и ранневесенние сроки вне конкуренции с зарубежными плодами апельсинов, бананов, ананасов и других экзотических субтропических растений.

Европейские страны (Италия, Испания, Франция, Германия, Болгария, Англия, Нидерланды) и США уже накопили определенный опыт по возделыванию земляники в поздние сроки, положительные варианты которого могут быть использованы и на Юге России.

7.1. Система внесезонного получения ягод

Система внесезонного получения ягод наиболее полно разработана в Нидерландах. Для внесезонного производства ягод используют различные варианты закрытого грунта: стационарные стеклянные теплицы с обогревом, высокие и низкие туннели с плёночным покрытием, с обогревом и без него, плёночные укрытия без туннелей.

Получение достаточной прибыли обеспечено при возделывании земляники в низких и высоких туннелях при использовании ремонтантных сортов. Самые большие затраты в высоких туннелях – 200 чел. · ч, в низких – 170 чел. · ч, в открытом грунте – 130 чел. · ч.

В Германии посадку земляники в плёночных теплицах проводят 20 декабря с расстоянием между рядками 35 см, а между парами рядов – 1 м, плотность посадки – 42 300 растений на 1 га. Сбор урожая начинается с 10 мая. Затраты на строительство теплицы составляют 15 марок/м. Урожайность сортов

Эльвира – 9,473 т/га, Эльсанта – 14,375 т/га. Прибыль на 1/3–1/4 выше, чем от продукции, выращенной в открытом грунте.

В Испании испытывали 8 сортов земляники при выращивании в теплицах и в небольших туннелях с плёночным покрытием. Суммарная ранняя и общая урожайность оказалась выше на 1–1,25 кг/м в теплице, чем в плёночных туннелях.

В Италии на песчаных почвах и в теплицах длиной 65 м, шириной 5 м в контрольном и опытном вариантах на 1 га высаживали 99 тыс. растений, проводили опыты с регулируемым орошением из полиэтиленового шланга. В опытной теплице было установлено 4 электронных датчика на глубине 15 см в разных сторонах теплицы, которые контролировали насыщение почвы водой. Регулирование орошения оказалось эффективно в плане экономии энергии и воды. Урожайность 1 растения в среднем составила 222,6 г.

Во Франции разработана схема возделывания земляники в больших туннелях с получением двойного урожая. Проведены опыты по опылению земляники. При изучении возможности содержания пчел установлено, что пчелиная семья не должна находиться в теплице более 4 недель подряд.

На Кипре использовали рассаду обычную и «фриго» в открытом и защищенном грунте. Большой урожай и лучшего качества дала рассада «фриго» (после хранения в холодильнике), особенно в закрытом грунте.

В Крыму В.И. Копылов проводил различные варианты опытов на закрытом грунте с сортами Крымская ранняя, Крымчанка, Редгонтлит. Им было установлено, что любое укрытие способствует ранней вегетации и плодоношению. Ускорение созревания зависело от типа укрытий, биологических особенностей сорта и погодных условий. Наиболее раннее начало вегетации, цветения и созревания ягод отмечено в плёночных туннелях и под двойным укрытием (туннели в теплицах). Мульчирование плёнкой гряд в туннелях вызывает раннюю вегетацию, сдерживает прорастание сорняков, а капельное орошение позволяет поддерживать дорожки сухими, что облегчает уход за растениями. В

плёночных теплицах возможно возделывание земляники с обогревом и без него.

Первыми поступают ягоды из зимних теплиц. С этой целью посадку делают в конце августа–начале сентября, период плодоношения – в последней декаде октября, первой декаде ноября, затем с третьей декады февраля – между первым и вторым плодоношением – теплицу 3 недели не отапливают.

Середина декабря – следующий срок посадки в зимнюю теплицу. Температуру воздуха постепенно повышают до 18–20°C, а плодоношение от этого срока посадки наступает во второй и третьей декадах марта.

Для начинающего садовода любителя или фермера наиболее доступный способ получения ранних ягод – выращивание земляники под временными плёночными укрытиями. Они позволяют получить урожайность на 1–3 недели раньше, чем в открытом грунте. Влияние оказывает толщина плёнки: при 0,15 мм невозможно получить высокие урожаи, уменьшение толщины до 0,10 мм способствует увеличению урожая до 98–116 ц/га. Стабильная и значительная прибавка урожая по годам у всех сортов наблюдается в вариантах с плёночными туннелями. Укрывают плёнкой теплицы в середине февраля. У растений удаляют старые листья и оставшиеся усы. Дорожки посыпают опилками или кварцевым песком. Первые 20–30 дней поливы не производят, так как растения используют испаряющую влагу, конденсирующуюся на плёнке. С повышением температуры и началом роста растений теплицы необходимо регулярно проветривать. В начале цветения в теплицу помещают улей с пчёлами, почву под цветоносами мульчируют чёрной плёнкой. Она предохраняет ягоды от загрязнения и повреждения грибными заболеваниями. Плёночные теплицы ускоряют созревание на 20–30 дней. Окончание плодоношения здесь совпадает с началом его в открытом грунте.

Для получения урожая в октябре необходимо использовать рассаду, хранившуюся в холодильнике при –2°C с осени предыдущего года, высаживают её в конце июля. Для получения ягод в ноябре новосадку следует проводить в конце августа–начале сентября. В опытах В.И. Копылова конвейер созревания и

поступления свежих ягод земляники достигал 7–9 месяцев за год. В плёночных теплицах лучше плодоносят сорта ранних сроков созревания. В зимних теплицах растения земляники формируют генеративные органы и дают урожай, если им обеспечен 16-часовой день и освещённость не ниже 0,09 кВт/м². При освещении 0,057 кВт/м растения практически не дают плодоношения.

Под плёночными укрытиями повышается температура приземного слоя воздуха на 5,8–5,9°C, почвы – на 6–9°C, влажность воздуха – на 13,8 – 14,3%, что активизирует начало вегетации растений, ростовые и физиологические процессы, создаёт лучшие условия для фотосинтеза, несмотря на то, что в малогабаритные укрытия из плёнки проникает 70–90% суммарной радиации.

Применение плёночных укрытий может способствовать ускорению созревания ягод в высоких плёночных туннелях (высота = 2,5–3,5 м; ширина = 80–90 см) на 12–15 дней; при сплошном укрытии плёнкой – на 7–10 дней по сравнению с открытым грунтом. Наряду с возделыванием ранних ягод земляники во многих странах большое внимание уделяют продлению позднего срока производства ягод. Это достигается использованием для посадки рассады «фриго» в разные сроки, а также выращиванием ремонтантных сортов. От посадки до плодоношения проходит 8–10 недель.

В европейских странах не только накоплен значительный технологический опыт по возделыванию земляники в нетрадиционные сроки, но испытано значительное количество сортов.

В Нидерландах для больших туннелей рекомендуются сорта Эльвира, Горелла. Под сплошным укрытием выращивают сорт Эльвира и меньше сорт Карина; кроме них в странах Западной Европы получили распространение сорта Багота, Тенира, Корона и ремонтантные: Капелла, Остапа, Сельва. На юге Франции, Италии и Испании преобладают калифорнийские сорта: Дуглас, Чендлер, Пайяро, Айко, Тофтс, Алисо, Торо, Мельва. Большое значение уделяется сортам «нейтрального дня» (практически не реагирующих на длину дня) – Ферн, Сельва, Трайбют, Тристар, Брайтон.

Следует учесть, что южная зона России наиболее благоприятна для возделывания земляники зимой в условиях теплиц, так как короткий день южной зимы значительно длиннее, чем в центральных и северных регионах (декабрь – 8,5 ч; январь – 8,5–9,3 ч; февраль – 9,5–11 ч, Краснодар).

Для отбора приспособленных и нейтральных к продолжительности дня сортов в производственное испытание в зимней теплице нами в условиях Кубани было включено (1993–1995 гг.) одновременно 12 сортов земляники: раннего срока созревания: 50 лет Октября, Стоплайт, Горелла, Гера; среднего – Редготлит, Южанка; среднепозднего – Белруби, Санрайз, Мариева Махерауха; позднего – Ред Чиф, Веспер, Трубадур. Основная задача – добиться плодоношения в условиях зимнего короткого дня без затрат электроэнергии на удлинение светового периода. Испытывались сорта и растения в 2 срока: посадка проводилась 4–7 декабря и 7–9 февраля.

Растения после первого срока посадки начали завязывать ягоды и созревать через 3 месяца, т.е. к 8 марта. В этот срок выделились только 2 сорта – Стоплайт и Редготлит. Остальные 10 сортов без дополнительного освещения оказались плохо приспособленными к условиям коротких зимних дней.

После второго срока посадки (9 февраля), в наиболее благоприятный по длине светового режима период, положительные результаты получены у 6 сортов. Из них сорт Белруби наиболее полно реализовал потенциальную продуктивность. Если в условиях открытого грунта Белруби созревает в среднепоздние сроки, то в теплице он оказался среднеранним сортом. В условиях теплицы у него формировались более выровненные крупные ягоды с урожайностью до 2,5 кг/м². Выделены также по урожайности, высоким вкусовым качествам, внешнему виду, прочности ягод и сравнительной устойчивости к поражению серой гнилью сорта Горелла, Гера (ранний срок созревания), Редготлит (средний), Санрайз (среднепозднего), Ред Чиф (поздний).

Сорта позднего срока созревания Веспер и Трубадур оказались непригодными для возделыванию в условиях теплицы, так как позднее растянутое со-

зревание ягод в условиях закрытого грунта способствовало интенсивному поражению их гнилями (до 42–90%).

Таким образом, следует продолжать подбор нейтральных сортов, способных в условиях зимнего сравнительно короткого дня формировать высокую продуктивность растений с высоким качеством ягод. Кроме того, перспективно испытание ремонтантных сортов. Главными условиями высокой продуктивности растений являются не только генетические особенности сорта, но и качественный посадочный материал. Для теплиц, где каждое растение должно плодоносить в год посадки, перспективно использовать однолетние розетки (высшей категории качества – 1-го порядка от маточного куста), не менее 15 мм в диаметре стебля, с мочкой корневой системы не менее 10 см или двухлетние здоровые растения. Только от таких растений можно получить по 2–4 цветоноса с 5–10 цветками на каждом. После прохождения периода покоя непосредственно в полевых условиях посадочный материал отличается более высокой продуктивностью, так как в тёплые зимы на Кубани продолжается дифференциация плодовых образований в конусах нарастаний растений. Поэтому посадочный материал выкапывается из маточника 5–6 февраля, за 1 день до посадки в теплицу. Подготовка рассады состоит из очистки от старых листьев с оставлением 3–4 относительно молодых и обмакивания корней в питательную болтушку перед посадкой. Для хорошо сформированных розеток наиболее оптимальная схема размещения растений (в шахматном порядке) 15 × 25 см, т.е. 24 растения на 1 м². В зависимости от облиственности сорта, возраста и качества посадочного материала плотность насаждений может варьировать.

После посадки в течение трёх дней полив проводится ежедневно, затем через день и далее в зависимости от фазы развития растений. Перегрев почвы в первые 15–20 дней пагубно сказывается на приживаемости растений, так как корни плохо растут. Оптимальная температура почвы в теплице после посадки должна быть не выше 10°C, а воздуха – до 14–15°C. Через 12–15 дней её повышают до 20°C.

Влажность воздуха после посадки и в начале развития растений должна быть высокой – до 85%, а в период формирования завязей и в начале созревания ягод – умеренной (до 70%). Оптимальная температура воздуха – днём до 25°C, ночью – до 20°C. Обильный приток свежего воздуха способствует увеличению плотности и ароматичности ягод, предохраняет от сильного развития гнилей. В период массового созревания влажность воздуха желательно поддерживать не выше 60–70%, почвы – 70–80%. Применение в теплице пестицидов и фунгицидов полностью исключается. В период массового цветения целесообразно мульчирование почвы опилками для защиты от распространения гнилей ягод.

Данные зарубежного опыта и результаты отечественных исследований показывают, что наиболее перспективно проводить испытания в условиях зимних стационарных теплицах на сортах раннего срока созревания, склонных к ремонтантности и ремонтантных. Среди них наиболее вероятно отобрать формы, нейтральные к продолжительности светового периода и приспособленные к условиям относительно короткого зимнего дня на Юге России.

7.2. Вертикальная культура земляники

Вертикальная культура земляники применяется в защищенном грунте – в зимних теплицах. Для интенсивного использования площади питания в них создаются вертикальные приспособления – колонны, трубы, конические пирамиды, бочки, подвешенные полиэтиленовые мешки, металлические сетки или цилиндрические сосуды. Основная цель этих сооружений – эффективное использование площади закрытого грунта в вертикальном пространстве для размещения максимального количества растений. При этом высаживают растения по вертикальным рядам ярусами одно над другим на расстоянии – 20 см в шахматном порядке.

Вертикальная культура начала развитие на склонах гор Японии, затем во Франции, Италии, Англии, Нидерландах. В нашей стране исследования по вер-

тикальной культуре земляники проводились в НИИ садоводства нечернозёмной зоны (г. Москва), Казахском НИИ садоводства и виноградарства (г. Алма-Ата), но наиболее существенные успехи получены на Крымской опытной станции садоводства (г. Симферополь). Для промышленного использования учёные Крымской опытной станции рекомендуют выращивать землянику в мешках длиной 200–220 см, диаметром 25 см из черно-белой полиэтиленовой плёнки. В качестве субстрата используют перлит и верховой торф (3:1 по весу или 1:1 по объёму). Один конец мешка запаивается или зашивается, в другой насыпается субстрат и подвешивается на опорах. При этом способ полива и питания гидропонный. Перед посадкой и после неё в течение недели субстрат смачивают чистой водой, а затем питательным раствором. Питательный раствор готовится из растворённых в воде элементов минерального питания в следующей последовательности: фосфор, магний, азот, калий, микроэлементы. Вертикальная культура земляники позволяет не только интенсивно использовать теплицу, но и создавать декоративное её оформление.

В Казахстане рассаду «фриго» высаживали в конце 3-й декады декабря. Дополнительное освещение для создания 16-часового светового дня обеспечили лампами ДРЛФ-400; интенсивность освещения – 40–80 Вт/м², температура воздуха днём – 18–20°C, ночью – 4–10°C; температура почвы – от +14 до +20°C. Почвенную смесь составляли из чернозёма, перегноя и песка (2:1:1). Для посадки земляники применяли вертикальные колонны, заполненные почвосмесью (с добавкой 10% мелко нарезанной соломы); посадку проводили в прорези – 50 растений на 1 м², при выращивании на грядах – 14 растений на 1 м²; уровень рентабельности на грядах составил 32%, на колонах – 122%.

8. РАЙОНИРОВАННЫЕ И ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ЗЕМЛЯНИКИ

В повышении продуктивности насаждений земляники важное значение имеет улучшение сортимента за счёт интродукции и выведения высокопродуктивных, хорошо приспособленных к экологическим условиям, устойчивых к грибным заболеваниям сортов и использования в новосадках высококачественного здорового посадочного материала.

Высокополиплоидный уровень *Fragaria* × *anapassa* обуславливает экологическую пластичность культуры земляники. Поэтому в зависимости от условий среды (почвенных разностей, микрорельефа) и технологий возделывания в различных зонах региона наблюдается варьирование генетического потенциала продуктивности и других хозяйственно важных признаков сортов.

В связи с этим целесообразно в специализированных фермерских и арендных хозяйствах иметь небольшие участки для производственного испытания сортов. Здесь вначале проводится сравнительное испытание 3–4 перспективных сортов раннего срока созревания, 3–4 – среднего и 3–4 – позднего.

Как правило, сорта раннего срока созревания ценятся высоко на рынках сбыта, так как их первые ягоды используются в основном для употребления в свежем виде. Однако урожайность ранних сортов в целом ниже, чем у сортов более поздних сроков созревания. Сорта среднего и более позднего сроков созревания значительно превышают по урожайности ранние. Их ягоды используются не только в свежем виде, но и для консервирования и заморозки.

В последние годы возрос интерес к сортам позднего и очень позднего срока созревания, так как они удлиняют период потребления ягод и на продукцию их в поздние сроки вновь возрастают цены на рынках.

Поскольку ягоды земляники обладают лечебными и диетическими свойствами, важно, чтобы сорт был устойчивым к грибным заболеваниям и отличался десертными качествами ягод. Поэтому при испытании и отборе сортов прежде всего следует отдавать предпочтение сортам, устойчивым к грибным заболеваниям.

В настоящее время размножают и используют в насаждениях более 20 сортов различных сроков созревания.

В числе сортов раннего и среднераннего сроков созревания: Алая, Веснянка, Восход, Гера, Десна, Марсианка, 50 лет Октября, Чебурашка и Кардинал.

Среди сортов среднего срока созревания: Венгерская крупноплодная. Выставочная, Кембридж Фейворит, Луч, Редгонтлит, Южанка.

В группе среднепозднего и позднего сроков созревания районированный сорт Зенга Зенгана занимает ведущее место. Кроме того, находятся в производственном испытании: Белруби, Веспер, Гама, Гигантела, Тейнира, Трубадур, Холидей, Золушка Кубани.

Сорта позднего срока созревания отличаются растянутым и неодновременным созреванием ягод, которые поэтому наиболее сильно поражаются гнилями. Мульчирование почвы опилками в период цветения этих сортов позволяет значительно сократить распространение гнилей ягод.

Приводим краткую характеристику некоторых интродуцированных и полученных в результате селекции в научных учреждениях региона сортов.

Алая (рис. 24). Получен на ОСС ВИР им. Н.И. Вавилова в г. Крымске.



Рис. 24. Сорт Алая

Сорт раннего срока созревания. Куст высокий, полураскидистый, хорошо облиственный. Доли листа выше среднего размера, зеленые, слегка матовые, кожистые. Пластинки листа слегка вогнутые, слабоопушенные. Черешок листа средней длины, опушение среднее. Цветоносы высокие, прямостоячие, наравне с листьями. Соцветие компактное, многоцветковое. Цветки обоеполые, среднего размера. Ягоды округлые, с шейкой красного цвета, блестящие. Семянки светлые, погруженные в мякоть. Мякоть розовая, сочная, нежная. Содержание витамина С в ягодах – 76,2 мг%, сумма сахаров – 8,0% на сырой вес. Созревание раннее, зимостойкость и засухоустойчивость средние. Относительно устойчив к грибным заболеваниям, универсального назначения.

Белруби (рис. 25). Выведен во Франции. Сорт среднепозднего срока созревания, растения высокие, среднеоблиственные, компактные. Листья крупные, желто-зеленые, блестящие. Доли листа плотные, слегка вогнутые, конические, зубчики остроконечные, крупные, черешки листа длинные, зеленые, густо опушенные. Цветоносы высокие, на уровне листьев. Соцветия раскидистые, многоцветковые. Ягоды крупные, конической формы, темно-красные, блестящие. Семянки желто-красные, расположены на поверхности ягод. Мякоть очень плотная, интенсивно красная. Урожайность выше среднего размера. Сорт относительно устойчив к грибным заболеваниям, толерантный к стеблевой нематоде, универсального назначения.



Рис. 25. Сорт Белруби

Веснянка (рис. 26). Выведен на Майкопской ОС ВНИИР им. Н.И. Вавилова (188–16–25 × Холидей). Сорт раннего срока созревания. Куст мощный, прямостоячий, хорошо облиственный. Листья крупные, зеленые, среднморщинистые, вогнутые, без опушения. Черешок листа толстый. Цветоносы длинные, наравне с листьями.



Рис. 26. Сорт Веснянка

Цветки обоеполые, крупные, белые. Ягоды средней величины, тупоконические, красные, семянки на поверхности, вкус кислый, поражаются гнилями. Мякоть красная, плотная. Содержание витамина С в ягодах – 73,0 мг%, сумма Сахаров – 6,7% на сырой вес. Сорт раннего срока созревания, универсального назначения. Зимостойкость и засухоустойчивость высокие. Проходит производственное испытание.

Восход. Выведен на Крымской ОСС ВИР Г.В. Ереминым и Л.Л. Даниловой от скрещивания сортов Чернобривка × Красавица Загорья. Сорт раннего срока созревания, растения среднего размера, полураскидистые, среднеоблиственные. Листья темно-зеленые, форма средней доли листа овальная, вогнутая внутрь. Зубчики округлые, крупные. Черешки слабоопушенные.

Цветоносы на уровне листьев, густоопушенные отстоящими волосками. Цветки обоеполые, средние по размеру.

Ягоды крупные, ширококонической формы, темно-красные. Мякоть красная, средней плотности, приятного кисло-сладкого вкуса. Урожайность для раннего сорта высокая.

Сорт универсального назначения. Отличается повышенной засухоустойчивостью, поражается пятнистостями и нематодой.

Выставочная. Выведен на Крымской ОСС ВИР В.И. Железняковой, Г.В. Ерёминым и Л.Л. Даниловой от скрещивания сортов Луиза и Ноболь Лакстона. Сорт среднего срока созревания.

Растения густооблиственные, среднераскидистые. Листья крупные тёмно-зелёные, блестящие, плотные, вогнутые, доли широкие. Зубчики средней величины, остроконечные, плоские или слабо загнутые по краям. Черешки листа длинные, зелёные, густо опушены отстоящими волосками.

Цветоносы толстые, зеленые, на уровне или ниже листьев. Соцветия компактные. Ягоды крупные, ширококонические, темно-карминовые, блестящие. Мякоть средней плотности, ярко-красная, приятного кислого вкуса. Ягоды поражаются гнилями, литья – пятнистостями. Урожайность высокая. Сорт универсального назначения.

Гама. Получен в СКЗНИИСиВ от гибридизации Галочках Мазурен. Сорт позднего срока созревания. Листья крупные, темно-зеленые. Листовые пластинки кожистые. Кусты компактные. Цветоносы прочные, на уровне листьев. Ягоды очень крупные, ширококонической формы, темно-красные, мякоть красная, плотная, высоких вкусовых достоинств. Сорт универсального назначения. Зимостойкий, засухоустойчивый, относительно устойчив к грибным заболеваниям. Урожайность высокая.

Гера (Зенга Прекоса × Аврора) (рис. 27). Выведен в СКЗНИИСиВ. Сорт среднераннего срока созревания, устойчив в полевых условиях к грибным заболеваниям, толерантен к нематоды.



Рис. 27. Сорт Гера

Куст средней силы роста, компактный, среднеоблиственный. Листья тёмно-зелёные, блестящие, округло-овальной формы, с вогнутыми сверху краями. Цветоносы длинные, на уровне и выше уровня листьев. Ягоды крупные, оранжево-красные, выровненной округло-ромбической формы, гладкие, блестящие. Вкусовые достоинства – 4,5 балла. Ягоды универсального назначения, накапливают до 100 мг% аскорбиновой кислоты, Р-активных веществ до 280 мг%. Урожайность высокая. Сорт устойчив к комплексу грибных заболеваний. Рекомендован для производственного испытания.

Дукат (рис. 28). Выведен в Польше. Сорт среднераннего срока созревания. Куст среднерослый, среднеоблиственный. Цветоносы средней длины, на уровне листьев или ниже. Соцветие полураскидистое, многоцветковое. Ягоды крупные, округло-конические, темно-красные, блестящие. Семянки желтые, слабо вдавленные в мякоть. Мякоть плотная, сочная, красная. Транспортабельность высокая. Сорт пригоден для потребления в свежем виде, переработки и заморозки. Серой гнилью поражаются слабо. Урожайность – 100–120 ц/га.

Зенга Зенгана (рис. 29). Выведен в ФРГ от скрещивания сеянца неизвестного происхождения с сортом Зигер. Сорт позднего срока созревания. Растения высокие (30–35 см), компактные, густооблиственные. Листья средние по величине, тёмно-зелёные, с голубоватым оттенком, слабоблестящие. Пластинки

листочков в средней степени ребристые, слабофрированные, почти плоские или слегка вогнутые. Средняя доля листа округлая или округло-ромбическая.



Рис. 28. Сорт Дукат



Рис. 29. Сорт Зенга Зенгана

Зубчики заострённые, плоские, невыровненные по величине. Цветоносы на уровне листьев. Соцветия компактные, многоцветковые, с тонкими длинными цветоножками, опушёнными отстоящими волосками. Чашелистики среднего

размера, простые, узкие. Ягоды выше среднего размера, округлой формы, красные, блестящие со среднепогруженными семянками, относительно транспортабельны, мякоть красная. Сбор ягод растянутый.

Достоинствами сорта являются высокая урожайность (до 40 т/га), вкусовые качества ягод (4,4 балла) и отличные их технологические свойства (дегустационная оценка варенья – 4,5–4,8 балла). Растения устойчивы к фитофторному и вертициллёзному увяданию. Зимостойкость и засухоустойчивость сорта высокие.

В приусадебных и любительских садах густооблиственные растения этого сорта лучше сажать реже – на расстояние 20–30 см в ряду, тогда величина ягод и урожай отдельных растений возрастает почти в 2 раза.

Сорт Зенга Зенгана отличается слабой усообразовательной способностью.

Листья сильно поражаются белой пятнистостью, а ягоды – гнилями.

Золушка Кубани (рис. 30). Сорт селекции Крымской ОСС ВИР им. Н.И. Вавилова.

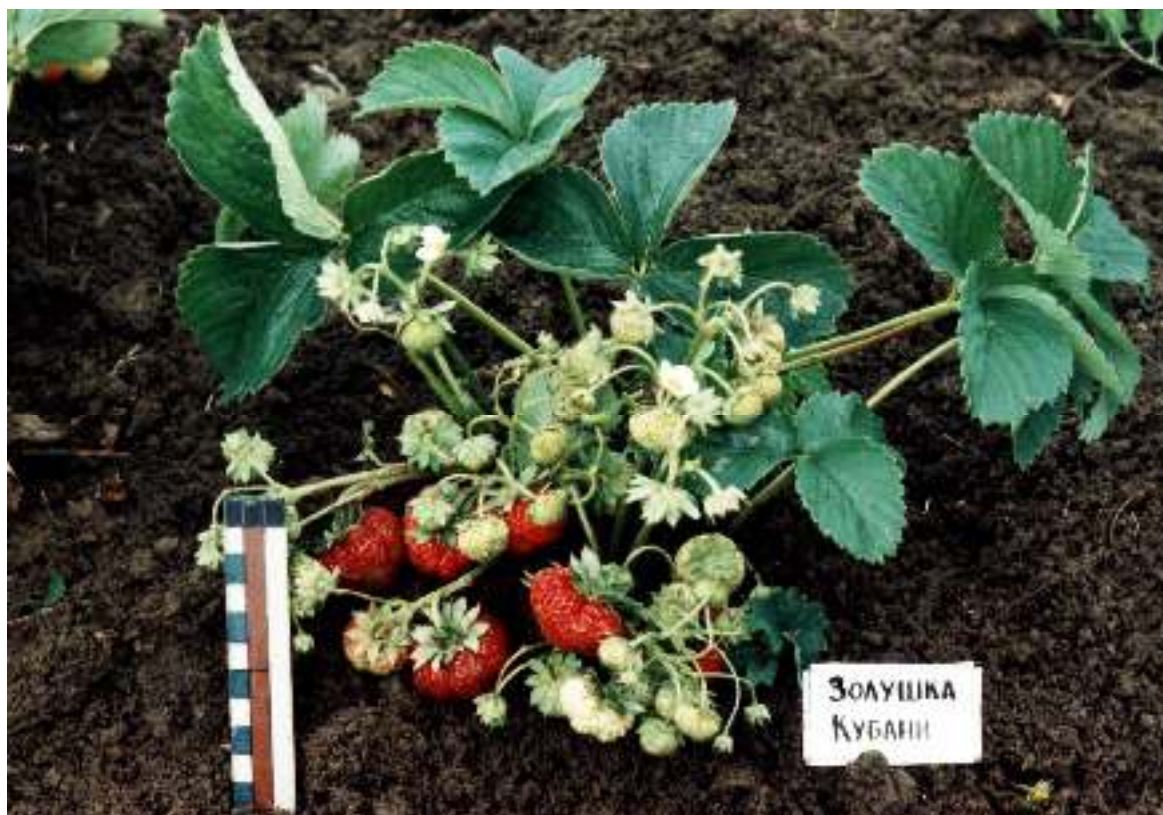


Рис. 30. Сорт Золушка Кубани

Выведен от скрещивания Мице Шиндлер × Южанка. Куст среднерослый, средне облиственный. Листья крупные, темно-зеленые. Цветоносы средней длины, толстые, наравне с листьями. Соцветие компактное, малоцветковое. Опушение цветоносов и цветоножек редкое. Цветки крупные, обоеполые, белые. Чашелистики простые, отогнутые кверху. Чашечка средняя. Ягоды среднего размера, ширококонической формы, темно-красные, блестящие, с сильно вдавленными в мякоть красными сеянками, универсального назначения. Накапливают до 70,2 мг% аскорбиновой кислоты, сумма сахаров – 9,2% на сырой вес. Мякоть белая, сочная. Сорт позднего срока созревания, зимостойкость и засухоустойчивость высокие.

Относительно устойчив к грибным заболеваниям. Рекомендован в производственное испытание.

Кембридж Фаворит (рис. 31) выведен в Англии (Кембридж) от скрещивания сортов Чилийская и Блекмор. Созревание ягод наступает в средние сроки. Куст невысокий, раскидистый, густооблиственный.



Рис. 31. Кембридж Фаворит

Листья довольно крупные, светло-зелёные, блестящие, в средней степени ребристые. Доли листа плоские или слабоогнутые с приподнятыми краями. Зубчики неглубокие, широкие, подогнуты книзу. Черешки листьев опушены. Цветоносы на уровне листьев, средней толщины, с отстоящим опушением. Соцветия компактные, многоцветковые (8–10). Чашелистики широкие, простые. Цветение растянутое, продолжается до созревания ягод.

Ягоды выровненные по сборам, крупные, правильной округло-конической формы с шейкой, светло-красные, блестящие, привлекательные. Семянки жёлтые, слабо погружены в кожицу ягод. Мякоть плотная, светло-красная, кисло-сладкая, высоких вкусовых достоинств (4,6 балла). Урожайность высокая. Сорт относительно устойчив к грибным заболеваниям: пятнистостям и гнилям ягод.

Кубанская ранняя (Галочка × Иосиф Магомет) (рис. 32). Выведен в СКЗНИИСиВ.



Рис. 32. Сорт Кубанская ранняя

Сорт раннего срока созревания, устойчив к грибным заболеваниям, толерантен к нематоду. Куст высокий, мощный, компактный, облиственность средняя. Листья на длинных черешках, темно-зеленые, слегка вогнутые. Цветоносы длинные, соцветия расположены на уровне листьев. Ягоды универсального на-

значения, крупные, удлинненно-конической формы, со слабовыраженной шейкой, темно-красные, блестящие. Мякоть темно-красная, ароматная, накапливает 80 мг/100 г витамина С и 300 мг/100 г Р-активных соединений. Вкус кисло-сладкий, дегустационная оценка свежих ягод – 4,3 балла. Урожайность – 15,6 т/га.

Кубанская поздняя (Чернобривка × Персиковая) (рис. 33). Выведен в СКЗНИИСиВ.



Рис. 33. Сорт Кубанская поздняя

Сорт позднего срока созревания, устойчив к грибным заболеваниям и толерантен к нематоду. Кусты высокие, компактные, среднеоблиственные. Листья крупные, темно-зеленые, листья гофрированные. Соцветия цветоносов расположены на уровне листьев. Ягоды универсального назначения, крупные, округло-конические, темно-красные, мякоть плотная, красная, накапливает 80 мг/100 г витамина С и 300 мг/100 г Р-активных соединений, вкусовые достоинства высокие – 4,3–4,5 балла. Урожайность – до 30 т/га.

Марсианка (Галочка × Мазурен) (рис. 34). Сорт выведен в СКЗНИИСиВ. Срок созревания ранний, относительно устойчив к грибным заболеваниям в полевых условиях.

Растения среднего размера, полураскидистые, густооблиственные. Листья блестящие, тёмно-зелёные, средней величины. Цветоносы ниже уровня листьев, опушённые. Ягоды крупные, тупоконической формы, тёмно-красные, блестящие, накапливают витамина С до 70 мг% и до 300 мг% Р-активных соединений. Вкус отличный, с ароматом (4,5–4,8 балла). Сорт универсального назначения. Урожайность высокая. Листья относительно устойчивы к пятнистостям. Ягоды не поражаются серой гнилью. Растения засухоустойчивы и зимостойки, толерантны к нематоду и гнилям корней. Сорт рекомендован для производственного испытания.



Рис. 34. Сорт Марсианка

50 лет Октября (рис. 35). Сорт получен в СКЗНИИСиВ. Среднераннего срока созревания. Растения мощные, высокие, полураскидистые, среднеоблиственные. Листья на длинных черешках, светло-зелёные, крупные. Сорт отличается длинными прочными цветоносами.

Чашечка прилегающая, чашелистики простые, тонкие, светло-зелёные. Ягоды оранжево-красного цвета, блестящие, тупоконической формы, крупные, мякоть оранжевая, вкусовые достоинства высокие (4,5–4,8 балла). Ягоды уни-

версального назначения. В мякоти накапливается до 70 мг% витамина С и до 250 мг% Р-активных соединений. Семянки редкие, жёлтые, слабо погружены в кожицу. Урожайность сорта выше средней.



Рис. 35. Сорт 50 лет Октября

Растения засухоустойчивы и зимостойки, устойчивы к вертициллёзному увяданию, мучнистой росе, гнилям ягод. Сорт толерантен к нематодe. Листья поражаются пятнистостью.

Присвята (рис. 36). Выведен на Украине.



Рис. 36. Сорт Присвята

Сорт среднепозднего срока созревания. Куст среднерослый, слабооблиственный. Цветоносы ниже уровня листьев. Соцветие полураскидистое, многоцветковое. Ягоды крупные, округло-конические, с шейкой, темно-красного цвета, блестящие. Семянки желтые, слабо вдавленные в мякоть. Мякоть красная, плотная, сочная. Транспортабельность высокая. Сорт пригоден для потребления в свежем виде, переработки. Серой гнилью поражается слабо. Урожайность – 100–120 ц/га.

Редгонтлит. Выведен в Шотландском институте садоводства от сортов Нью Джерси 1051 и Клаймекс. Сорт среднего срока созревания.

Растения высокие, компактные, в средней степени облиственные. Листья светло-зелёные, слабоблестящие, более тёмные по жилкам, старые листья темнее молодых. Средняя доля овально-ромбическая. Зубчики средних размеров, слабовыпуклые, иногда сдвоенные. Опушение черешков отстоящее. Прилистники интенсивно красные.

Цветоносы на уровне и ниже листьев, толстые, довольно компактные, с отстоящим опушением. Цветки среднего размера, чашевидные, лепестки с розовой поверхностью. Соцветия многоцветковые (7–9 цветков), чашелистики простые, чашечка отогнутая к плодоножке.

Ягоды выровненные по сборам, крупные, ширококонические, с шейкой. Иногда неправильной формы. Окраска ярко-красная, семена слабо погружены в кожицу ягод. Мякоть светло-красная, плотная, кислая (вкус – 4 балла).

Урожайность высокая. Сорт устойчив к грибным заболеваниям, проявляет ремонтантность, перспективен для закрытого грунта.

Санрайз. Выведен в США. Сорт среднего срока созревания. Растения высокие, компактные, слабооблиственные. Листья на высоких черешках, светло-зелёные. Доли листа слегка выпуклые, округлой формы, светло-красные, блестящие. Семянки расположены на поверхности кожицы. Ягоды крупные. Мякоть плотная, светло-красная, вкус хороший. Транспортабельность ягод высокая. Сорт устойчив к грибным заболеваниям, толерантный к нематоды. При-

годен для уплотнённых посадок. Проявляет ремонтантность. Перспективен для возделывания в теплицах.

Стоплайт. Сорт выведен в США, раннего срока созревания. Растения среднерослые, компактные, среднеоблиственные. Доли листа овально-ромбической формы, слабовогнутые. Цветоносы на уровне листьев, неполегающие. Соцветия многоцветковые, компактные. Ягоды среднего размера тупоконической формы, светло-красные. Семянки светло-красные, слабо погружены в кожицу. Мякоть розовая, средней плотности. Вкусовые достоинства высокие (4,5 балла). Урожайность среднего размера (расчётная 15,7 г/га).

Сорт относительно устойчив к грибным заболеваниям. Перспективен для возделывания в закрытом грунте (плёночных и зимних теплицах).

Тейнира (рис. 37). Сорт выведен в Нидерландах, среднепозднего срока созревания.



Рис. 37. Сорт Тейнира

Куст среднерослый, среднеоблиственный. Цветоносы на уровне или выше листьев. Соцветие полураскидистое, малоцветковое. Ягоды крупные, округло-конические, ярко-красные, блестящие, семянки желтые, слабо вдавлены в мякоть. Мякоть красная, плотная, сочная. Транспортабельность высокая. Сорт

пригоден для потребления в свежем виде, переработки и заморозки. Серой гнилью поражается слабо. Урожайность – 80–100 ц/га.

Тюльпан (Заря Кавказа × Новость юга) (рис. 38). Сорт получен в СКЗНИИСиВ. Срок созревания поздний. Сорт обладает полевой устойчивостью к гнилям ягод.



Рис. 38. Сорт Тюльпан

Растения компактные, среднерослые. Листья тёмно-зелёные, блестящие. Листовая пластинка округлая, выпуклая, края подогнуты книзу. Цветоносы среднего размера, крепкие, неполегающие, сильноопушённые, выше уровня листьев. Рекомендован как донор неполегающих цветоносов.

Ягоды ярко-красные с плотной красной мякотью. Форма ягод – широко-тупоконическая. В ягодах накапливается до 100 мг% витамина С и до 250 мг% Р-активных соединений. Высокие вкусовые достоинства (4,5 балла) ягод дополняет сильный аромат. Урожайность ягод высокая. Сорт относительно устойчив к грибным заболеваниям.

Трубадур (рис. 39). Сорт позднего срока созревания, выведен в Шотландии. Куст сильнорослый, густооблиственный. Цветоносы длинные, выше уров-

ня листьев. Соцветие раскидистое, многоцветковое. Ягоды крупные, первого порядка – гребневидной формы, последующие – тупоконические.



Рис. 39. Сорту Трубадур

Урожайность высокая. Ягоды сильно поражаются серой гнилью.

Чебурашка (рис. 40) выведен в СКЗНИИСиВ от скрещивания сортов Чернобривка × Персиковая.



Рис. 40. Сорту Чебурашка

Сорт среднераннего срока созревания, зимостоек и засухоустойчив. Растения невысокие, компактные, среднеоблиственные. Листья крупные, тёмно-зелёные, с голубоватым оттенком. Цветоносы на уровне листьев короткие, прочные, толстые в диаметре, неполегающие. Ягоды ярко-красные, блестящие, крупные, широко-тупоконической формы. Первые слегка ребристые, очень крупные. Вкусовые достоинства высокие – десертные (4,5–4,8 балла). В мякоти ягод накапливается до 90 мг% аскорбиновой кислоты и до 250 мг% Р-активных соединений. Урожайность выше средней размера. Сорт универсального назначения. Ценится за крупноплодность и высокие вкусовые качества ягод.

Растения устойчивы к вертициллёзному и фузариозному заболеваниям, толерантны к нематоду. Листья повреждаются бурой пятнистостью.

Эльвана (Зенга Зенгана × Новость Юга) (рис. 41). Выведен в СКЗНИИСиВ.



Рис. 41. Сорт Эльвана

Сорт раннего срока созревания, устойчив к грибным заболеваниям. Куст средней высоты, компактный, среднеоблиственный. Листья голубовато-зелёные. Цветоносы неполегающие, соцветия расположены на уровне листьев. Ягоды универсального назначения, выровненные, крупные, ярко-красные, блестящие. В мякоти содержится витамина С 76 мг/100 г и Р-активных соединений 250 мг/100 г. Мякоть красная, плотная, высоких вкусовых достоинств – 4,5–4,8 балла. Урожайность – 23 т/га.

Южанка (рис. 42). Получен на Крымской ОСС В.И. Железняковой, Г.В. Ерёмным, Л.Л. Даниловой от скрещивания сортов Нобль Лакстона × Кульвер. Сорт среднего срока созревания. Куст высокий, полураскидистый. Листья средней величины, ярко-зелёные, блестящие. Листовая пластинка слегка вогнутая, среднеопушённая, ребристая. Форма средней доли листа округлая или округлоовальная. Зубчики острые, плоские. Цветоносы на уровне листьев, довольно толстые. Соцветия раскидистые, со средним количеством цветков.



Рис. 42. Сорт Южанка

Ягоды округло-конические, крупные, тёмно-красные, блестящие. Семянки красные, слабопогруженные в мякоть. Мякоть розово-красная, сочная, кисло-сладкая, ароматная.

Достоинства сорта: хорошие вкусовые и технологические качества ягод, повышенная зимостойкость и засухоустойчивость. Урожайность средняя.

Растения поражаются нематодой и пятнистостями.

Холидей. Выведен в США. Сорт среднего срока созревания. Растения невысокие, компактные, сильнооблиственные. Листья крупные, светло-зелёные. Листовые пластинки обратно-яйцевидной формы. Цветоносы ниже уровня листьев. Соцветия раскидистые, многоцветковые. Ягоды крупные, овальной формы, оранжево-красные, блестящие, выровненные по сборам. Семянки поверхностные, жёлтые. Мякоть плотная, светло-оранжевая, кисло-сладкая. Дегустационная оценка высокая (4,5 балла). Урожайность средняя. Сорт устойчив к вертициллёзному увяданию и пятнистостям, толерантен к стеблевой нематоде. Листья поражаются мучнистой росой.

9. БИОХИМИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНЫЕ СВОЙСТВА ЯГОД ЗЕМЛЯНИКИ

Ягоды земляники – первый после зимы естественный источник, наиболее богатый витаминами, микроэлементами и другими биологически активными веществами и обладающий лечебными и диетическими свойствами.

Плоды разных сортов земляники значительно отличаются по величине, окраске, вкусу и химическому составу. У всех сортов земляники плоды первых сборов, как правило, более крупные, чем последних. В начале периода плодоношения процентное отношение плодов первого и второго порядков к общему числу созревших плодов наиболее высокое. Постепенно оно снижается, в связи с чем уменьшается средний вес плода по срокам сбора.

Для многих сортов характерно резкое уменьшение размера плода в зависимости от порядка его на соцветии (Шарплес, Саксонка, Северная урожайная, Поздняя из Павловска). У других плоды мельчают постепенно, до последних сборов оставаясь по величине хозяйственно годными (Поздняя из Загорья, Новинка, Красавица Загорья, Мысовка, Фестивальная, Крупноплодная). Наиболее крупноплодными сортами являются Великан, Поздняя из Загорья, Фестивальная, Новинка и Крупноплодная. Средний вес плодов за весь период плодоношения у этих сортов равен 10–14 г, вес плодов первых сборов – 26–40 г, вес наиболее крупных плодов – 30–70 г (Катинская Ю.К., 1961).

Большое значение для промышленного сорта имеет транспортабельность ягод, поскольку перевозки от места сбора урожая до потребителя часто достигают сотен километров. Поэтому основные площади промышленных насаждений земляники следует занимать сортами, ягоды которых достаточно плотной консистенции. К этой группе относятся Комсомолка, Кульвер, Чернобривка, Южанка, Любимица, Краснодарская ранняя, Предгорная.

Пригодность плодов земляники для технической переработки имеет для промышленных насаждений этой культуры на Северном Кавказе исключительное значение, так как основной потребитель земляники здесь – консервная промышленность. Различные сорта ее дают при переработке продукцию неоди-

накового качества, особенно таких ценных видов консервирования, как варенье и замораживание с сахаром. Испытание ряда сортов земляники на пригодность для этих видов переработки показало, что лучшими являются Предгорная, Выставочная, Мице Шиндлер, Южанка, Любимица, Адагумская и Превосходная (Говорова Г.Ф. и др., 1966).

Новые высокопродуктивные сорта получают путем изучения и селекции отечественных и зарубежных образцов в коллекционных насаждениях. На Крымской опытно-селекционной станции ВИР в 1976–1980 гг. изучено более 100 образцов отечественной и зарубежной селекции. Выделены сорта, ягоды которых темно окрашены, с плотной мякотью и высокими вкусовыми качествами: Зенга Зенгана, Салинас, Мариева Махерауха, Альбриттон, Зенга Прекоса, Эмпайр и Зенга Гигана (Бобрышева М.А., Говорова Г.Ф., 1983).

Земляника обладает замечательными пищевыми и лекарственными свойствами. В ее плодах содержится 4,5–9,0% сахаров, 0,5–1,6% органических кислот, 0,4–0,6% белковых веществ. Богаты они минеральными веществами и витаминами. В 100 г свежих плодов земляники содержится (в среднем): калия – 126 мг, фосфора – 85, кальция – 41, натрия – 28, магния – 22, железа – 13, йода – 8 мг.

Аскорбиновой кислоты (витамина С) ягоды земляники содержат в среднем 50–120 мг%, Р-активных веществ – 350–750 мг% (особенно в ягодах с темно-красной мякотью), фолиевой кислоты (витамин В₉) – 0,2–0,6%. В небольшом количестве плоды содержат и другие витамины (А, В₁, В₂, Е, РР, К) (Ковтун И.М. и др., 1973).

Жиры в землянике 0,19–1,05% (в среднем 0,53%), дубильных и красящих веществ 0,12–0,41%, азотистых веществ 1,37–1,66% (Церевитинов Ф.В., 1949).

Ягоды первых сборов обычно беднее витамином С, чем последующих в отличие от малины. Это связано, по-видимому, с уменьшением их размера, улучшением погодных условий и другими причинами. Так, если в первом сборе ягод содержание витамина С составляет 60 мг%, то во втором и третьем оно может подняться до 70–75 мг%.

Более спелые ягоды у любого сорта богаче витамином С, чем недостаточно созревшие. Так, розовые ягоды сорта Комсомолка имели 50 мг% витамина С, а красные – 58 мг%, плоды сорта Аэлита – соответственно 43 и 73 мг% (Вигоров Л.И., 1969).

Содержание витамина С является лабильным признаком, что отмечается многими исследователями. В отдельные годы количество его возрастает, в другие – падает. Существенное влияние на содержание витамина С оказывает температура в период формирования и созревания ягод. Сопоставляя температурный режим лета с содержанием витамина С, можно заметить, что в годы с достаточно, но не очень высокими температурами количество витамина С в землянике выше, чем в годы с дождливым и прохладным летом. Однако чрезмерно высокая температура лета, сопровождающаяся низкой относительной влажностью воздуха, угнетает растения, что в первую очередь сказывается на величине ягод – они значительно мельче. Содержание сухих веществ, сахаров, а в ряде случаев и кислот в ягодах в такие годы выше, но содержание витамина С у большинства сортов ниже, чем в достаточно теплые, но не жаркие годы (Франчук Е.П., 1964).

Плоды ряда сортов богаты витамином С и содержат его более 100 мг на 100 г свежих тканей, но межсортовые различия по этому показателю велики. Результаты селекции показывают, что содержание витамина С контролируется генетически. Была выявлена тесная корреляция между средним содержанием витамина в плодах потомства и родителей. Высокое содержание витамина наследовалось как частично доминантный признак (Скотт Д.Х., Лоуренс Ф.Дж., 1981).

Г. Дарроу и Д. Скотт сравнили содержание витамина С в сеянцах шести потомств от форм с высоким, средним и низким содержанием витамина. У части сеянцев в потомстве от двух богатых витамином родителей содержание витамина С было выше, чем у родительских форм (Anstey Т.Н., Wilcox А., 1950).

Содержание аскорбиновой кислоты контролируется полигенно и наследуется с проявлением трансгрессии. Наибольшая частота выхода гибридных

сеянцев с высоким содержанием витамина С наблюдается при скрещивании высоковитаминных родителей (Зубов А.А., 1983, 1987).

Сезон потребления земляники в свежем виде очень короток, а свежие плоды при хранении довольно быстро портятся. В связи с этим представляло интерес определить сохраняемость аскорбиновой кислоты в замороженной землянике. Свежую землянику выдерживали 10–12 ч в холодильной камере при 0°С, затем хранили в камере при –18°С. После 9 месяцев хранения замороженных ягод содержание витамина С составило 80–95% от исходного. Лучшая сохранность аскорбиновой кислоты отмечена для сортов Выставочная, Чернобривка и Мице Шиндлер. Потери аскорбиновой кислоты после 11 месяцев хранения составили 12,2–35,5%. Следовательно, замораживание – неплохой способ сохранения витамина С (Розмыслова А.Г., 1983).

Перспективно выведение сортов земляники, приближающихся к селекционному идеалу (на современном уровне развития садоводства), а именно содержащих в ягодах: 100 мг% витамина С, 0,75–1,00% Р-активных соединений, 1 мг% фолиевой кислоты и до 10 мг% кумаринов. Реальна селекция специальных гематогенных сортов с повышенным содержанием фолиевой кислоты и таких микроэлементов, как железо, медь и марганец.

Разумеется, при селекции земляники нужно учитывать не только большое содержание витаминов С и Р, но и стабильность высокой витаминности в годы с неодинаковыми климатическими условиями для всех растений сорта, для ягод разных сборов, а для более универсальных сортов и при выращивании в разных районах (Вигоров Л.И., 1972).

Содержание Р-активных веществ в плодах земляники обычно невелико и находится на уровне крупноплодных яблок. Тем не менее 100 г ягод вполне обеспечивают суточную профилактическую дозу этих соединений. Обычно содержание витамина Р изменяется от 0,15–0,20% у бледно-окрашенных сортов (таких, как Новинка, Ленинградская, Фестивальная) до 0,3–0,4% у темно-окрашенных. Иначе говоря, у сортов с темно-красной мякотью плода их Р-витаминная ценность удваивается. Наибольшей ценностью по этому показате-

лю отличаются Аэлита, Комсомолка, Ада, Русская, Коралловая и Северная урожайная. Количество Р-активных веществ достигает у них 0,35–0,40% и более. Следовательно, 400–500 г ягод в день смогут дать лечебное количество Р-соединений.

Замечательная особенность земляники – способность накапливать большие количества фолиевой кислоты, особенно в солнечные годы и при хорошем вызревании ягод. Чаще всего высокое содержание этого витамина выявляется у сортов Аэлита и Фестивальная – до 0,5–0,6 мг%. Впрочем, вызревшие ягоды любого сорта земляники являются хорошим источником гематогенного (кровообразующего) соединения. Содержание витамина В₉, равное 0,4–0,6 мг%, обычно для большинства сортов земляники. Можно сказать, что именно в «земляничный» сезон мы основательно «заряжаемся» фолиевой кислотой и обновляем состав крови (Вигоров Л.И., 1969).

Содержание растворимых сухих веществ в плодах – достаточно устойчивая характеристика сорта. Естественны колебания от года к году, но ранги сортов по этому показателю остаются неизменными.

Высокое содержание общей кислотности благоприятно для сохранения ярко-красной окраски мякоти у замороженных ягод.

Содержание сухих веществ и кислотность контролируются генетически. Р. Дювер и С. Цих, сопоставив содержание сухих веществ в ягодах шести потомств от скрещивания форм с высоким, средним и низким содержанием этих веществ, определили, что во всех случаях, кроме одного, доминировало высокое содержание. В пределах каждого из потомств содержание сухих веществ колебалось, что свидетельствует о наличии достаточной базы для отбора по этому признаку. Данные указанных авторов по титруемой кислотности указывают на частичное доминирование низкого содержания титруемой кислотности. По этому признаку также наблюдались широкие колебания в пределах потомств (Dewer R.G., Zych C.C., 1967).

Плоды земляники оказывают общее оздоровительное действие на организм. Многие формы старых, запущенных экзем, которые не излечивались раз-

личными дорогими медикаментозными средствами, успешно вылечивались земляникой. Отмечена нормализация нарушенного обмена веществ и положительный эффект при болезнях сердца, сосудов, желудочно-кишечного тракта, почек, малокровии, базедовой болезни. Земляника обладает также противомикробной активностью по отношению к возбудителям кишечных инфекций, пневмококкам, стафилококкам, стрептококкам и вирусам гриппа (Воробьев Р.И., 1990).

Е. Вилох указывает, что земляника значительно способствует кровеобразованию благодаря высокому содержанию железа, а наличие в ней соединений кальция и фосфора благоприятно влияет на весь организм и повышает работоспособность и выносливость (Wieloch E., 1960).

Кроме того, в ягодах земляники найдены кумарины – биологически активные вещества, способствующие предупреждению тромбозов, расширению коронарных сосудов (Вигоров Л.И., 1976).

Считается, что более ценными в пищевом и диетическом отношении являются фруктовые соки с мякотью, так как в них сохраняется большая часть компонентов плодовой мякоти, включая белки клеточной протоплазмы, высокомолекулярные пектиновые и другие коллоидные вещества (Андриенко Л. и др., 1989).

10. ПРОДУКТЫ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕМЛЯНИКИ

10.1. Консервирование ягод земляники для зимнего хранения

Для зимнего хранения и длительного использования существуют несколько способов. Один из перспективных – заморозка свежих ягод. Её можно делать в морозильных камерах при температуре -18°C . Для этой цели пригодны только сорта с плотной мякотью ягод. Для заморозки ягоды должны быть сухими и чистыми с чашелистиками и частью плодоножек, их расфасовывают в полиэтиленовые пакеты от 0,5 до 1 кг. На Крымской опытной станции садоводства лучшие результаты получены от замораживания ягод при -40°C .

При размораживании в зимнее время такие ягоды сохраняют аромат, вкусовые достоинства и биологически активные веществ.

Они могут использоваться в свежем виде как десертные блюда со взбитыми сливками, с сахаром и сметаной, с творогом и другими компонентами, а также для изготовления пирога.

Обычные продукты переработки: компоты и варенье, в которых используют целые ягоды. Однако в компотах и в варенье ягоды теряют свою окраску и часто приобретают непривлекательный бурый цвет.

Наиболее практичны сырые джемы – сахар и ягоды в пропорции 1:1 растираются в миксере, затем расфасовываются в банки и хранятся в холодильнике. Без холодильника такая консервация не обеспечивает длительного хранения. С увеличением концентрации сахара в 2 раза – возрастает надёжность в хранении, но такое количество сахара не полезно для здоровья. Однако следует учесть, что сырой джем значительно полезнее использовать, чем чистый сахар, например, для творога со сметаной, сырников, чая, каши, бутерброда и других блюд. Варенье земляники обычно готовится из целых ягод. Когда ягоды очень крупные, такое варенье не всегда удобно для использования. В западных странах (Франции, Германии) варенье делают из нарезанных мелкими кубиками ($1,5 \times 1,5$ см) или прямоугольниками ягод. Его используют для изготовления

йогуртов и других блюд. С этой целью мякоть должна быть плотной и интенсивно окрашенной. Преимущества такого вида переработки большие: ягоды, разрезанные на одинаковые мелкие кубики или прямоугольники, равномерно пропитываются сиропом, что обуславливает хорошую окраску и вкус варенья. Разрезанные кусочки ягод засыпают сахаром 1:1 или заливают сиропом на 3 ч. Затем, провариваются на медленном огне: первый раз до 10 мин., а второй через 2 ч. до 5–7 мин. Такое варенье лучше расфасовать в мелкую тару – 0,25–0,5 л. Герметически закрытое варенье может храниться в обычных условиях. Приготовленное таким способом диетическое варенье значительно вкуснее и удобнее в использовании для любых десертных блюд, а также для приготовления йогурта и других лечебных диетических напитков.

В промышленных хозяйствах перспективно организовать заморозку ягод для дальнейшей внесезонной их реализации.

10.2. Приготовление напитков из земляники

Компот земляничный

Состав заливки: на 1 л воды – 200–250 г сахара. Подготовленные ягоды обдать кипятком и уложить в банки по плечики. Кипящим сахарным сиропом залить ягоды в банках. Через 5–7 мин. сироп слить, довести до кипения и вновь заполнить им банки так, чтобы он слегка пролился через края горлышка. Сразу же закатать банки крышками и перевернуть вверх дном.

Компот из земляники без воды

Хорошо промытые и очищенные ягоды положить в эмалированный сосуд и посыпать сахаром – 1 кг на 4 кг ягод. Через 8–10 ч. под действием сахара из плодов выделяется часть сока, и он покрывает их. Разложить ягоды в банки и залить выделившимся соком. Стерилизовать 10 мин. В приготовленном таким образом компоте ягоды сохраняются целыми.

Компот-напиток из лесной земляники

Состав заливки: на 1 л воды – 200–300 г сахара. Подготовленными ягодами заполнить банки. Кипящим сахарным сиропом залить ягоды в банках, через 5–7 мин. слить. Кипящим сиропом вновь заполнить банки по края горлышка, сразу же закатать и перевернуть вверх дном до полного остывания.

Землянично-черешневый компот

Состав заливки: 1,5 кг земляники, 1,5 кг черешни, 1,5 л воды, 3 стакана сахара.

Спелую, но крепкую землянику промыть и перебрать, черешню также промыть и удалить плодоножки. Уложить слоями в заранее подготовленные банки, чередуя слой земляники со слоем черешни, залить приготовленным и охлажденным сахарным сиропом.

Закрытые банки поставить в кастрюлю и стерилизовать, начиная с момента закипания воды, 6 мин.

Ягоды из компота можно использовать для приготовления различных десертов.

Квас

Землянику вымыть, слегка раздавить и залить кипятком. Через 12 ч. процедить и добавить сахарный песок, лимонную кислоту и дрожжи, все это перемешать и поставить в теплое место на 12 ч. Квас разлить в бутылки и закупорить. На третий день квас готов.

На 10 л воды – 1 кг ягод, 80 г сахарного песка, 30 г дрожжей, лимонной кислоты по вкусу, можно и без нее.

Чай

В заварной чайник положить сухие листья земляники, добавить листья зверобоя, мяты, Melissa, лимонника, смородины, амаранта и др., т.е. то, что имеется, и залить кипятком. Настоять 7–10 мин.

На 1/3 листьев необходимо 2–3 части кипятка.

Приготовление вина

Садовая земляника и клубника дают тонкие душистые десертные и ликерные вина высокого качества, а также могут служить для сдобривания других вин, почему-либо неудавшихся.

Все садовые сорта земляники пригодны для виноделия, и из них можно изготавливать столовые и сладкие вина, но клубника, будучи особенно ароматичной ягодой, более пригодна для приготовления сладких вин. При этом садовая земляника более водяниста и кисла (содержит до 1,0% кислоты и 6,3% сахара), а клубника менее кисла (0,6–0,8% кислоты) и более сладка (до 9,2% сахара).

Мелкая лесная земляника хотя и более ароматична, но зато более кисла (кислоты 1,23%), менее сладка (сахара 4,3%) и при сильном разбавлении водой дает вина более водянистые, чем садовая. Из земляники садовой и лесной и клубники можно приготовить вино любых сортов, но при дороговизне ягод лучше готовить лишь десертные и ликерные вина.

Вина из земляники имеют розовый оттенок, переходящий со временем в рыжеватый, и часто имеют горьковатый, но не очень неприятный привкус, происходящий, по-видимому, от раздробленных и попавших в сусло зерен.

Ввиду недостатка в этих ягодах дубильных веществ при приготовлении более прочных вин необходимо сдобривать сусло дубильной кислотой или смешивать с соками, более богатыми дубильными веществами.

Из особенностей приготовления вина из земляники отметим лишь, что здесь особенно тщательно нужно удалять все гнилые ягоды, так как земляничное вино, как никакое другое, очень легко принимает неприятный запах и гнилостный вкус от них.

В таблице указаны рецепты приготовления вина из расчета для составления 100 литров сусла для приготовления 80 литров (120 бут.) вина из земляники.

Рецептура приготовления вина из земляники

Количество сока, сахара и других материалов	Столовое вино		Крепкое вино	Сладкое вино	
	легкие	крепкие		десертные	ликерные
Садовая земляника среднего качества (кислота 0,8%, сахар 7,8%)					
Сок, л	87,3	94,0	82,0	80,0	69,0
Вода, л	8,38	0	0	0	0
Сахар, кг	7,19	14,4	28,6	33,26	50,62
Кислота виннокаменная, г	0	0	344	160	698
Кислота дубильная, г	0	72	200	200	300
Ягода, кг	135	140	126	123	106
Лесная земляника (кислота 1,23%, сахар 4,3%)					
Сок, л	56,8	65,0	81,0	78,0	62,0
Вода, л	36,26	23,78	0	0	0
Сахар, кг	11,56	18,70	31,52	36,15	63,33
Кислота виннокаменная, г	0	0	4	0	438
Кислота дубильная, г	0	0	200	141	306
Ягода, кг	95	107	135	130	103

При необходимости пересчета традиционных, применяемых в домашнем хозяйстве единиц объема в метрические можно воспользоваться следующей системой пересчета:

1 ведро вмещает 10 л или 10 кг воды; а 1 л – 1000 куб. см – 1000 г воды;

1 стакан (тонкий или граненый с ободком) вмещает 250 куб. см – 250 г воды;

1 стакан (граненый без ободка) вмещает 200 куб. см – 200 г воды;

1 столовая ложка вмещает 15 куб. см – 15 г воды;

1 чайная ложка вмещает 5 куб. см – 5 г воды;

1 граненый стакан (200 г) вмещает 13 столовых ложек воды;

1 столовая ложка – 3 чайных ложки;

1 чайная ложка – 100 капель;

100 капель воды составляют 5 куб. см;

20 капель – 1 куб. см.

10.3. Косметические средства из земляники

Протирание соком хорошо действует и на жирную пористую кожу лица. При угревой сыпи полезно протирать кожу соком, смешанным с глицерином. Маска из сока тонизирует и витаминизирует кожу, однако следует проявлять осторожность – возможны аллергические реакции.

Не забывайте, что перед накладыванием маски следует хорошо умыться лицо, а затем убрать волосы под косынку.

Вообще же каких-то особых рецептов здесь не требуется. Просто берите двумя пальцами спелую ягоду или плод и раздавливайте на коже кругообразными движениями. Начинайте со лба, потом мажьте нос, втирайте мякоть в щеки и не забывайте про скулы, подбородок и шею. Очень осторожно обходите веки вокруг глаз. Через 20 мин. смойте маску чистым тампоном, смоченным в кипяченой воде.

Будьте уверены – спелая земляника будет течь! Маску лучше наносить полулежа, укрыв грудь полотенцем.

После натуральных фруктовых масок никакие кремы не требуются. Не следует после снятия маски влажным тампоном тереть щеки полотенцем, нужно дать коже отдохнуть, капельки воды высохнут сами.

Земляника содержит большое количество сахара, витамина С, витамины группы В, каротин, марганец, яблочную и салициловую кислоты. Маски из земляники очень полезны при жирной пористой коже с нарушенной пигментацией. Оказывают очищающее, антисептическое, вяжущее действие. Сок клубники хорошо отбеливает кожу.

Земляничные маски

№ 1. 2–3 ягоды клубники растереть со столовой ложкой творога или сметаны. Маску наносить на 10–15 мин. и смыть водой комнатной температуры.

Вместо клубники можно использовать и землянику, сливу, персик, абрикос, яблоки. Свежие овощи и фрукты эффективнее действуют на кожу, нежели готовые кремы.

№ 2. Разрезать пополам одну или две ягоды и нанести сок на на 10–15 мин. лицо и шею, слегка увлажнить веки. Такую же маску можно сделать и из земляники. Но в этом случае ягоды надо раздавить и потом наложить полученную кашицу на лицо. С такой маской надо немного полежать, иначе она соскользнет с лица. Обе питательные маски прекрасно действуют на кожу, смягчают ее, высветляют веснушки.

Маска из сока земляники

Для приготовления маски нужны 1 чашка свежего или замороженного сока земляники, 1 десертная ложка ланолина и столько же измельченных до порошка овсяных хлопьев. Ланолин распустить на водяной бане, всыпать порошок из овсяных хлопьев и взбивать полученную массу до образования однородной смеси. Затем постепенно влить сок, продолжая взбивать. Маска питает, увлажняет и омолаживает кожу, рекомендуется при сухой и нормальной увядающей коже.

№ 1. Сок земляники – испытанное косметическое средство для удаления пигментных пятен и веснушек. Из ягод выжать сок, смочить в нем кусочек ваты или марли и протереть лицо. Протирание чистым соком клубники хорошо действует также на жирную, пористую, усеянную угрями кожу лица. При угревой сыпи полезно протирать кожу соком, смешанным с глицерином.

№ 2. С целью тонизирования и освежения любой кожи лица можно протирать ее кусочком льда из замороженного сока земляники. Сок оставить на лице на 15–20 мин., затем смыть холодной водой и нанести питательный крем.

№ 3. Для протирания любой кожи пригодна земляничная вода: 250 г свежих ягод размять ложкой, отжать через тонкую ткань, в сок добавить ще-

потку соды, несколько капель спирта, хорошо размешать и влить 1/4 стакана молока. Утром смазать этой смесью лицо и через 10 мин. смыть водой комнатной температуры. Смесью можно хранить в холодильнике несколько дней.

№ 4. Тонкий слой ваты или несколько слоев марли пропитать соком земляники (1/4–1/2 стакана), слегка отжать и наложить на предварительно очищенное лицо на 15–20 мин. После снятия маски промыть лицо прохладной водой и смазать питательным кремом. Маска отбеливает, тонизирует и витаминизирует любую кожу, придает ей свежесть и бархатистость. Сухую и нормальную кожу перед наложением маски рекомендуется смазать жирным кремом.

№ 5. Для сухой и нормальной кожи лица подходит маска из смеси растертого яичного желтка и 1 чайной ложки сока земляники. Маску держать 10–15 мин., смыть сначала теплой, потом холодной водой. Можно в эту смесь добавить чайную ложку растительного масла и столько же сметаны, а для густоты – ячменную муку или хлеб. Смыть слабым чаем.

№ 6. Для сухой и нормальной кожи лица можно приготовить следующий питательный крем: 1/2 стакана свежего или замороженного сока земляники, по 1 десертной ложке ланолина и измельченной до пудры овсяной муки или овсяных хлопьев. Сначала на водяной бане растворить ланолин, добавить туда овсяную пудру и медленно влить сок, помешивая, пока не образуется однородная масса.

№ 7. Людям с очень тонкой, чувствительной кожей рекомендуется маска из 1 чайной ложки творога, смешанного с таким же количеством жидкого меда, и двух чайных ложек земляничного сока. Лицо густо смазать этой смесью, через 10–15 мин. смыть холодной водой.

№ 8. К 1 столовой ложке растертой земляники добавить половину желтка немного муки или крахмала и размешать до образования однородной массы. Маску нанести на 20 мин., смыть сначала теплой, а затем холодной водой. Рекомендуется для сухой и нормальной кожи.

№ 9. При сухой и нормальной коже можно использовать маску из нескольких спелых ягод земляники, растертых с 1 столовой ложкой творога и 1

чайной ложкой оливкового масла (или прокипяченного на паровой бане и отстоянного подсолнечного масла).

№ 10. Фруктовый крем для сухой, увядающей кожи готовится из 2 столовых ложек растертых ягод земляники, смешанных с 2–3 столовыми ложками растопленного костного мозга, 1 чайной ложкой меда и чайной ложкой растительного масла. Растирая смесь, добавить по каплям столовую ложку камфорного спирта.

№ 11. 2–3 спелые ягоды земляники растереть и смешать с 1 столовой ложкой сметаны. Нанести на лицо на 10–15 мин., смыть водой комнатной температуры. Отбеливает и освежает дряблую, увядающую сухую кожу с пигментными пятнами.

№ 12. Кашицу из ягод земляники можно смешать с кефиром, сывороткой, простоквашей или творогом (2–3 ягоды на 1 столовую ложку), желтком (2 чайные ложки), пшеничной мукой (миндальными отрубями, толокном). Эти маски эффективны для сухой и нормальной кожи лица.

№ 13. Растертую в кашицу землянику (100 г) смешать с 1 столовой ложкой крахмального клейстера. Нанести на лицо, предварительно смазанное жирным кремом, держать 15 мин., смыть прохладной водой. Такие маски рекомендуется делать 2–3 раза в неделю при любой коже.

№ 14. Несколько размятых в кашицу ягод земляники смешать с жирным кремом (или 1 чайной ложкой сметаны), добавить 1 чайную ложку меда, все тщательно перемешать. Полученную кашицу наложить на предварительно очищенное лицо (на 20 мин.), снять ватным тампоном, смоченным в теплой воде. Маска питает, освежает и разглаживает кожу, особенно полезна для сухой, шелушащейся кожи.

№ 15. При жирной коже на лицо можно накладывать размятые ягоды земляники.

№ 16. Четверть стакана земляничного сока смешать с таким же количеством молока. Слой ваты смочить этой жидкостью, наложить на лицо на 15–20 мин., поверх покрыть махровым полотенцем. После снятия маски лицо про-

мокнуть полотенцем и смазать кремом. Маска рекомендуется для жирной кожи, оказывает освежающее и отбеливающее действие.

№ 17. При жирной коже лица в кашицу (2 чайные ложки) добавить взбитый белок куриного яйца. Перед маской лицо смазать соком земляники. Смыть холодной водой через 15–20 мин.

№ 18. Каша, приготовленная из размятых ягод земляники, – эффективное отбеливающее средство при веснушках. Маска наносится на кожу лица на 20–30 мин., смывается теплой водой или липовым настоем (2 столовые ложки цветков липы на 1 л воды). При жирной, пористой, угреватой коже ее рекомендуется накладывать, предварительно смазав лицо соком на 15–20 мин.; при сухой, стареющей, обезвоженной коже с пигментными пятнами – на 10–15 мин. Лицо предварительно надо протереть растительным маслом. Можно при этих масках кашицу из ягод земляники нанести на марлю, а затем наложить на лицо. Маски рекомендуются 2–3 раза в неделю. Курс – 10–15 процедур. Тонизируют и отбеливают кожу, делают ее мягкой и гладкой.

№ 19. Тонизирующую и восстанавливающую маску можно приготовить из растертой земляники, смешанной с молоком, куда добавлено 2–3 вареные картофелины. Все тщательно растереть до состояния кашецы, нанести на очищенную кожу лица, через 20–30 мин. смыть теплой водой.

№ 20. В зимнее время маски можно приготовить из консервированной земляники. Для этого столовую ложку сорбита растворить в 1/4 стакана горячей воды и смешать с 1 стаканом сока земляники. Раствор сорбита можно заменить глицерином в той же пропорции. Смесь хранить в плотно закрытой стеклянной посуде в холодильнике.

№ 21. Для любой кожи, но особенно сухой и вялой, полезны питательные витаминные маски из сока земляники, смешанного с толокном, пшеничной мукой или миндальными отрубями. На кожу, предварительно смазанную чистым соком земляники, наложить маску на 15–20 мин. Сверху накрыть марлей или плотняной тканью. Снять ватным тампоном, смоченным в теплой воде, затем смазать лицо питательным кремом.

№ 22. Для любой кожи лица подходит маска, составленная из смеси 1 чайной ложки земляничного, 1 чайной ложки малинового сока и 4 столовых ложек сырого молока. Марлю, сложенную в три слоя (с отверстиями для рта, носа и глаз), смочить, наложить на лицо и держать до тех пор, пока она не высохнет. Маска оказывает тонизирующее, освежающее и смягчающее действие.

№ 23. Для питания и оживления любой кожи лица рекомендуется следующая процедура: три растертые земляники смешать с 1 чайной ложкой меда. Эту массу вбить пальцами в кожу лица. Через 15–20 мин. смыть теплой водой, сухую кожу смазать питательным кремом.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Андреев Л., Блаттни Ц., Галачка К. и др. Производство продуктов детского питания. М., 1989. 336 с.
2. Бобрышева М.А., Говорова Г.Ф. Сорты земляники, перспективные для селекции // Селекция овощных и плодово-ягодных культур для консервной промышленности: Тр. по прикл. бот., ген. и селекции. Л., 1983. Т. 77. С. 69–75.
3. Бенне Р. Промышленное производство земляники. М., 1978. 110 с.
4. Берман Р.М., Парканская А.Г. Механизация уборки земляники за рубежом // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1982. №3. С. 55–57.
5. Бурдун А.М., Панарин И.В., Забавина Е.С. Биологическая активность вируса ячменя на пшенице // Докл. ВАСХНИЛ. 1983. №11. С. 21–23.
6. Бурдун А.М., Панарин И.В., Забавина Е.С. Методические указания по получению рекомбинаций пшеницы с помощью вируса штриховой мозаики ячменя. Краснодар, 1984. 10 с.
7. Вавилов Н.И. Ботанико-географические основы селекции // Теоретические основы селекции растений. М., 1935. Т.1. С. 17–74.
8. Вавилов Н.И. Генетика и селекция // Избр. соч. М., 1966. С. 55–92.
9. Вавилов Н.И. Закон гомологических рядов в наследственной изменчивости // Тр. III Всерос. селекц. съезда. Саратов, 1920. С. 160–165.
10. Вавилов Н.И. Учение об иммунитете растений к инфекционным заболеваниям // Избр. соч. М., 1964. С. 314–399.
11. Васильев В.П. Ягодники. Алма-Ата, 1966. 368 с.
12. Вигоров Л.И. Биоактивные вещества ягод земляники // Культура земляники в СССР. М., 1972. С. 11–17.
13. Вигоров Л.И. Витамины на ветках. Свердловск, 1969. 158 с.
14. Вигоров Л.И. Сад лечебных культур. Свердловск, 1976. 172 с.
15. Витковский В.Л. Морфогенез плодовых растений. Л., 1984. 205 с.

16. Волкова Т.И. Биологические особенности крупноплодной ремонтантной земляники // Культура земляники в СССР. М., 1972. С. 34–40.
17. Вольвач П.В. Использование естественных инфекционных фонов в селекции и сортоизучении плодовых культур // Сельско-хозяйственная биология. 1975. Т.10. №6. С. 803–811.
18. Воробьев Р.И. Питание и здоровье. М., 1990. 160 с.
19. Говорова Г.Ф. Устойчивость земляники к грибным болезням в условиях Краснодарского края // Консервная и овощесушильная промышленность. 1965. №2. С. 20–22.
20. Забродина И.А., Щеглов С.Н. Особенности развития почек земляники в условиях Прикубанской зоны Краснодарского края // Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий: Сб. тез. докл. межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 1999. С. 42–43.
21. Зубов А.А. Земляника // Достижения селекции плодовых культур и винограда. М., 1983. С. 248–269.
22. Зубов А.А. Генетические основы и методы улучшения сортимента земляники // Селекция и сортоизучение ягодных культур. Мичуринск, 1987. С. 102–105.
23. Зубов А.А. Генетические особенности и селекция земляники. Мичуринск, 1990. 81 с.
24. Зубов А.А. Земляника // Достижения селекции плодовых культур и винограда. М., 1983. С. 248–269.
25. Зубов А.А. Использование инбридинга в селекции земляники // Культура земляники в СССР. М., 1972. С. 195–198.
26. Зубов А.А. Подбор пар для скрещивания плодовых и ягодных культур при селекции их на полигенные признаки // Бюл. ЦГЛ. 1980. Вып. 35. С. 12–17.

27. Ильинский А.А. Перспективы развития культуры земляники на Северном Кавказе // Сельское хозяйство Северного Кавказа. 1961. №2. С. 66–68.
28. Кантор Т.С. Итоги селекционно-генетической работы по созданию хозяйственно ценных сортов от инконгруэнтных скрещиваний *Fragaria ananassa* Duch. × *Fragaria moschata* Duch // Генетика. 1983. Т.19. №12. С. 2050–2059.
29. Кантор Т.С. Плодовитые землянично-клубничные гибриды // Селекция земляники в СССР. М., 1972. С. 271–273.
30. Кантор Т.С. Формообразовательный процесс в потомстве гибридов *Fragaria* L., обработанных мутагенами, методики быстрого цитоанализа // Плодоводство и ягодоводство Нечерноземной полосы. М., 1974. С. 172–182.
31. Катинская Ю.К. Земляника. Л.; М., 1961. 165 с.
32. Кефели В.И. Рост растений. М., 1984. 174 с.
33. Киртбая Е.К. Биологические основы селекции ягодных культур в условиях Северного Кавказа: Дис. ... д-ра с.-х. наук. Краснодар, 1989. 543 с.
34. Киртбая Е.К. Клоновая селекция земляники // Селекция плодовых культур. Новочеркасск, 1984. С. 56–65.
35. Киртбая Е.К. Размножение земляники садовой // Сельские зори. 1985. №3. С. 60.
36. Киртбая Е.К. Сорта земляники: Рекомендации. Краснодар, 1982. 22 с.
37. Киртбая Е.К., Донская Т.К. Изучение отрыва ягод земляники // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. 1981. №10. С. 55–57.
38. Киртбая Е.К., Яковенко В.В., Кожухов Р.А., Щеглов С.Н. Оценка сортов земляники по устойчивости к серой гнили // Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий: Сб. тез. докл. межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 1995. С. 105–106.
39. Кичина В.В. Генетика и селекция ягодных культур. М., 1984. 278 с.
40. Ковтун В.М., Марковский В.С., Олифер А.В. Ягодные культуры. Киев,

1973. 316 с.

41. Копань К.Н., Копань В.П. Земляника с дружносозревающими ягодами // Садоводство. 1979. №5. С. 42–43.
42. Кузнецова А.А. Способы распространения вирусов, поражающих плодово-ягодные культур // Сельское хозяйство за рубежом. 1983. №9. С. 25–29.
43. Кузнецова Е.Г. Земляника. М., 1976. 96 с.
44. Кулаева О.Н. О механизме действия цитокининов // Рост растений и природные регуляторы. М., 1977. С. 216–234.
45. Лозина-Лозинская А.С. Обзор видов рода *Fragaria*. М., 1926. Т.25. Вып. 1. С. 47–86.
46. Метлицкий О.З., Холод Н.А. Поражение сортов земляники стеблевой нематодой // Ягодководство в Нечерноземье. М., 1984. С. 107–111.
47. Мюллер Х. Культура земляники. М., 1970. 112 с.
48. Натальина О.Б. Болезни ягодников. М., 1963. 271 с.
49. Нараевская Л.И. Особенности закладки и дифференциации генеративных органов у земляники в условиях Ставропольского края // Науч. тр. Ставроп. СХИ. 1973. Т.1. Вып. 36. С. 56–60.
50. Наумова Г.А. Поражаемость серой гнилью // Садоводство. 1973. №7. С. 38.
51. Обминская Т.К. Изучение интродуцированных сортов земляники и прогрессивных приемов их выращивания в Кабардино-Балкарской АССР: Дис. ... канд. с.-х. наук. Нальчик, 1982. 230 с.
52. Петров Д.Ф., Сухарева Н.Б. Трансформация как возможная причина передачи наследственной информации регуляторным апомикам *Fragaria* при опылении их пыльцой, полученной тяжелыми дозами ионизирующей радиации // Генетические основы селекции. Новосибирск, 1985. С. 141–151.
53. Попова И.В., Зекалшвили А.У. Новые сорта и перспективные элитные сеянцы земляники // Ягодководство в Нечерноземье. М., 1984. С. 41–54.

54. Попова И.В., Зекалашвили А.У. Особенности селекции земляники на устойчивость к гнили плодов // Докл. ВАСХНИЛ. 1985. №3. С. 20–23.
55. Попова И.В., Константинова А.Ф. Роль отбора при выделении вилтоустойчивых сортов земляники // Защита плодовых и ягодных культур от вредителей и болезней в Нечерноземной зоне РСФСР. М., 1978. Т.12. С. 73–83.
56. Пристанков Ю.П. Полевая устойчивость к вилту районированных и перспективных сортов земляники // Ягодоводство в Черноземье. М., 1982. С. 145–152.
57. Рассел Г.Э. Селекция растений на устойчивость к вредителям и болезням. М., 1982. 424 с.
58. Ригер Р., Михаэлис А. Генетический и цитогенетический словарь. М., 1967. 607 с.
59. Розанова М.А. Ягодоведение и ягодоводство. М.; Л., 1935. 302 с.
60. Розмыслова А.Г. Биологически активные соединения в плодово-ягодных культурах // Селекция овощных и плодово-ягодных культур для консервной промышленности: Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Л., 1983. Т.77. С. 80–84.
61. Скотт Д.Х., Лоуренс Ф.Дж. Земляника // Селекция плодовых растений. М., 1981. С. 106–141.
62. Солнцева М.П. Характеристика межсортовых гибридов садовой земляники, процесс оплодотворения и особенности развития ее генеративных органов: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Минск, 1957. 20 с.
63. Сухарева Н.Б., Окунева А.М. О генетике и эволюции пола у *Fragaria* // Генетические основы селекции. Новосибирск, 1982. С. 209–219.
64. Трушечкин В.Г. О механизированном сборе земляники // Культура земляники в СССР. М., 1972. С. 67–74.
65. Трушечкин В.Г. Основные мероприятия по повышению урожайности ягодных культур в средней зоне РСФСР: Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. М., 1974. 70 с.

66. Утков Ю.А. Экспериментальные исследования рабочих органов ягодоуборочных машин: Метод. рекомендации. М., 1978. 29 с.
67. Фадеева Т.С. Генетика земляники. Л., 1975. 184 с.
68. Фадеева Т.С. Значение гетерозиготности и онтогенетических адаптаций в сохранении типичности сортов-клонов земляники // Исследования по генетике. Л., 1964. №2. С. 111–120.
69. Философова Г.П. Земляника. М., 1962. 144 с.
70. Философова Г.П. Сорта земляники для нечерноземной полосы. М., 1970. 104 с.
71. Франчук Е.П. Химический состав и витаминность новых сортов земляники // Тр. второго всесоюзного семинара по биологически активным веществам плодов и ягод. Свердловск, 1984. С. 101–102.
72. Холод Н.А. Биологические особенности земляничного клеща в условиях юга России и меры борьбы с ним // Актуальные вопросы теории и практики защиты плодовых и ягодных культур от вредных организмов в условиях многоукладности сельского хозяйства. М., 1998. С. 314–315.
73. Холод Н.А. Интегрированная защита земляники от вредителей и болезней в южной зоне России // Производство экологически безопасной продукции растениеводства. Пущино, 1995. Вып. 1. С. 245–265.
74. Холод Н.А., Белозерова Г.С., Метлицкий О.З. Пути адаптирования системы защиты земляники от стеблевой нематоды // Проблемы и перспективы садоводства России. Краснодар, 1994. С. 161–163.
75. Цимбал А.А. О некоторых результатах исследований экспериментальных земляникоуборочных машин // Сб. науч. работ НИЗИСНП. 1977. Вып. 24. С. 123–128.
76. Чайлахян М.Х., Хрянин В.Н. Пол растений и его гормональная регуляция. М., 1982. 141 с.
77. Чирятьева В.З. Морфогенез и условия образования вегетативных и генеративных органов у садовой крупноплодной земляники (*F. grandiflora* Ehrh.): Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Киев, 1966. 23 с.

78. Церевитинов Ф.В. Химия и товароведение свежих плодов и овощей. М., 1949. Т.2. 511 с.
79. Шихматова Р.А. Рекомендации по выращиванию земляники на Черноморском побережье Кавказа. Сочи, 1975. 27 с.
80. Щеглов С.Н. Оценка экологической пластичности земляники по комплексу морфологических признаков // Вторая краевая научная конференция молодых ученых: Сб. тез. докл. Геленджик, 1995. С. 63.
81. Щеглов С.Н., Киртбая Е.К. К методике оценки экологической пластичности земляники по комплексу морфологических признаков // Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий: Сб. тез. докл. межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 1996. С. 206–208.
82. Щеглов С.Н., Яковенко В.В. Внутрисортовая изменчивость комплекса признаков земляники // Актуальные вопросы экологии и охраны природы водных экосистем и сопредельных территорий: Сб. тез. докл. межресп. науч.-практ. конф. Краснодар, 1995. Ч.2. С. 116–118.
83. Юрцева Н.С. Пестичная стерильность садовой земляники. Эмбриологическое изучение ее причин: Дис. ... канд. биол. наук. М., 1968. 158 с.
84. Яковенко В.В. Внутрисортовая изменчивость комплекса признаков продуктивности земляники: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Краснодар, 1996. 20 с.
85. Anstey T.H., Wilcox A.N. The breeding value of selected inbred clones of strawberries with respect to their vitamin C content // *Scient. Agr.* 1950. Vol. 30. P. 367–374.
86. Bauer R. Resistance problems in the genus *Ribes* and possibility of their solution by making intra and intersectional crosses. Rep. 14-th Int. Cong. Scheventh. 1955. Vol. 65. №135. P. 568–596.
87. Bauer R. The method of disinfection in the breeding of varieties resistance to mildew and leaf fall in the genus *Ribes* // *Forschungsdienst.* 1958. №6. P. 575–584.

88. Borck B. Leistungssteigerung in Eräbeeranbau durch Zielstrehige klon selection // Obstbau. 1966. Jg.6. №12. S. 179–181.
89. Brauns M., Murawski N. Ergebniseiner Leistungsprubung mit verkloten Einzelpblauen der Erdbeersorte Branderburg // Gartenbau. 1962. Jg. 8. №10. S. 416–417.
90. Cuttridge C.G., Anderson H.M. Once-over strawberry harvester could solve grower's picking problems // Grower. 1970. Vol.73. №20. P. 196–204.
91. Darrow G.M. The importance of sex in the strawberry // Hered. 1926. №16. P. 196–204.
92. Darrow G.M. The strawberry. History, breeding and physiology. N.Y.: Holt, Rinehart and Winston, 1966. 463 p.
93. Darrow G.M. Strawberry improvement // Year Agricult. US Dep. Washington, 1937. P. 445–495.
94. Duewer R.G., Zych C.C. Heritability of soluble solids and acids in progenies of the cultivated strawberry (*Fragaria × ananassa* Duch.) // Proc. Am. Soc. Hort. Sci. 1967. Vol. 90. P. 153–157.
95. Gilles G.L. Quelgues mutants et clones de la Cox's Orange Pippin // Fruit belge. 1984. Vol. 52. №406. P. 107–108.
96. Hoog G.T. N.A.K.B. wart over gezogheid van aarbeiplanten // Boen Tuinder. 1975. Vol. 27. №1360. P. 33.
97. Hoog G.T. Onderzock vologrondsa – ardbein de proeftuin de Noord brabautte Breda // Fruittelt. 1976. Jg.66. №24. S. 668–669.
98. Janick J., Eggert D.A. Factors affecting fruit size in the strawberry // Am. Soc. Hort. Sci. 1969. Vol. 93. P. 38–76.
99. Kihara H.K. Kariologische Studien an *Fragaria* mit besondenen Berücksichtigung der Geschlechtschromosomen // Cytologia. 1930. Vol. 1. №4–5. P. 345–357.
100. Kuhn E. Dec Geschlechtsformen bei *Fragaria* und ihre Vererbung // Züchter. 1930. №2. S. 2–11.

101. Scott D.H., Darrow G.M., Lawrence F.G. Strawberry varieties in the United States // Farmers Bull. 1975. №1034. 22 p.
102. Scott D.H., Lawrence F.G. Strawberries // Advances in fruit breeding. 1975. P. 73–97.
103. Senanayake Y.D.A., Bringham R.S. Origin of *Fragaria* polyploids. I. Cytological analysis. – Amer. J. Bot. 1967. Vol.54. №2. P. 221–228.
104. Stang F.G., Denisen E.L. Inflorescence and fruit development in concentrated and unconcentrated ripening strawberries // J. Am. Soc. Hort. Sci. 1970. Vol. 85. №2. P. 207–211.
105. Staudt G. Die geographische Verbreitung der Gattung *Fragaria* und die Bedeutung für die Phylogenie der Gattung. Berdtsch. Bot. Ges., Bd. 66. 1953. №6. S. 237–239.
106. Staudt G. Die Endstehung und Geschichte der grossfluchtigen Gartenerdbeeren × *Fragaria ananassa* Duch. Züchter, Bd. 31. 1961. №5. S. 212–218.
107. Staudt G. Taxonomic studies in the genus *Fragaria*. Gen. J. Bot. 1962. Vol. 40. №6. P. 869–886.
108. Ulrich M., Sorge P. “Framura” – eine neue Erdbeersorte // Gartenbau. 1981. Jg. 28. №11. S. 341–342.
109. Valleau W.D. The inheritance of flower type and fertility in the strawberry // Am. Soc. Bot. 9123. 1923. Vol. 10. P. 259–274.
110. Wieloch E. Gesund durch Obst – roh und gekocht. Fachbuchverlag, Leipzig, 1960. – S. 262.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
1. Биологические особенности земляники.....	5
1.1. Краткая систематика видов <i>Fragaria</i> L. и происхождение земляники ананасной <i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Duch.	5
1.2. Биологические различия земляники и клубники.....	10
1.3. Генетические и физиологические особенности формирования пола у цветков <i>Fragaria</i> × <i>ananassa</i> Duch.	13
1.4. Морфология соцветий и одновременность созревания ягод.....	18
1.5. Рост и развитие растений земляники в онтогенезе.....	21
1.6. Плод земляники.....	24
1.7. Формы куста.....	26
1.8. Рост корней.....	28
1.9. Экологическая адаптация и морфофизиологические типы растений.....	30
1.10. Зимостойкость.....	32
1.11. Засухоустойчивость.....	33
1.12. Морфогенез генеративных почек земляники.....	35
1.13. Клоновая изменчивость сортов земляники.....	38
2. Возделывание земляники.....	44
2.1. Выбор места, почв и предшественников.....	44
2.2. Культурооборот и размещение растений.....	47
2.3. Предпосадочная подготовка почвы.....	50
2.4. Оптимальные сроки посадки земляники.....	51
2.5. Качество рассады и продуктивность насаждений.....	52
2.6. Подготовка посадочного материала для закладки насаждений.....	55
2.7. Организация работ по посадке земляники.....	56
2.8. Уход за насаждениями земляники.....	58
2.9. Мульчирование в насаждениях земляники.....	61

2.10. Клоновый отбор для размножения сортов.....	64
2.11. Размножение сортов земляники в маточниках.....	66
2.12. Ускоренное размножение сортов и гибридов земляники.....	72
2.13. Размножение земляники семенами.....	74
3. Устойчивость растений к патогенам.....	78
3.1. Вредители земляники.....	79
3.2. Болезни земляники.....	84
3.3. Химические средства защиты от вредителей и болезней.....	94
4. Производство экологически чистой лечебной продукции ягод.....	102
5. Уборка и реализация урожая.....	106
5.1. Ручная уборка ягод.....	106
5.2. Механизированная уборка ягод.....	109
6. Нетрадиционные способы возделывания земляники.....	112
6.1. Однолетняя культура.....	112
6.2. Пленочная культура земляники.....	114
7. Зарубежный и отечественный опыт производства ягод земляники в теплицах.....	115
7.1. Система внесезонного получения ягод.....	115
7.2. Вертикальная культура земляники.....	121
8. Районированные и перспективные сорта земляники.....	123
9. Биохимические и лечебные свойства ягод земляники.....	143
10. Продукты переработки земляники.....	149
10.1. Консервирование ягод земляники для зимнего хранения.....	149
10.2. Приготовление напитков из земляники.....	150
10.3. Косметические средства из земляники.....	154
Библиографический список.....	160