

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

12906

На правах рукописи

ПОНОМАРЕНКО С. Ф.

**ВОПРОСЫ АГРОТЕХНИКИ
ЗЕМЛЯНИКИ В СВЯЗИ С ЕЕ
БИОЛОГИЧЕСКИМИ
ОСОБЕННОСТЯМИ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук,
профессор З. А. МЕТЛИЦКИН

МОСКВА, 1963

Землянка - Возвращение

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
ВСЕСОЮЗНЫЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ЗАОЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

На правах рукописи

ПОНОМАРЕНКО С. Ф.

ВОПРОСЫ АГРОТЕХНИКИ
ЗЕМЛЯНИКИ В СВЯЗИ С ЕЕ
БИОЛОГИЧЕСКИМИ
ОСОБЕННОСТЯМИ

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата биологических наук

Научный руководитель — доктор сельскохозяйственных наук,
профессор З. А. МЕТЛИЦКИН

Центральная Научная Библиотека
Московский филиал имени Сельхоз.
Академик С. М. Давыдов
№ 12.906

МОСКВА 1963

В соответствии с решениями XXII съезда КПСС наше сельское хозяйство в ближайшие годы должно резко увеличить производство продуктов растениеводства и животноводства. Большие задачи стоят и перед плодоводством. Объем производства фруктов к 1970 г. возрастет в 5,7 раза по сравнению с 1960 г., а к 1980 г. — более чем в 10 раз (1960 г. 4,9 млн. т, 1970 — 28 млн. т, 1980 — 51 млн. т). Выполнение этого плана будет идти двумя путями — путем повышения урожайности в результате дальнейшей интенсификации производства и путем увеличения площадей.

Потребность населения во фруктах может быть в значительной степени удовлетворена за счет ягодных культур, рано вступающих в плодоношение и дающих ежегодно высокие урожаи.

Особенно ценна в этом отношении земляника. Она имеет высокие вкусовые качества и является прекрасным сырьем для пищевой промышленности. Вместе с тем это высокопродуктивная культура. Передовые колхозы и совхозы получают по 4—8 тыс. руб. дохода с 1 га плантации.

Однако культура земляники все еще не получила должного развития в колхозах и совхозах страны. Одной из основных причин, сдерживающих расширение площадей под земляникой, является большая трудоемкость этой культуры. Необходимо обратить особое внимание и на повышение урожайности земляники.

С повышением урожайности неразрывно связано снижение себестоимости. Хозяйства, получающие высокие урожаи земляники, на 1 т плодов расходуют около 50 чел./дн., а при низкой урожайности — 150—200 чел./дн.

Работая в качестве агронома-ягодовода в совхозе Богучарово Тульской области (1954—1959 гг.) и знакомясь с агротехникой ягодников в других совхозах системы бывшего Министерства промышленности продовольственных товаров, мы пришли к выводу, что применяемая агротехника земляники не всегда соответствует биологии этого растения. С одной стороны, биология земляники, как особой жизненной формы, изучена еще вовсе недостаточно. Это относится к выяснению закономерностей морфогенеза как вегетативных органов (фор-

мирование системы придаточных корней и ползучих плагиотропных побегов), так и генеративных (время и темпы заложения и развития соцветий, цветочных почек и «плодов»). Мало изучены биология опыления, оплодотворения, микро- и мегаспорогенез, их взаимосвязь с разрастанием съедобного цветоложа, ради которого и осуществляется культура.

С другой стороны, в условиях производства не выполняются некоторые специфические приемы агротехники, как, например, удаление усов после сбора урожая. Нередко не выдерживаются сроки обработки почвы и внесения удобрений.

Таким образом, можно сказать, что в качестве первоочередной задачи по повышению урожайности земляники является всестороннее изучение биологии ее роста и развития и разработки на этой основе конкретных агротехнических приемов, дифференцированных как для почвенно-климатических районов страны, так и для отдельных сортов.

Исходя из изложенного в настоящей работе мы поставили перед собой следующие задачи:

1. Изучение биологии земляники в широком плане, имея в виду как культивируемый вид *Fragaria ananassa* Duch., так и близкие к нему.

2. Анализ производственного опыта культуры земляники.

3. Разработка некоторых агротехнических мероприятий в связи с выращиванием посадочного материала земляники.

Работа проводилась в совхозе Богучарово Тульской области. Этот совхоз имеет большие площади ягодников и намечает дальнейшее расширение их. При культуре земляники он испытывает те же трудности, что и многие другие хозяйства, поэтому является типичным объектом для решения на его примере затронутых выше вопросов.

В процессе работы был обобщен и проанализирован производственный опыт совхоза, проведены полевые опыты и лабораторные исследования.

Для изучения были взяты стандартные сорта, наиболее распространенные в средней полосе Союза: ранние — Мысовка и Красавица Загорья, средний — Комсомолка, поздний — Поздняя из Загорья.

* * *

Земляника относится к семейству Rosaceae, роду *Fragaria* L. Этот род объединяет около 50 видов.

Все культивируемые сорта относятся к виду *Fr. ananassa* Duch. Нередко этот вид фигурирует под другим латинским названием *Fr. grandiflora* Ehrh. (Кашичкина М. И. 1953, Лозина-Лозинская А. С. 1926, Резниченко А. Г. 1961 и др.). Однако Эрхарт дал название и описание этому растению на 26 лет позднее, чем Дюшен,

Земляника — многолетнее растение, занимающее промежуточное положение между многолетними травянистыми и полукустарничковыми формами. Укороченный стебель иногда имеет годичные кольца, как у древесных. От кустарничковых растений земляника отличается тем, что стебли не образуют перидермы. Кроме того стебли богаты паренхимными тканями, в которых откладываются большие запасы питательных веществ, что приводит к их значительному утолщению. Осадчатый рост и склонность формироваться у поверхности почвы и отчасти в самой почве дает основание многим исследователям принимать его за корневище. (Кашичкина М. И. 1953, Катинская Ю. К. 1961, Лозина-Лозинская А. С. 1931, Резищенко А. Г. 1961, Шитт П. Г. 1958, Юзепчук С. В. 1941 и др.). Однако наши наблюдения как в природе, так и в культуре, свидетельствуют, что в большинстве случаев такие стебли находятся на поверхности почвы и лишь частично развиваются в почве.

Таким образом, земляника представляет собой оригинальную жизненную форму, которая находится в процессе трансформации от полукустарничка к многолетней траве и характеризуется слабо выраженным ортотропным ростом сильно укороченных побегов.

В процессе онтогенеза уже к концу первого, но особенно со второго года жизни, в связи с сильной заторможенностью ортотропного роста, развиваются плагнотропные побеги, которые, в частности, служат задачам естественного вегетативного размножения.

Важной и весьма оригинальной биологической особенностью земляники является формирование придаточных корней у основания годичных приростов главного стебля в пазухах отмерших листьев. Эта особенность, нужно думать, сохранилась у культурных сортов от диких родичей, которые жили в лесных экологических условиях и связана с быстрым утолщением слоя лесной подстилки. Отсюда и возникла необходимость в образовании придаточных корней, в противном случае растение было бы погребено под быстро нарастающим слоем подстилки.

При морфологическом описании земляники авторы по-разному трактуют вегетативные органы. Причина этого в том, что, во-первых, земляника, как уже отмечалось, представляет собой особую жизненную форму, недостаточно проанализированную морфологически, и, во-вторых, большинство исследователей имело дело с растениями, полученными путем вегетативного размножения.

В связи с этим мы провели изучение морфогенеза вегетативных органов растения, полученного из семени.

Проросток земляники выносит два семядольных листа

овальной формы с несколько притупленной верхушкой, короткочерешковых.

Первый настоящий лист разворачивается через 10 дней после появления семядольных листьев. Лист простой, со слабо выраженными пятью лопастями, длинночерешковый. Второй настоящий лист формируется через 21 день после появления семядольных листьев. Он имеет ту же форму, что и первый, но количество лопастей увеличивается до семи.

Проростки в возрасте 1 месяца имеют уже три листа. Третий лист тройчатый, но еще явно ювенильного строения. Форма четвертого и пятого листьев приближается к формам листьев взрослого растения.

Главный корень через 5 дней после посева достигает длины 1,5 см. Граница между гипокотилем и корнем выражена хорошо и отличается по утолщенной части гипокотыля. Начинают появляться боковые корни. Они достигают длины 2 мм, число их — 5—6 шт.

Через 15 дней после посева главный корень имеет длину 2,5 см. Корни второго порядка достигают 7 мм, корни третьего порядка находятся в зачаточном состоянии и видны только под лупой.

Проростки в возрасте 1 месяца имеют хорошо развитую систему главного корня, длина которой равна 3,5 см. Боковые корни интенсивно ветвятся, ветвление доходит до четвертого порядка. Гипокотиль, как и прежде, выражен хорошо. У некоторых проростков в этом возрасте из пазухи семядоли появляется придаточный корень, длина которого достигает 2—2,5 см. По внешнему виду он отличается от главного и боковых корней своей толщиной. Проростки, отличающиеся большей энергией роста системы главного корня, придаточных корней в это время не имели.

В возрасте 1,5 месяцев растение имеет сильно развитый придаточный корень, длина которого в отдельных случаях достигает 15 см. Рост системы главного корня несколько замедляется. Второй придаточный пазушный корень появляется у проростков в возрасте 2 месяцев. К 2,5 месяцам в пазухе уже отмершего первого настоящего листа появляется третий придаточный корень.

Дальнейшее нарастание корневой системы происходит за счет образования придаточных корней, которые развиваются в пазухах постепенно отмирающих листьев. Придаточные корни быстро растут в длину, ветвятся, повторяя в основных чертах структуру системы главного корня. В результате этого система главного корня становится трудно отличимой от системы придаточных корней. Форма корневой системы в целом теперь может быть охарактеризована, как мочковатая.

Итак, по происхождению корневая система представляет систему смешанного типа; здесь наблюдаются одновременно:

а) функционирующая система главного корня и б) хорошо развитые адвентивные корни.

В течение августа—сентября происходит нарастание усоз (столонов), которые развиваются как пазушные побеги. Некоторые из них ветвятся.

К концу вегетационного периода земляника имеет моноподиально нарастающую укороченную главную ось (побег розеточного типа) и систему разветвленных боковых побегов (усов).

Генеративные органы у большинства растений образуются на втором году жизни. Распускание цветков начинается в конце мая. Первые «плоды» созревают в середине июня. На одно растение приходится от 1 до 8 «плодов». Каждый «плод» в среднем имеет 68 семян.

Массовое образование усоз на втором году жизни наблюдается после окончания плодоношения, т. е. после 19 июля.

Несмотря на то, что продукция семяночка значительна в естественных условиях всходы семян наблюдаются лишь единично и число экземпляров увеличивается почти исключительно за счет розеток, образовавшихся на усоз.

Отмечено, что при обильном плодоношении вегетативное размножение подавлено, уменьшение плодоношения резко повышает интенсивность вегетативного размножения.

АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОПЫТА КУЛЬТУРЫ ЗЕМЛЯНИКИ

1. АГРОТЕХНИКА ЗЕМЛЯНИКИ, ЗАТРАТЫ ТРУДА И МАТЕРИАЛОВ

Исследование показало, что наиболее трудоемкими работами при выращивании земляники являются сбор урожая (52,4% от общих затрат труда), мотыжения и прополки (29,6%), внесение органических удобрений (8,1%).

Затраты на сбор урожая можно существенно снизить за счет повышения в насаждениях удельного веса высокурожайных и крупноплодных сортов. У сорта Мысовка с высокой урожайностью и сравнительно мелкими плодами на сбор 1 га затрачивается на 6—8 чел./час. больше, чем у таких крупноплодных и урожайных сортов, как Комсомолка, Красавица Загорья и Поздняя из Загорья.

Затраты ручного труда на мотыжения и прополки значительно увеличиваются за счет обработки после сбора урожая. К этому времени междурядья заполняются усозами, которые используются в качестве посадочного материала и их приходится пропалывать вручную. Если весной на мотыжение и прополку 1 га земляники затрачивается 19 чел./дн. а перед сбором урожая — 21 чел./дн., то после сбора урожая — уже 32 чел./дн. на 1 га.

Кроме того засоренность в рядах увеличивается изреженностью плантаций. При нормальной густоте стояния растений сорняки гибнут под пологом мощного листового покрова.

Следовательно, снижение затрат ручного труда на обработку почвы может быть достигнуто за счет прекращения выращивания рассады на эксплуатационных плантациях и ликвидации изреженности.

Затраты на внесение органических удобрений могут быть снижены путем замены ежегодного внесения их в виде мульчи заправкой почвы перед посадкой, что по данным Язвинского М. Н. (1949) дает хороший результат.

Перечисленные выше наиболее трудоемкие работы должны быть проведены в сжатые сроки, что создает в отдельные периоды большое напряжение рабочей силы.

Остальные агромероприятия не требуют больших затрат труда и не лимитируют развитие культуры.

Анализ агротехники земляники показал также, что в производстве не выдерживаются сроки выполнения некоторых агромероприятий. Так, культивация междурядий после сбора урожая обычно не проводится, так как в конце сбора в междурядьях уже начинают укореняться розетки, негодные в качестве посадочного материала. Междурядья культивируются только в конце сентября — начале октября, после выборки рассады. По той же причине минеральные удобрения вносятся не сразу же после сбора урожая, а лишь в конце сентября перед культивацией.

Приведенные данные говорят о том, что, несмотря на крупные затраты труда в целом, земляника во вторую половину лета, когда закладывается основа урожая следующего года, фактически не получает должного ухода — усы не удаляются, обработка почвы и внесение удобрений производится только через два месяца после окончания сбора урожая. Причина этому — выращивание посадочного материала в междурядьях эксплуатационных посадок.

Обследование нескольких крупных совхозов Тульской и Московской областей показало, что ни одно хозяйство не имеет специальных маточных насаждений. Маточными обычно считают плантации 1-летнего возраста, на которые еще не дается плановое задание по урожайности. Однако рассаду выращивают и на полях 2—3-летнего возраста.

Экспериментальные же данные говорят о том, что именно в первые три года у земляники наблюдается усиленный рост розжков, листьев, корней, создается основа высоких урожаев последующих лет. Оставление усов сильно истощает растения и снижает урожайность не только на следующий год, но и на ряд лет вперед.

Таким образом, анализ агротехники земляники показал, что в первую половину лета создаются хорошие условия для

роста растений и формирования урожая. Агротехника же после сбора урожая вовсе не соответствует биологии земляники.

2. СОСТОЯНИЕ ПЛАНТАЦИИ ЗЕМЛЯНИКИ

Для получения высокого урожая земляники большое значение имеет полная приживаемость всех высаженных растений.

Обследование плантаций земляники показало, что приживаемость рассады на поле первого года очень низкая.

В 1956 г. при засушливой погоде в период посадки прижилось всего 52—56% растений. В 1957 г. погода при посадке была благоприятной, но все же выпады по сортам составили: Комсомолка — 22%, Поздняя из Загорья — 28%, Мысовка — 36%.

Погодные условия оказывают большое влияние на ликвидацию изреженности. Сухая осень 1956 г. обусловила значительную изреженность у сорта Мысовка даже на 3-летнем поле, в то время как при влажной погоде осенью 1957 г. сорт Мысовка восстановил первоначальное количество растений за счет укоренившихся розеток уже на второй год после посадки. У остальных сортов изреженность значительно сократилась к третьему году.

Изреженность вызывает значительное снижение урожая земляники на полях всех возрастов. Особенно велики недоборы урожая — 30—35%, на 2-летних производственных плантациях. В целом урожай из-за изреженности плантаций падает в среднем по 10—15 ц плодов с каждого гектара, что составляет 1,5 тыс. руб.

Изреженность насаждений не только снижает урожайность, но создает худшие условия роста для растений. Сопротивляемость растений неблагоприятным факторам понижается. При густом стоянии растений они лучше защищены от вредного воздействия высоких и низких температур, ветра, в рядах создается более благоприятный для роста и плодоношения микроклимат. Сорняки, быстро вырастающие на пустых местах, угнетают смежные растения, а также обуславливают необходимость проведения ручных работ в рядах, что увеличивает затраты ручного труда на обработку плантаций.

При исследовании причин плохой приживаемости земляники оказалось, что рассада, выращенная в междурядьях эксплуатационных насаждений, далеко не всегда имеет необходимое высокое качество. Она на 34—43% состоит из растений второго сорта и на 22—40% из нестандартных растений. Низкое качество посадочного материала объясняется тем, что почва в междурядьях производственных насаждений во время сбора урожая сильно уплотняется, розетки размещаются очень густо, а это приводит к тому, что значительная часть

растений имеет слабую корневую систему, вытянувшиеся листья, плохо приживается и в течение зимы большой процент ее погибает.

Выход первосортной рассады по сравнению с общим числом образовавшихся розеток очень незначителен (11—38%), растения же на образовавшие их тратят много питательных веществ и сильно истощается.

Проведенный анализ культуры земляники показал, что в земляничном хозяйстве не уделяется должного внимания выращиванию посадочного материала.

Практика выращивания посадочного материала на обычных производственных плантациях ведет к:

невозможности осуществить должный уход за растениями после сбора урожая;

увеличение затрат ручного труда на обработку почвы, снижению доли механизированных работ;

ухудшению качества рассады и изреженности плантаций;

снижению урожайности и увеличению затрат труда на сбор урожая.

Выявляется необходимость четкого разделения производственных насаждений и маточных; на первых цель — получение высокого урожая, на вторых — получение большого количества высококачественного посадочного материала.

3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛАНТАЦИЙ ЗЕМЛЯНИКИ

Для определения целесообразной длительности использования плантаций земляники были подсчитаны затраты труда на уход за земляникой на полях различного возраста (табл. № 1).

Таблица 1
Затраты труда на уход за плантациями земляники различного возраста в совхозе Богучарово в 1955—1958 гг. (в чел./дн. на 1 га)

Наименование работ	Возраст поля (лет)			
	2	3	4	5
Культивация междурядий	2,6	5,0	4,5	6,2
Мотыжение и прополки в ряду . . .	75,5	79,3	80,0	70,4
Подготовка и внесение минеральных удобрений	5,2	4,4	4,8	5,9
Заготовка и внесение органических удобрений	29,6	21,5	11,6	—
Полив	5,9	5,7	5,9	3,6
Борьба с вредителями и болезнями . . .	3,4	4,1	3,8	3,7
Снегозадержание	3,1	1,8	2,2	1,9
Ремонт	5,3	2,8	0,7	—
Борьба с заморозками	0,1	0,1	0,1	0,1
Всего	131,2	124,7	113,6	91,8

Оказалось, что на уход за 4—5-летними плантациями расходуется меньше труда, чем за 2—3-летними. Экономия получена за счет меньшего внесения на эти плантации органических удобрений и меньших затрат труда на мотыжения и прополки на 5-летнем поле.

Урожайность 5-летней плантации довольно высокая и резкого падения ее по сравнению с более молодыми полями не отмечалось (табл. 2).

Таблица 2

Урожайность земляники по сортам на полях различного возраста в совхозе Богучарово (в ц/га)

Сорт	1957 г.				1958 г.			
	Возраст поля (лет)							
	2	3	4	5	2	3	4	5
Мисовка	39	60	64	45	29	50	42	36
Комсомолка	46	128	113	—	50	64	48	78
Красавица								
Загорья	38	71	73	—	—	43	37	33
Поздняя из Загорья	45	78	81	51	43	53	44	33

Анализ возрастного состояния растений на полях различного возраста объяснил это положение. При существующем состоянии плантаций, когда в первые годы наблюдается значительная изреженность, 5-летнее поле имеет лишь половину растений 5-летнего возраста. Около 30% приходится на 2-летние растения. За счет большого процента более молодых растений 4—5-летние плантации дают хороший урожай.

Этим же можно объяснить и хорошее качество урожая. Средний вес одного плода на 5-летних полях при первом сборе только на 1—2 г ниже, чем на 2—3-летних. При последующих сборах никакой разницы нет.

Предполагая, что только средний вес плодов не дает полной картины измельчения их, мы производили разбор каждой пробы на 3 группы по величине: крупные, средние, мелкие. Оказалось, что 5-летние растения производят меньше крупных плодов по сравнению с 2—3-летними. Количество же средних и мелких плодов увеличивается. Это несколько повышает затраты труда на сбор 1 ц. Однако общие затраты труда на 1 ц плодов на 5-летнем поле существенно не отличается от таковых на более молодых полях.

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЗЕМЛЯНИКИ, ВАЖНЫЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ РАЦИОНАЛЬНЫХ СПОСОБОВ ПРОИЗВОДСТВА ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА

Анализ экспериментальных данных по биологии земляники и агроэкономический анализ культуры в достаточной мере выявили необходимость обратить серьезное внимание на подготовку высококачественного посадочного материала на специальных участках.

Придавая этому вопросу большое значение, мы считали необходимым заняться его разработкой.

Выращивать рассаду земляники можно или на маточных плантациях, или путем пикировки в парники и на гряды. Оба эти способа для средней полосы Союза разработаны недостаточно.

При подготовке рассады путем пикировки важно установить оптимальные сроки заготовки розеток. В работе изложены материалы по изучению динамики усообразования. Полученные данные имеют практическое значение.

Преследуя цель получения промышленного урожая земляники в первый же после посадки год необходимо уметь заготовить такую рассаду, которая рано закладывает цветочные почки и дает на следующий год много плодов. Морфологический анализ точек роста дал сведения о ходе дифференциации цветочных почек и формирования соцветий на розетках различного порядка и материнских растениях.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ТЕХНИКИ ПОДГОТОВКИ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ЗЕМЛЯНИКИ

Нам была поставлена задача разработать некоторые вопросы техники подготовки рассады земляники путем пикировки на гряды.

Гряды для пикировки рассады имели ширину 1 м. Верхний слой почвы толщиной в 8—10 см снимался лопатой и выкладывался на дорожки шириной в 35—40 см. В полученные углубления засыпались испытываемые субстраты слоем в 5—6 см. Перед посадкой гряды хорошо поливались и маркировались.

Заготовка розеток и пикировка в жаркие дни велась утром и вечером. Розетки, подготовленные для пикировки, имели 2—3 листа и корни длиной до 1 см. После пикировки гряды поливались и притенялись рогожами.

В течение 7—8 дней гряды с рассадой ежедневно утром поливались и притенялись. После этого срока притенка не производилась и полив прекращался. Рассада оставалась в

рассаднике еще 28—30 дней. Если в течение этого срока стоит жаркая и сухая погода, то надо по мере надобности провести еще несколько поливов. Через две недели роста рассады хорошо сделать жидкую подкормку аммиачной селитрой.

1. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СРЕД ДЛЯ ПИКИРОВКИ РАССАДЫ

Для изучения были взяты: торф, смесь торфа с песком в соотношении по объему 1:1, перегной, хорошо заправленная органическим удобрением почва (100 т/га).

Приживаемость розеток всех сортов на всех средах составила 98—100%.

На грядах с торфом рост корней у рассады начался на третий день после пикировки, что на два дня раньше, чем у рассады на грядах с перегноем и хорошо заправленной почвой.

К моменту высадки на поле корневая система рассады на грядах с торфом имела наибольшую длину (5,6—6,3 см) и вес (1,4—2,2 г). Корни сильно разветвленные, что важно для хорошей приживаемости растений. Корневая система хорошо удерживает ком. Рассада легко вынимается с гряд с помощью лопаты.

Количество листьев у растений на грядах с торфом в 1957 г. было несколько меньше, чем на грядах с перегноем и хорошо заправленной почвой, что можно объяснить недостатком азотного питания. В 1958 г. к торфу добавлялись минеральные удобрения (на 1 т торфа — суперфосфата 4 кг, калийной соли 2 кг) и проводилась подкормка аммиачной селитрой (на 10 л воды — 100 г). В результате этого количество листьев у рассады на грядах с торфом стало большим, чем на других средах.

На грядах из смеси торфа с песком растения тоже имели хорошо разветвленную корневую систему, но вес ее был меньше, чем у растений на других субстратах (1,0—1,5 г). В связи с большой сыпучестью среды ком удерживался плохо. У рассады наблюдалось побурение и отмирание нижних листьев, чего не было на других средах. Растения были более приземистые, чем выращенные на других субстратах. Все это говорит о том, что растения испытывали недостаток воды.

У рассады на грядах с перегноем и хорошо заправленной почвой корневая система состоит из толстых, мало разветвленных корней. Длина ее 4,9—5,6 см, вес 1,1—1,7 г. Ком удерживается хуже, чем у рассады на грядах с торфом.

Кроме того на грядах с перегноем появляется много сорняков. Выемка рассады с гряд с хорошо заправленной почвой затрудняется плотностью среды.

Все питательные среды по всем сортам дают высокий выход посадочного материала земляники первого сорта. Однако на перегное процент нестандартной рассады несколько выше, чем на других средах.

2. ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ПЛОЩАДИ ПИТАНИЯ ПРИ ПИКИРОВКЕ НА КАЧЕСТВО РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ

Изучались три площади питания: 10×10 см, 5×10 см, 5×5 см.

При площади питания 5×5 см растения в первые дни после пикировки чувствовали себя лучше, чем при других, были зеленее и не завядали в дневные часы. Однако впоследствии они стали сильно вытягиваться. Средняя длина черешка листа у растений сорта Комсомолка при площади питания 5×5 см была 13,0 см, при площади питания 5×10 см — 9,9 см, при площади питания 10×10 см — 7,7 см.

При площади питания 5×5 см у растений резко сокращается развитие корневой системы, вес корней уменьшается в 2—2,5 раза по сравнению с рассадой, выращенной при площади питания 10×10 см. Уменьшается длина корневой системы и количество листьев.

Площадь питания так же, как и пикировочная среда, оказывает большое влияние на выход рассады по товарным сортам. Уменьшение площади питания увеличивает выход рассады второго сорта и нестандартной.

Величина площади питания зависит от сорта. Качество рассады у сортов Мысовка и Комсомолка при площади питания 5×10 см почти такое же, как при площади питания 10×10 см. Рассада сортов Красавица Загорья и Поздняя из Загорья при площади питания 5×10 см имеет значительно менее мощную корневую систему, чем при площади питания 10×10 см. Вес корневой системы в первом случае в два раза меньше. Однако надо отметить, что растения полностью не использовали эту площадь, листья не сомкнулись, а это способствовало зарастанию гряд сорняками. Очевидно, лучшей для этих двух сортов окажется такая площадь питания, размер которой лежит между 50 см^2 и 100 см^2 .

3. СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА РАССАДЫ, ВЫРАЩЕННОЙ ПУТЕМ ПИКIROВКИ НА ГРЯДЫ И НА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПЛАНТАЦИЯХ

Качество рассады, выращенной на грядах, значительно лучше по сравнению с рассадой, выращенной на производственных плантациях. Пикированная рассада имеет более мощную корневую систему (вес ее 1,4—2,2 г. против 0,8—1,3 г) и большее количество листьев (4,0—4,3 шт. против 2,5—2,9 шт.).

Рассада, выращенная на грядах, имеет 80—90% растений первого сорта и 10—20% растений второго сорта. Рассада с производственных плантаций имеет растений первого сорта в 1,5—2 раза меньше и, вместе с тем, 15—30% нестандартных растений.

Приживаемость рассады, выращенной на грядах по осенней ревизии на 2—3% выше, чем рассады с производственных плантаций, по весенней ревизии — выше на 10—20%.

Наблюдения, проведенные над растениями после первого года роста на поле, показали, что растения, выращенные из пикированной рассады, имеют большее количество листьев (10,7—13,5 шт. против 6,8—11,7 шт.), рожков (2,6—3,2 шт. против 1,8—2,7 шт.), усов (6,0—9,1 шт. против 3,6—6,7 шт.), чем растения, выращенные из рассады с производственных плантаций. Растения, выращенные из пикированной рассады имели большее количество цветоносов, а, следовательно, и плодов.

В течение второго года роста на поле растения, выращенные из пикированной рассады, также образовали большее количество листьев, рожков, усов, цветоносов и плодов, по сравнению с растениями, полученными из рассады с производственных плантаций.

4. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПОДГОТОВКИ РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ ПУТЕМ ПИКIROВКИ НА ГРЯДЫ

При выращивании 64 тыс. шт. рассады земляники на грядах для посадки 1 га плантации было затрачено 106 чел./дн. и 15 коп./дн. На выращивание этого количества рассады израсходовано 292 руб.

При заготовке 64 тыс. шт. рассады на производственных плантациях надо затратить 29 чел./дн. и 1 коп./дн., что составляет 62 руб.

Следовательно, себестоимость 100 шт. рассады земляники с гряд равна 47 коп., а с производственной плантации — 10 коп. Разница в стоимости рассады для посадки 1 га составляет — 230 руб. Эта сумма могла бы быть существенно сокращена за счет улучшения организации труда и механизации некоторых процессов при ежегодном применении такого способа подготовки рассады. Кроме того, пикировочный участок можно использовать в течение нескольких лет, каждый год лишь подправляя гряды и добавляя торф, что тоже даст большую экономию средств.

Но и при существующих затратах подготовка рассады путем пикировки на гряды не только окунается, но и дает значительную прибыль хозяйству. Во-первых, существенно сокращается изреженность плантации, что дает экономии на посадке около 40 руб. на 1 га. Во-вторых, при проведении посадки изреженность все же остается значительной, и, если считать, что недобор урожая в первый год плодоношения равен всего 10 ц с гектара, то и тогда потери составят около 800 руб. с 1 га, не учитывая, что изреженность и недобор урожая остается и на более старых полях. В-третьих, многочис-

ленные опыты показали, что оставление усов на материнских растениях значительно снижает их урожайность. В-четвертых, при удалении выращиваемого посадочного материала земляники с производственных плантаций снизятся затраты ручного труда на обработку почвы и сбор урожая.

Нами были подсчитаны также затраты на закладку маточной плантации и уход за ней.

Закладка 1 га земляники обходится совхозу в 431 руб. Уход за 1 га молодой плантации в течение года стоит 424 руб. При 2-летнем использовании маточной плантации эти расходы составят 1279 руб. Если гектар за 2 года даст 800 тыс. шт. рассады, то себестоимость 100 шт. будет равна 25 коп. Учитывая, что на маточной плантации надо обрывать цветоносы, прижимать усы, вносить больше органических удобрений и вообще ухаживать за ней более тщательно, а затраты труда на работы по пикировке можно существенно сократить, то можно заключить, что себестоимость рассады в обоих случаях будет примерно одинаковой.

Полученные нами экономические данные согласуются с данными Новикова А. А. (1961).

Вообще же затраты на подготовку высококачественного посадочного материала земляники можно признать ничтожными, если сравнить их со средствами, расходуемыми на выращивание рассады овощных культуры в торфоперегнойных горшочках. Совхозу Богучарово 100 шт. такой рассады обходится в 1 руб. 53 коп. Однако целесообразность таких затрат не вызывает никакого сомнения. И в то же время специальная подготовка высококачественной рассады многолетней культуры — земляники часто признается ненужной. Легкость вегетативного размножения этой культуры, являющаяся крупным ее преимуществом, послужила причиной широкого распространения этого вредного мнения.

ВЫВОДЫ

1. Площади, занятые земляникой в колхозах и совхозах нашей страны, все еще явно недостаточны, чтобы удовлетворить потребность населения в землянике.

Причина этому — возделывание земляники требует больших затрат ручного труда (300—600 чел./дн. на 1 га — по литературным данным, 238 чел./дн. на 1 га — по нашим подсчетам в совхозе Богучарово).

Урожайность земляники низкая и в среднем составляет 10—30 ц/га (в совхозе Богучарово — 30—40 ц/га).

Низкая урожайность связана с несовершенностью агротехники, применяемой в колхозах и совхозах. Агротехника, существующая в настоящее время на производственных плантациях, не увязана с биологией земляники. Выращивание по-

садового материала в междурядьях обычных эксплуатационных посадок не дает возможности осуществить должный уход за растениями сразу же после сбора урожая. Послеуборочный период является критическим для земляники. В это время интенсивно нарастает корневая система, происходит усиленный рост и ветвление побегов, закладываются соцветия, с развитием которых связаны судьбы будущего урожая.

2. Одним из важнейших источников повышения урожайности является модернизация агротехники, вытекающая из биологии развития вегетативных и генеративных органов земляники, как особой жизненной формы. Между тем, биология земляники изучена лишь в общих чертах. Наши сведения о закономерностях морфогенеза и стадийного развития вегетативных органов (рожков, усов, розеток) и, особенно, генеративных (биология опыления и оплодотворения, микро- и мегаспорогенез, их взаимосвязь с разрастанием цветоложа и т. д.) неполные.

Вот почему мы, ставя своей основной целью пересмотр агротехнических приемов, применяемых на производственных плантациях земляники, организовали изучение морфогенеза.

3. Проростки земляники на ранних фазах развития (25—30 дней) имеют типичное строение проростков двудольных. Хорошо развит гипокотиль, кроме семядолей, к этому времени имеются два-три настоящих листа, несущих черты ювенильного строения. Главный корень развит хорошо, боковые ветвятся до четвертого порядка. Из пазух семядолей, а затем и из пазух настоящих листьев, начинают появляться первые придаточные корни, которые вначале развиваются как плагнотропные, а затем растут в геотропическом направлении и энергично нарастают в длину, формируя мощную систему придаточных корней. К осени первого года растения имеет хорошо развитую систему главного корня и систему придаточных корней.

Стебель земляники вначале нормального ортотропного типа. Вскоре (30—40 дней) рост моноподиально нарастающей главной осью резко затормаживается и появляется система боковых плагнотропных побегов (усов), способных к ветвлению и служащих целям вегетативного размножения.

Дифференциация соцветий на розетках, используемых в качестве посадочного материала, характеризуется следующими закономерностями: сперва идет обособление генеративных побегов у розеток первого порядка, а затем у розеток второго порядка. Розетки третьего и четвертого порядка соцветий обычно не закладываются. К концу вегетационного периода при хороших погодных условиях все розетки первого и второго порядков закладывают соцветия. Однако уровень (фаза) развития соцветий у розеток первого порядка всегда будет выше, чем у розеток второго порядка.

Розетки на усах 4-летних растений формируют генеративные побеги быстрее, чем соответствующие розетки на усах 1-летних растений.

Время закладки генеративных побегов и темпы их развития зависят также от сортовых особенностей. Так, у позднеспелого сорта Поздняя из Загорья соцветия закладываются на 5—7 дней позже, чем у среднеспелого сорта Комсомолка, и на 10 дней позже, чем у раннеспелого сорта Мысовка.

Изучение морфогенеза (макроскопического) боковых плагиотропных побегов (усов) показывало, что они начинают появляться в конце сбора урожая. После окончания сбора в течение месяца количество их резко увеличивается, в течение следующего месяца образование усов замедляется и затем прекращается.

Побегопроизводительная способность в большей мере зависит от сортовых особенностей, возраста растения, погодных условий года. Так, сорта Мысовка и Поздняя из Загорья образуют много усов, а Комсомолка и Красавица Загорья — мало. У сортов Поздняя из Загорья и Красавица Загорья усобразование начинается на несколько дней позже, чем у Мысовки и Комсомолки.

Наибольшее количество усов образуется на 3-летних растениях, наименьшее — на 1-летних. У 1-летних растений усобразование начинается и завершается на 7—10 дней позже, чем на более старых.

4. Земляника обладает исключительной приспособленностью к вегетативному размножению. Энергия отрастания органов вегетативного размножения настолько велика, что общий вес усов превосходит урожай плодов в 2—3 раза. Так, у сорта Поздняя из Загорья на 2-летней плантации вес усов составляет 130 ц/га. Понимается, что такое бурное развитие зеленой массы истощает растение, резко тормозит цветение, плодоношение и, следовательно, снижает урожай.

Наши исследования показали, что из общей массы продуцируемых розеток используется в качестве посадочного материала только 15—40%. При этом существует известная корреляция между интенсивностью побегообразования и процентом получаемой рассады: чем больше побегопроизводительная способность сорта, тем меньший процент рассады от общего числа образовавшихся розеток он дает.

В соответствии с этим на производственных участках в системах агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности, необходимо предусмотреть обрезку усов. Обрезку можно производить дисковым культиватором, приспособленным для обработки междурядий. Особая забота на многочисленных мелкоделяночных опытах, от этого агромероприятия можно ожидать весьма значительного повышения урожайности, по крайней мере на 45—50%. В условиях

производства такие опыты, к сожалению, не были организованы.

5. Преследуя цель получения промышленного урожая земляники в первый же год после посадки, необходимо закладывать плантации специально отобранным посадочным материалом. На основании изучения морфогенеза генеративных органов следует, что розетки первого порядка закладываются генеративные побеги раньше и формируют их быстрее, чем розетки второго порядка. Такая же закономерность наблюдается и между соответствующими розетками раннеспелых и позднеспелых сортов, и между розетками от старых и молодых растений. Следовательно, для посадки надо отбирать розетки первого порядка ранних сортов и брать их от более старых растений. Срок заготовки рассады — конец августа, так как в первой половине сентября процент розеток, заложивших соцветия, уменьшается. Это объясняется резким увеличением к этому времени количества розеток.

Урожай земляники зависит также от числа цветущих побегов и цветочных почек, развивающихся на одном растении. Растения первого года вегетации еще слабо разветвлены и большинство из них несет только по одному цветочному. Количество плодов, образующихся на 1-летнем растении, в 3—4 раза меньше, чем на 2-летнем. Поэтому для получения промышленного урожая земляники в первый год после посадки необходимо высаживать растения гуще, чем обычно, чтобы установить площади питания для различных сортов и почвенно-климатических условий, необходимо организовать специальные исследования.

Закладка производственных плантаций производится обычно несортированным посадочным материалом, т. е. розетками разных порядков. Такие розетки характеризуются растянутостью сроков закладки соцветий, разным уровнем их развития. При применении для посадки несортированной рассады урожайность на 1-летней плантации незначительная, сроки созревания плодов растянуты. Все это делает сбор урожая на 1-летней плантации в условиях производства нерентабельным. В целях стимулирования развития вегетативных органов, в частности рожков, и повышения общей жизнеспособности, необходимо в первый год после посадки производить прищипывание цветочных соцветий.

6. В повышении урожайности земляники большое значение принадлежит улучшению качества посадочного материала. Нужно прямо сказать, что упорядочение производства посадочного материала и резкое улучшение его качества, давно назревшая задача. Широко распространенная практика выращивания рассады в междурядьях производственных посадок должна быть немедленно и повсеместно прекращена. Наши исследования на базе совхоза Богучарово, а также ма-

терналы, полученные в других хозяйствах, согласно свидетельствуют, что рассада, выращенная в междурядьях производственных посадок, характеризуется крайне низким качеством. На основании подсчетов, проведенных в совхозе Богучарово, следует, что такая рассада имеет высокожизненных растений первого сорта от 20 до 40%, около 40% растений второго сорта и 20—40% маложизненных нестандартных растений.

7. Плохое качество рассады приводит к низкой приживаемости на поле и значительному отпаду во время зны. Изреженность 1-летних плантаций зачастую достигает 45—48%, что является серьезной помехой для получения высокого урожая. Подсадка, производимая в первый год, требует больших затрат труда (35—40 чел./дн. на 1 га) и тем не менее не ликвидирует изреженность, так как растения приживаются плохо. Пустые места заполняются, главным образом, укоренившимися усамн. Поэтому сорта, обладающие большой побегопроизводительной способностью (Мысовка), при благоприятных погодных условиях к 2—3-летнему возрасту уже не имеют изреженности. Сорта, имеющие небольшую побегопроизводительную способность (Комсомолка, Красавица Загорья) еще к 4—5 годам имеют изреженность от 6 до 35%. Изреженность плантаций — распространенное явление. В совхозе Богучарово средние потери от изреженности составляли 10—15 ц плодов с каждого гектара. Особенно велики потери урожая (30—35%) на 2-летних плантациях, которые дают плоды особенно высокого качества.

8. В совхозе Богучарово при современном состоянии плантаций изреженность ликвидируется или существенно снижается к 4—5 годам роста растений на поле. В связи с этим 4—5-летние плантации дают хорошие урожаи (от 35 до 78 ц/га).

На уход за полями 4—5-летнего возраста расходуется меньше труда по сравнению с более молодыми плантациями, т. к. органические удобрения вносятся на них в меньших дозах или совсем не вносятся и снижение изреженности плантаций уменьшает затраты ручного труда на мотыжение и прополку. Затраты труда на 1 ц продукции на 5-летнем поле по сортам Комсомолка и Красавица из Загорья ниже, чем на более молодых полях, а по сортам Мысовка и Поздняя из Загорья выше всего на 0,3—0,7 чел./дн. на 1 ц.

Все же нужно помнить, что молодые растения продуктивнее и качество урожая у них лучше, поэтому необходимо добиваться полной густоты стояния растений уже в первый год жизни плантации. При изреженности плантаций в молодом возрасте 5-летнее использование их вполне рентабельно.

9. Экономические расчеты, как будто, говорят в пользу выращивания рассады непосредственно на производственных

плантациях (10 коп. 100 шт. против 47 коп. за 100 шт. на грядках). Эта дешевизна, по-видимому, и привлекает производителей. Однако, если учесть высокую производительность рассады, выращенной на грядках, а также повышенные урожайности производственных участков, где прекращено выращивание рассады, то преимущества будут на стороне выращивания посадочного материала на специальных грядках.

Рассада, выращенная на грядках, отличается высокой жизнеспособностью. Первый сорт составляет 80—90%, второй сорт — 10—20%. Это надежно гарантирует высокую приживаемость и устойчивость молодых растений к неблагоприятным условиям. Продолжительность выращивания рассады на грядках 30—35 дней вполне достаточна.

Растения, полученные из пикированной рассады, и на второй год жизни развиваются лучше и дают больший урожай, чем растения из рассады с производственных плантаций.

Наконец необходимо отметить, что вследствие все возрастающей опасности поражения плантаций земляники паразитической энтомофауной — земляничным клещом (*Torsonemus fragariae* Zimm.), земляничной нематодой (*Aphelenchoides fragariae* Retz. — Vos.), необходимость в организации рассадников, изолированных от производственных участков, совершенно необходима.

10. На основании изучения морфогенеза усов можно заключить, что заготовку розеток при подготовке рассады земляники путем пикировки, надо начинать в конце июля — начале августа. К этому времени образуется такое количество розеток, при котором вполне обеспечивается достаточная производительность труда и выход посадочного материала с 1 га не уменьшается.

Розетки следует заготавливать по сортам в такой последовательности: Мысовка, Комсомолка, Красавица Загорья, Поздняя из Загорья. Заготовку розеток начинают с 2—3-летних растений, затем переходят на 1-летние.

11. Наилучшей средой для пикировки надо считать торф с примесью суперфосфата и калийной соли. Впоследствии надо подкормить растения аммиачной селитрой. Рассада, выращенная на этом субстрате, имеет развитую надземную часть, сильно разветвленную корневую систему, которая хорошо удерживает ком и легко вынимается с гряд.

Хозяйства, не имеющие торфа, могут применять для пикировки хорошо заправленные органическими удобрениями (100—150 т/га) участки с применением мульчи для предотвращения быстрого высыхания почвы и растрескивания ее после полива.

Среды из смеси торфа с песком и перегноя надо считать менее желательными, так как на первой растения испытывают

недостаток влаги, а вторая сильно зарастает сорняками, что понижает качество рассады.

12. Площадь питания оказывает большое влияние на качество рассады земляники.

Величина площади питания при пикировке зависит от сорта. Сорта сильнорослые требуют большей площади питания, чем слаборослые. Так как сила роста растений зависит не только от сортовых особенностей, но также и от внешних условий, то в каждом конкретном случае величина площади питания требует уточнения.

В условиях совхоза Богучарово для сортов Мысовка и Комсомолка наилучшая площадь питания — 50 см², тогда как для таких сортов, как Поздняя из Загорья и Красавица Загорья, она явно недостаточна.

13. Экономические расчеты показали, что выращивание рассады земляники на специальных маточных плантациях требует таких же затрат труда, как и пикировка, в результате чего себестоимость посадочного материала в обоих случаях будет, примерно, одинаковой.

Хозяйствам, выращивающим рассаду земляники в ограниченном количестве, можно рекомендовать применять пикировку на гряды. Хозяйствам же, производящим рассаду в большом количестве, целесообразнее закладывать специальные маточные плантации.

* * *

Настоящая работа представляет собой рукопись, состоящую из введения, 4 глав текста, заключения, списка использованной литературы (214 названий, в т. ч. иностранных — 20) и приложений. Общий объем — 142 страницы машинописи. Текст иллюстрирован 52 таблицами с цифровыми данными, рисунками, графиками и фотографиями.

СПИСОК

опубликованных работ по теме диссертации

1. Выращивание высоких урожаев ягод (в соавторстве с Пашута И. Ф.). Ж. «Консервная и овощесушильная промышленность» № 11, 1957 г.
2. Выращивание высококачественного посадочного материала земляники (в соавторстве с Авериной Л. И.). Ж. «Консервная и овощесушильная промышленность» № 5, 1959 г.
3. Ликвидация изреженности плантаций — важный резерв повышения урожайности земляники (в соавторстве с Телятниковой Г. Н.). Ж. «Консервная и овощесушильная промышленность» № 7, 1959 г.
4. О сроках использования плантаций земляники. Ж. «Консервная и овощесушильная промышленность» № 3, 1961 г.
5. Получение урожая земляники на однолетних плантациях. Ж. «Консервная и овощесушильная промышленность» № 4, 1961 г.

Работа выполнена в совхозе Богучарово Ленинского района Тульской области, на кафедре ботаники Университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы в период с 1955 г. по 1962 г.

Защита диссертации состоится на заседании Ученого Совета Всесоюзного сельскохозяйственного института заочного образования 1963 г.

Адрес: Москва, Балашихинский район, п/о Леоново.

Л 64528 2/III-63 г.

Объем 1,5 п. л.

Зак. 1828. Тир. 200

Типография Университета дружбы народов. Москва, 5-й Донской проезд, 7.

