

Р243417

49

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НКЗ ССР.  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ (ВНИИВС)

✓

В. С. ЛАВРИЙЧУК  
(ВНИИВС)

ЗАЩИТА ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР  
ОТ МОРОЗОВ

---

ИЗДАНИЕ ВНИИВС.

СУХУМ—1935 г.



44.91  
113

Кр. 1  
3086/859  
Пр. И. УХ  
И

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ СУБТРОПИЧЕСКИХ КУЛЬТУР НКЗ СССР.  
ВСЕСОЮЗНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
ВЛАЖНЫХ СУБТРОПИКОВ (ВНИИВС).

В. С. ЛАВРИЙЧУК  
(ВНИИВС)

3086  
764/859  
1436С

ЗАЩИТА ЦИТРУСОВЫХ КУЛЬТУР  
ОТ МОРОЗОВ

დაავრუნეთ წიგნი დანიშნულ ვადაზე  
ВОЗВРАТИТЕ КНИГУ В НАЗНАЧЕННЫЙ СРОК

376411  
1198С  
Р 243417

НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА  
АБХАЗИИ им. И. Г. ПАПАСКИР  
Отдел национальной и краеведческой  
литературы

Библиотека Парткабинета  
№ 3086764  
Сух. Района КП(б)Г

ИЗДАНИЕ ВНИИВС.

Республиканская СУХУМ 1935 г.  
БИБЛИОТЕКА  
Министерства культуры  
Абхазской АССР



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Одним из важнейших мероприятий по уходу за цитрусовыми культурами является защита их от морозов. В наших условиях этому мероприятию должно быть уделено особо серьезное внимание тем более, что цитрусы широко внедряются в совхозах, колхозах и на приусадебных землях колхозников и единоличников и занимают все новые и новые площади в тех районах, где до сегодняшнего дня цитрусы или вовсе не встречались или были в очень небольшом количестве.

В западной Грузии цитрусы, особенно лимоны и апельсины, в течение зимы часто повреждаются и в некоторых случаях гибнут от морозов. Особенно часты случаи повреждения цитрусовых от морозов в новых районах посадки цитрусовых, где опыт культуры их недостаточен и меры защиты растений от морозов мало применяются.

Настоящая брошюра, базирующаяся на результатах научно-исследовательской работы ВНИИВС<sup>а</sup> и одобренная Субтропическим управлением НКЗема Грузии, ставит целью простым понятным для широкой массы языком рассказать читателю о необходимых мероприятиях по защите цитрусовых от морозов.

В брошюре рассмотрены разные способы защиты цитрусовых окулянтов, саженцев, однолеток, двухлеток и плодоносящих деревьев от морозов, в зависимости от местных почвенно-климатических условий.

Работники цитрусовых районов (агроперсонал, колхозники, единоличники и рабочие совхозов) имеют большой опыт в деле защиты цитрусовых от морозов. При проведении ими в жизнь указанных в брошюре мероприятий, необходима оценка результатов применения рекомендуемых способов защиты для дальнейшего улучшения их.

Также всем, кто проводит работу по защите цитрусовых от морозов, необходимо вести наблюдения для оценки каждого мероприятия, что даст возможность в дальнейшем разработать и передать производству более совершенные способы защиты цитрусовых культур от морозов.

СУБТРОПИЧЕСКОЕ  
УПРАВЛЕНИЕ НКЗ ГРУЗИИ



## **I. Значение морозов в культуре citrusовых, типы морозов и причины их возникновения**

Наши районы влажных субтропиков (часть Азово-Черноморского края, Абхазия, западная Грузия и Аджаристан), расположенные между горами и морем, имеют сравнительно теплую зиму и длинное теплое лето, что позволяет выращивать в открытом грунте нежные и высокоценные культуры: мандарины, апельсины, лимоны, тунг и пр. с защитой наиболее нежных из них зимой от морозов. Иными словами, субтропический климат этих районов обусловлен их благоприятным географическим расположением. Эти районы значительно теплее других мест, находящихся на такой же широте. В тоже время наши субтропики зимой имеют довольно неустойчивый климат—теплые периоды зимы быстро сменяются опасными для субтропических культур, сравнительно большими и довольно длительными холодами. По своей вредности для citrusовых культур холода бывают различны: теплые зимы чередуются с более холодными, а иногда и катастрофическими для культур. Например, зимы 1874, 1911 и 1924 г. г. не являются неожиданным исключением, а явлением, с которым необходимо постоянно считаться. По частота или повторяемость зим с критическими (опасными) для citrusовых культур морозами для отдельных районов субтропической зоны различна. По имеющимся климатическим материалам\*) зимы с морозами ниже  $-7^{\circ}$  (опасные для всех citrusовых культур) бывают, в среднем, в Аджаристане один раз в 15 лет, в Потийском районе раз в 10 лет, во всех остальных районах чаще: в Гагринском и Сухумском 2 раза в 10 лет, Сочинском, Гудаутском и Горной Мингрелии—три раза, в Ленкоранском районе—четыре раза, в долине Риона до Кутаиса—пять раз и в остальных районах, расположенных на крайней границе субтропиков, как Кахетия, почти ежегодно.

\*) По Селянинову



Все это говорит о том, что существование цитрусовых культур в субтропической зоне в открытом грунте, без специальной защиты в зимний период, находится под угрозой и успешное развитие цитрусового хозяйства возможно только при условии ежегодной готовности хозяйства к напряженной борьбе с зимними невзгодами путем защиты культур от морозов. Учитывая, что в настоящее время мы не располагаем еще возможностями вполне уверенного предугадывания заблаговременно силы морозов в предстоящую зиму, необходимо ежегодно пока что пользоваться мероприятиями по защите от морозов.

Ярким примером опасности морозов для цитрусового хозяйства может служить хотя бы следующее: у мандарина потеря только листы влечет за собою потерю урожая будущего года, повреждение кроны лишает урожая на 3-4 года и, наконец, полная гибель надземных частей—ствола и кроны, требует до 10-12 лет для восстановления полного плодоношения новых посадок.

Для правильной организации защитных мероприятий от морозов необходимо, прежде всего, знать при каких погодных условиях будут наблюдаться похолодания в том или ином районе Закавказья. Эта задача изучить происхождение и условия образования морозов в субтропической зоне, относится к Единой метеорологической службе СССР и ее Закавказского главного управления. Но вместе с тем и каждый хозяйственный должен иметь общие представления о тех причинах, которые вызывают наступление морозов в субтропической зоне, чтобы уметь сознательно пользоваться теми прогнозами (предсказаниями) погоды, которые он слышит по радио и будет получать через специальную организацию—службу погоды.

Основной причиной возникновения морозов на побережье Черного моря является вторжение холодных масс воздуха из северных полярных стран. Их называют полярными ядрами (волнами) и пути их движения советскими учеными хорошо изучены. Ядра эти направляются от Северного Полюса через всю территорию Союза ССР с севера на юг и могут достигать Закавказья двумя путями. Наиболее опасны эти волны холода тогда, когда они, достигнув юга, располагаются в пределах Северо-Кавказского края и занимают Северный Кавказ. Если мощность такой волны велика, то холодные массы воздуха переваливают через Кавказский хребет и вторгаются в пределы влажных субтропиков с северо-востока. При этом они уже в силу своей мощности являются наиболее опасными и несущими длительные и сильные морозы. Кроме того, переваливая через горы воздушные массы становятся более сухими, что способствует еще большему их охлаждению.

Второй путь вторжения полярных масс воздуха лежит западнее первого и пределов побережья Черного моря они до-

стигают, двигаясь по морю. Эти волны холода являются менее опасными и вызывают кратковременные похолодания. Черное море, лежащее на их пути, оказывает на проносящиеся над ним воздушные массы свое отепляющее действие, почему они доходят до субтропической зоны уже несколько прогретыми, и этим объясняется снижение морозоопасности районов субтропиков от Сочи к Батуму. Наиболее опасными эти волны холода становятся тогда, когда в юго-восточном углу Черного моря имеется область низкого давления воздуха—циклон, который передвигается в восточном направлении. Поступившие в область Черного моря холодные волны будут втягиваться при этом в глубину материка, выхолаживаться и вызывать кратковременные, но сильные похолодания. Их предшественником очень часто является выпадение дождя или снега.

Наиболее резко похолодание сказывается в ночное время, когда нет тепла от солнца. Поэтому и наиболее сильные морозы во время прохождения холодной волны бывают главным образом в ночное время в предутренние часы. Наиболее холодными при этом бывают поверхность почвы и поверхность листьев открыто зимующих растений или покрышек над ними. Это объясняется тем, что тела, получающие от солнца тепло его лучей, в ночное время сами излучают это тепло, нагревая частично воздух, но сами при этом охлаждаются. От поверхности почвы в первую очередь охлаждаются прилегающие к ней слои воздуха, от которых охлаждение передается в следующие слои. При отсутствии ветра, который перемешивает воздух, более холодный, тяжелый воздух скапливается у поверхности земли. Поэтому в нижних слоях воздуха, при ясном небе и отсутствии ветра, температура с поднятием вверх повышается. Это явление называется температурной инверсией или обращением температуры, а сам тип мороза, сопровождающийся этими признаками, называется радиационным.

Явление температурной инверсии в условиях гористой местности, какой являются наши влажные субтропики, имеет большое значение и приводит к подразделению территории на районы, различающиеся своей морозоопасностью. Зависит это от того, что холодный воздух, образующийся при охлаждении поверхности склонов, в силу своей тяжести, подобно воде скальвается вниз по склонам и заполняет более низкие места, например долины. Разница в температуре долины и склонов может достигать 3°-5°, а иногда и больше.

В условиях субтропической зоны преобладают морозы этого типа, т. е. радиационные, образующиеся во время вторжения холодной, хотя бы и слабой волны, поступившей в Закавказье и сопровождаются обычно безоблачной ясной погодой, слабым ветром или полным затишьем при сравнительно большом количестве влаги в воздухе.



В некоторые годы морозные периоды протекают при бурных погодных условиях и влекут за собою катастрофические повреждения. Так, например, катастрофические морозы зимы 1924—25 г. проходили при следующих погодных условиях: по всей субтропической зоне продолжительные морозы сопровождались довольно сильными ветрами и повышенной сухостью воздуха; в Батумском районе морозы проходили с порывистыми ветрами, при пасмурном небе и с выпадением снега. Эти условия способствовали увеличению повреждений цитрусовых морозом.

Морозы типа зимы 1924—25 г. своим прохождением обязаны более холодным волнам. Различие между описанными типами морозов заключается в том, что в первом случае, при прохождении волны холодного воздуха, температура воздуха не опускается до опасного предела и морозы возникают в конце прохождения волны за счет радиационного охлаждения, тогда как во втором случае поступают быстро передвигающиеся и значительно более охлажденные массы воздуха. При этом температура воздуха может быть опасной с момента появления холодной волны. Такой тип морозов принято называть **адвективными**.

Адвективный мороз одной силы с радиационным более спасен для растений, так как может сопровождаться погодными условиями, усиливающими действие мороза, и защита растений при морозах такого типа значительно сложнее.

## II. Как влияют морозы на цитрусовые культуры

Вредное действие морозов на цитрусовые, как и на другие культуры, проявляется в замерзании органов растения (тканей, из которых они состоят) с образованием в них льда.

С практической стороны интересно то, что одно и то же растение или отдельные его части в различные периоды года повреждаются совершенно различными температурами. Наиболее ярко это выражено у растений листопадных, т. е. теряющих на зиму листья (тунг, яблоня, груша и др.), могущих переносить зимой сильные морозы без повреждения, а весной, с началом роста, повреждающихся даже незначительными весенними заморозками. Причина этого явления лежит в той или иной степени вызревания древесины и в так называемой закалке растения, т. е. подготовке его к зиме (к периоду покоя), посредством превращения накопленных за лето питательных веществ в растворимую форму, и тем самым повышения их содержания в клеточном соке (концентрации его). Это явление послужило основой для предположения, что концентрация клеточного сока растения влияет на степень его сопротивления морозам, или, как принято выражаться, на степень зимостойкости; впоследствии это предположение было проверено и подтверждено на многих культурах. Как

следствие этого установлено, что степень зимостойкости одного и того же растения из года в год изменяется в некоторых пределах, в зависимости от приемов ухода в летний и осенний периоды, предшествующих зиме погодных условий, и состояния самого растения. Все же, несмотря на самые благоприятные условия, каждое растение имеет определенный предел низкой температуры, до которой оно может сопротивляться морозу, и наступление этой температуры влечет за собою повреждение растения.

У листопадных пород подготовка их к зиме или переход к состоянию покоя, который у них выражен очень ясно, определяется гнущими признаками: нормальным опадением листьев до наступления морозов, одревеснением побегов (тунг). У цитрусовых культур, как вечнозеленых, период покоя выражен не так ясно; у мандарина и апельсина он имеется, в отношении лимона, плодоносящего почти круглый год, определено не установлено, нуждается ли он в периоде покоя или вынужденно приостанавливает свой рост и плодоношение в связи с неблагоприятными для этого погодными условиями зимы. Все же можно достаточно уверенно предполагать, что лимон в течение зимнего периода приобретает некоторую закалку, так как зимою питательные вещества в его листьях бывают преимущественно в виде растворимых сахаров. Поскольку способность растений сопротивляться морозам может изменяться в соответствии со степенью подготовленности его и в зависимости от окружающих в течение зимы условий, применение защитных мероприятий, должно способствовать сохранению, но не ослаблению способности растения к перенесению мороза, что облегчит и удешевит защиту и даст большую гарантию сохранения растения.

По степени устойчивости против морозов отдельные виды цитрусовых, как это хорошо известно всем работникам по субтропическим культурам, располагаются в следующем порядке: наиболее зимостойки мандарин Уншу и Кинкан, затем следуют некоторые сорта апельсина, как Вашингтон-Навель, близкий по устойчивости к мандарину Уншу; менее стойки яфские и турецкие сорта апельсинов; итальянский мандарин более чувствителен к морозам, чем более стойкие сорта апельсинов, грейпфрут занимает промежуточное место между апельсином и лимоном и, наконец, наименьшей зимостойкостью обладает лимон.

По материалам наблюдений над повреждениями цитрусовых на территории советских субтропиков установлено, что мандарин Уншу почти не страдает при морозах до 7°; при морозах от 7 до 9° мерзнут листья и годовой прирост, морозы ниже 9° причиняют уже повреждения старых ветвей и ниже 11° губят большую часть кроны или даже все растение.

В отношении остальных цитрусовых, материалов имеется значительно меньше. У итальянских апельсинов повреждения возникают, как и у лимонов, при морозах в 4—5°, у американских апельсинов, как Вашингтон-Навель, при морозах в 6—7°. Сильные повреждения вет-



вей кроны вызывают морозы: для итальянских апельсинов до 6°, американских апельсинов до 8—9° и лимонов до 6°. Полная гибель в незащищенном грунте отмечена для американских и турецких апельсинов при морозах 10°, грейпфрута—11°, лимонов—9°.

Эти температурные показатели только ориентировочны и из года в год, в зависимости от условий погоды, сопровождающих морозы и состояния самих растений, могут изменяться. Наиболее ориентировочны они в отношении лимонов, культура которых представлена у нас недостаточно хорошо определенным смешанным ассортиментом с различной зимостойкостью.

Останавливаясь на критических для растений температурах необходимо еще отметить, что созревающие плоды (апельсины, лимоны), молодые завязи и цветы лимона повреждаются, а плоды теряют свои ценные качества при значительно меньших морозах, чем остальные части деревьев.

Приведенные температурные показатели взяты, исходя из температуры воздуха, однако температура самих растений (его листьев, ветвей и плодов) при морозах, вследствие отдачи ими тепла воздуху, подобно поверхности земли, бывает ниже температуры воздуха на 2—3°. Из этого следует, что растения повреждаются при более низких температурах их тканей, чем температура окружающего воздуха.

Глубокий снежный покров в период морозов (например, в Аджаристане до 1—1,5 м. высоты) благоприятен для тех частей растения, которые сказываются под снегом, где он защищает их от действия мороза. Части же растений над снегом попадают в худшее положение, чем при отсутствии последнего. Это объясняется переносом теплоотдающей поверхности с поверхности земли на поверхность снега, в результате чего в слое воздуха непосредственно, прилегающего к снегу, где располагаются верхние неукрытые части растения, наблюдаются самые низкие температуры.

Несмотря на ориентировочность приведенных данных о критических температурах для цитрусовых, используя их в сочетании со знанием местных климатических условий, в частности, предельных минимальных температур, — возможно правильно подойти к организации защиты цитрусовых культур от морозов в каждом отдельном случае.

### III. Способы защиты цитрусовых культур от морозов

Защитные мероприятия для цитрусовых культур, какими мы в настоящее время располагаем, не разрешают еще данную проблему в целом, особенно в отношении наименее зимостойкого из них — лимона, как в смысле эффективности защитного действия, так и экономических моментов (громоздкость, дороговизна). Нельзя обойти молчаливо один чрезвычайно серьезный момент, — невозможность гарантии полного сохранения культур в случае такой суровой зимы, как зима 1911 г. или 1924 г., при использовании тех мер защиты, ко-

торые были испытаны до настоящего времени. Тем более, следовательно, каждое хозяйство должно быть хорошо подготовлено к организации у себя наиболее целесообразных мер и приемов защиты, чтобы извлечь от них наибольшую пользу, организовать защитные мероприятия с расчетом целиком сохранить естественную способность растения сопротивляться морозу и максимально использовать защитные свойства каждого приема. Как первое, так и второе может быть достигнуто правильным применением способов защиты.

Кроме того, необходимо стремиться к повышению способности самих растений — цитрусовых, сопротивляться морозам, создавая им до наступления холода условия, способствующие нормальному росту и накоплению в тканях большого количества питательных веществ. В этом заключается залог успеха сохранения наших цитрусовых от морозов и достигается он проведением в жизнь агротехнических приемов по уходу за культурами, предусмотренных агроправилами: удобрением, своевременным рыхлением, пинцировкой (прищипкой побегов) и проч.

Прямые способы борьбы с морозами направлены по двум путям. Первый из них — создание условий, препятствующих растениям охлаждаться от излучения (отдачи) тепла и второй — непосредственное повышение температуры нижних приземных слоев воздуха. Некоторые защитные мероприятия сочетают эти принципы.

Приемы защиты растений от потери тепла путем излучения применяются, преимущественно, к отдельным растениям (индивидуальные покрывки, укутывание), группам растений (групповые перекрытия, защищенный грунт) и, наконец, к большим площадям (дымовые и дымотуманные завесы).

Наиболее совершенны для этой цели стеклянные перекрытия — парники и оранжереи. Ценные свойства стекла пропускать солнечные лучи внутрь помещения и задерживать обратное излучение тепла приводят к накоплению тепла под стеклом, чем и пользуются при ранней выгонке растений в парниках и при культуре ценных теплолюбивых растений в оранжереях.

Однако, высокая стоимость оранжерей, даже наиболее экономически целесообразных — «гелиооранжерей», т. е. оранжерей, использующих зимою только одно тепло солнечных лучей, позволяет на данном этапе использовать их только в единичных случаях (рис. 1 и 2). В массовом масштабе в ближайшие годы придется пользоваться иными перекрытиями, в основном индивидуальными, и другими способами защиты, построенными на принципе обогрева открытого воздуха на плантациях.

Дымовые завесы, образуемые путем сжигания различных влажных растительных остатков или навоза в кучах, являются наиболее старым и наименее эффективным способом и применяются, главным образом, для защиты европейских плодовых культур от незначительных весенних заморозков в период цветения садов. В защите цитру-



совых культур от морозов этот способ, ввиду его чрезвычайно низкой эффективности, не может иметь распространения.

В настоящее время научная советская мысль работает в направлении создания более эффективных завес, так называемых, дымо-

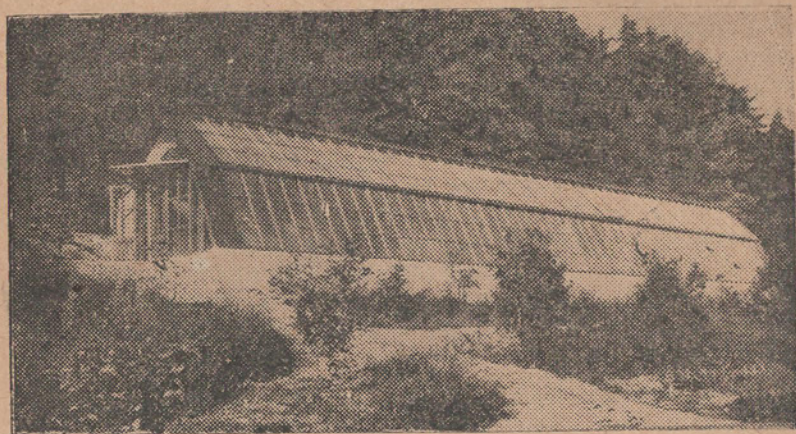


Рис. 1. Внешний вид гелиотеплицы.

туманных, образуемых распылением химических веществ, присоединяющих к себе влагу воздуха, благодаря чему такие завесы представляют собою смесь дыма и тумана с преобладанием послед-



Рис. 2. Внутренний вид гелиотеплицы.

него. Этот способ широко испытывается в Советском Союзе для защиты от морозов и заморозков различных культур, в том числе и citrusовых. Однако, степень его изученности в сложных условиях субтропической зоны еще недостаточна для практического использования.

Борьба с морозами осуществляется путем обогрева воздуха на плантациях посредством применения различных систем и типов грелок, приспособленных для отдельных видов топлива, главным образом нефти, мазута и каменного угля.

Отопление открытого воздуха на определенном участке возможно благодаря наличию температурной инверсии, т. е. наличию на некоторой высоте от поверхности земли слоя воздуха более теплого, чем у самой поверхности земли. Выделяющиеся в грелках при сгорании топлива горячие газы смешиваются с воздухом и обогревают его. Обогревается воздух также благодаря теплоизлучению грелок. Нагретый воздух, как более теплый, поднимается вверх до высоты, на которой он встречает воздух с такой же температурой, затем его поднятие приостанавливается. Таким образом, тепло от грелок расходуется на обогрев определенного слоя воздуха и в результате открытым отоплением удается повысить температуру воздуха на участке до  $5^{\circ}$  и даже несколько выше, несмотря на приток холодного воздуха с необогреваемых мест.

Этот способ борьбы возник и постепенно совершенствовался в Америке, где в настоящее время им систематически пользуются для защиты citrusовых и других культур от морозов и заморозков. Первая проба применения грелок в Америке относится к 1898 г. В результате из единичных опытов это мероприятие в Америке разрослось в систематический прием. В настоящее время имеется уже много различных типов грелок.

Наиболее распространены грелки для жидкого топлива — нефти и других минеральных масел. В отдельных районах Америки довольно широко пользуются также каменугольными грелками. В зоне советских субтропиков испытание этого способа защиты citrusовых, применительно к своеобразным климатическим и рельефным условиям зоны, частично уже произведено опытными учреждениями. Полученные результаты говорят о том, что данный способ в условиях открытого грунта является наиболее эффективным, и в ближайшие годы, до замены его более рациональными способами, должен иметь место в практике советского citrusового хозяйства.

В качестве мероприятия вспомогательного для citrusовых на плантациях и самостоятельного для саженцев в питомнике является высокое окуливание растений землей. Применение его основано на: 1) непрмерзании почвы в субтропической зоне в зимний период и 2) способности citrusовых переносить укрытие почвой в течение некоторого периода без значительных повреждений не только ветвей, но и листьев.



Таким образом для защиты цитрусовых от морозов, на данном этапе развития науки и техники мы располагаем следующими апробированными мероприятиями:

1. Окучивание земель нижней части растений;
2. Индивидуальные покрывки;
3. Групповые перекрытия (или защищенный грунт), из которых мы выделяем в самостоятельную группу стеклянные перекрытия или оранжерей;
4. Отопление плантаций нефтяными и угольными грелками.

Организованное, умелое и рациональное пользование этими мероприятиями позволяет в некоторой части насаждений полностью ликвидировать, а в остальной уменьшить вредное действие морозов.

### Защита саженцев в питомнике

В питомнике нуждаются в мероприятиях по защите от морозов глазки осенней окулировки, однолетний и двухлетний посадочный материал лимона, грейпфрута, апельсина, мандарина и др. цитрусовых.

Необходимость защиты саженцев всех цитрусовых диктуется следующими соображениями: 1) более низкой морозостойкостью растений в молодом возрасте, 2) наличием у саженцев части особенно чувствительной к морозу — место сращения привоя с подвоем, 3) расположением саженцев в приземном (у самой поверхности почвы), наиболее холодном слое воздуха (при радиационных морозах) и 4) неблагоприятным в отношении морозов местоположением некоторых цитрусовых питомников.

В зимний период возможно сохранять саженцы в грунту на месте их роста или выкапывать и переносить для перезимовки в грунтовые сараи.

Защита саженцев на месте их роста производится посредством: 1) высокого окучивания (на 25—30 см.), 2) групповых перекрытий и 3) обогрева нефтяными грелками.

### Окучивание саженцев

Высокое окучивание саженцев на песчаных, супесчаных и суглинистых почвах является вполне надежным средством защиты закрытой части растений. На тяжелых глинистых почвах это мероприятие еще недостаточно проверено. Имеется убеждение, распространенное среди некоторых практиков, что окучивание саженцев тяжелой глинистой почвой приводит к загниванию коры и пока этот вопрос не будет окончательно научно проверен, от окучивания на таких почвах следует воздержаться.

Для однолеток окучивание производится на высоту 25—30 см. В случае необходимости произвести окучивание двухлеток саженцев; высота окучивания доводится до 35 см.

В суровые зимы верхние части растений над окучиванием, а также на глубине слоя промерзания почвы холмиков окучивания могут отмерзнуть, однако они очень быстро возобновляются весной, благодаря наличию нетронутой выкопкой корневой системы. Это обстоятельство (сохранение корневой системы не тронутой на месте роста) при культуре посадочного материала в питомнике до 2-х летнего возраста, представляет большое преимущество перед способом сохранения саженцев в грунтовых сараях, когда растение переносит дополнительные пересадки и тратит при этом на приживание в грунту большой запас своих жизненных сил, что в свою очередь влечет значительное отставание в общем развитии растений в последующий период. Преимущества биологического порядка в сочетании с экономической целесообразностью этого способа (наиболее дешевый — стоимость защиты окучиванием одного га саженцев до 100 руб. в год), выдвигают его в качестве основного способа для защиты саженцев однолеток и как единственный способ — для глазков осенней окулировки.

Применение окучивания требует соблюдения мер предосторожности против застоя воды на участке, т. е. осушения почвы посредством водоотводных канав. При расположении питомника в нижней или средней части склона, система канав должна быть построена с расчетом отвода воды с верхней части склона и из междурядий за пределы участка с культурами.

При окучивании саженцев в питомниках на склонах, необходимое осушение будет достигнуто соответствующим расположением рядов растений не поперек или вдоль, а по диагоналям склона. Это обеспечит поверхностный сток без размыва почвы и устранил необходимость проведения водоотводных канав, что необходимо учитывать при закладке питомников.

Окучивание глазков производится на меньшую высоту, чем саженцев — на 5—6 см. выше глазка. При этом глазки мандарина окучиваются только в случаях особо морозоопасного местоположения питомника. Возможность застоя воды у корневой шейки и у глазка на тяжелых глинистых почвах ликвидируется засыпкой этого места песком, с поверхностным окучиванием земель до требуемой высоты.

Мероприятия по рыхлению почвы на участках с саженцами, защищенными окучиванием, в целях их лучшего вызревания, необходимо прекратить к 1 сентября. Окучивание как саженцев, так и глазков производится перед наступлением первых морозов, т. е., в зависимости от района и местоположения участка в середине или конце ноября. Непосредственно перед окучиванием почва в питомнике рыхлится с удалением всех сорняков и гниющих органических остатков, после чего производится окучивание разрыхленной чистой почвой. Окучивание требует чрезвычайной осторожности и тщательности в работе, во избежание механических повреждений растений. Окучивание саженцев после морозов может привести к загниванию поврежденных морозом участков коры и гибели всего растения.



В связи с осадками зимнего периода почва холмиков окучивания частично расплывается и уплотняется, что приводит к уменьшению высоты окучивания. В этом случае окучивание должно быть доведено до первоначальной высоты, но только тогда, когда прошедшими морозами саженцы выше окучивания не были повреждены. Если повреждения произошли, окучивание ни коим образом возобновлять не следует.

Окучивание и его возобновление производятся в те часы дня, когда на растениях нет росы или они просохли после дождя. Раскрытие саженцев и окулировок производится, в зависимости от погодных условий, во второй половине марта или первых числах апреля, по миновании морозного периода.

### Групповые перекрытия для саженцев

Для сохранения всей надземной части саженцев (однолеток или двухлеток) на месте их роста применяются групповые перекрытия. Наиболее рациональной формой этих перекрытий, дающей возможность ухода за посадками в дневные часы и в морозные периоды и сохранения под ними отдаваемого почвой тепла, а также для применения обогрева в критические моменты, является двухскат, построенный, в зависимости от ширины междурядий, над 2-мя или 3-мя рядами саженцев вдоль рядов. При культуре саженцев на грядах — перекрываются целые гряды. Наименее удачным типом будет сплошное перекрытие всей площади с растениями в виде плоской крыши на стойках или соединенных на некоторой высоте от почвы двухскатных блоках. Такое перекрытие менее удобно для ухода и неудобно для очистки снега. Поэтому сплошное перекрытие не рекомендуется. Рекомендованное двухскатное перекрытие должно противостоять ветрам и выдерживать тяжесть слоя снега (10—12 см.). Наличие такого слоя снега на перекрытиях при морозах полезно, так как снег способствует сохранению более высокой температуры под перекрытием.

При обильном снегопаде, опасаясь обрушивания стенок перекрытия, излишний снег необходимо удалять.

Наиболее удобным размером двухскатного перекрытия следует признать такой, у которого при длине, определяемой условиями места, ширина у основания — 2 м. и высота до конька — 1,5 м.

Защитные свойства двухскатного перекрытия, укрытого травой кугой таковы: в морозы радиационного типа температура воздуха под перекрытием, за счет теплоотдачи почвы и отсутствия излучения тепла в воздух, выше температуры воздуха вне защиты на 2, максимум 3 градуса. Кроме того, сами растения под перекрытием не охлаждаются излучением, как открытые растения, и температура их (листьев и стеблей) в такие ночи несколько выше температуры воздуха. В сумме эффективность таких перекрытий может составлять от 4° до 5°. У однолетних саженцев лимона под таким перекрытием поврежденные части листьев и побегов последней вегетации было обнаружено при морозе внутри перекрытия в 5—6°, в то время, как при той же

температуре снаружи у окученных саженцев поглбли все побеги, оставшиеся над землей.

В дневные часы теплых солнечных дней температура под перекрытием бывает ниже температуры окружающего воздуха; в сочетании с меньшим падением температуры при морозах создается более ровный температурный ход под перекрытием, т. е. более благоприятный для растений.

Двухскатное перекрытие для саженцев может сохранить лимон при падении температуры под перекрытием (при радиационных морозах) до 5—6°. зимостойкие апельсины и мандарины Уинну — при 8—9°. При более низких температурах под перекрытиями может быть применен обогрев керосинками типа «Гред». Приведенные выше температурные показатели будут, однако, действительными только при условии обеспечения нормальной морозостойкости саженцев; при утрате ее находящимися под перекрытиями растениями, повреждение их будет вызываться даже меньшими морозами. Обязательным условием сохранения зимостойкости растений цитрусовых в зимний период является обеспеченность их светом, так как в темноте растения расходуют свои запасы питательных веществ (дыханием) и для их восстановления необходимо наличие света, при котором происходит ассимиляция (поглощение) углекислоты из воздуха.

Потеря питательных веществ вызывает снижение зимостойкости растений, поэтому при постройке перекрытий необходимо обязательно предусмотреть приспособления, позволяющие в теплые дни давать растениям свет.

Для удешевления постройки, перекрытия строятся из местного материала: каркас из тонких жердей ольхи, других древесных местных пород или бамбуковых палок; крыша из местных болотистых трав (куга—чилопи; псили, камыш), рисовой или любой иной соломы, непригодного для корма сена, стеблей кукурузы и т. д. В местах, где много зарослей папоротника, возможно использовать его с покрытием сверху тонким слоем материала. Применение одного папоротника может вызвать перегрев воздуха под перекрытием в теплые солнечные дни зимы, что повлечет возбуждение жизнедеятельности растений и снижение их зимостойкости.

Из общих агротехнических приемов, при пользовании этим способом, особенно необходимы: прекращение обработки почвы до 1 сентября и пинцировка побегов, что способствует вызреванию древесины растений и повышению их зимостойкости.

При проектировке перекрытий необходимо стремиться к такому соотношению между поверхностью теплоотдающей (почва) и теплоотражающей (поверхность перекрытия), при котором достигается лучший тепловой баланс, т. е. излучение покрывки уменьшается, а теплоотдача почвы увеличивается.

Это достигается снижением высоты перекрытия и таким способом укладки материала крыши, при котором внизу, настила, был рыхло, а снаружи, плотно и образывал бы гладкую поверхность.

1198e 1438e 376911 24347H

Республиканская  
БИБЛИОТЕКА  
Министерства культуры  
16 мая 1968

№ 3086-17  
Сух. Рей. 704  
10101



крыши, почва же между растениями всегда должна быть разрыхлена, а не утоптана.

Все же высота перекрытия под коньком должна обеспечить возможность применения отопления, путем расстановки керосинок (Грец), но не угольных грелок, дающих искры и огнеопасных.

Размеры перекрытия будут зависеть от количества рядов растений, ширины междурядий и высоты посадочного материала. Стенки перекрытия при морозах наиболее холодны и растения не должны их касаться, поэтому основание каркаса необходимо устанавливать на некотором расстоянии от ряда растений, оставляя между перекрытиями узкую дорожку для обслуживания. Чтобы совместить уменьшенные высоты двухскатного и наличие воздушной прослойки между растениями и стенками, растения внешних рядов пригибаются внутрь под углом в  $70-75^\circ$  тонкими рейками, укрепленными на колышках.

При стуженной культуре саженцев в питомнике и узких междурядьях (меньше 80 см.) для оставления прохода между перекрытиями удаляется (выкапывается) один ряд саженцев; вынутые растения прикапываются в грунтовых сараях или под перекрытиями.

Одна сторона перекрытия делается глухой (южная или восточная). Покровный материал накладывается как при укрытии крыш, чтобы обеспечить сток осадков. Вторая сторона — северная (при направлении рядов растений с востока на запад), или западная (ряды с юга на север) покрывается матами, изготовленными из тех же местных материалов (кроме чалы и папоротника) и дешевого перевязочного материала (пурари, драцены и некоторых лиан).

Размеры мат: высота — в зависимости от ската, ширина от 1,5 до 2 м. Сплошное укрытие целого ската матами можно заменить чередованием наглухо укрытых промежутков с матами; поверхность мат по скату должна составлять не менее половины длины укрытия.

Если предполагается производить отопление перекрытий в сильные морозы, при постройке их необходимо обеспечить места для постановки грелок на расстоянии 4—5 м. между последними. В этих местах растения необходимо выкопать и пересадить на места выпадов в ряды или в междурядьях.

Прикрывать основание глухого ската перекрытия почвой не следует во избежание застоя влаги осадков и гниения материала.

Для закрывания боковых входов изготавливаются специальные гретельные маты. Вода, скопляющаяся между перекрытиями, должна быть отведена канавами за пределы участка.

Постройка перекрытий с накрыванием глухих скатов и изготовление мат должны быть закончены к 15—20 ноября. Маты обязательно расстилаются на ночь по скату перед ожидаемыми морозами. Днем, при отсутствии мороза, они также обязательно скатываются. Уход за перекрытиями сводится к ежедневному освещению и проветриванию посредством открывания боковых мат и мат ската (в без-

морозные часы, после восхода и до захода солнца) и сворачиванием последних в местах соединения (рис. 3).

В периоды затяжных осадков маты также следует периодически открывать не опасаясь проникания влаги под перекрытие, так как она не снизит зимостойкость растений, в связи с чрезвычайно ослабленной деятельностью корневой системы; помимо морозных периодов и, частично, периодов с осадками, перекрытие следует закрывать при бывающих иногда зимой фоновых ветрах, несущих сухой, теплый воздух. Эти ветры вызывают сильное испарение воды у растений и их увядание. В морозные периоды должны быть организованы дежур-

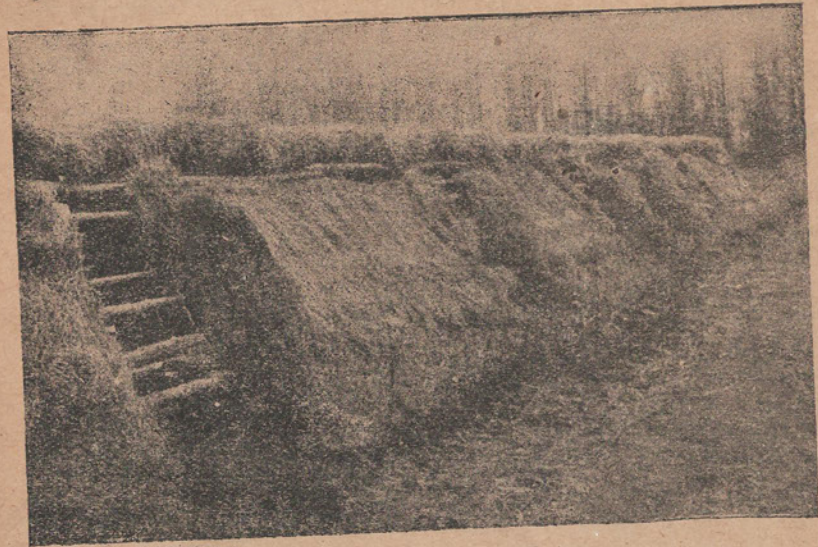


Рис. 3. Общий вид двухскатного перекрытия для саженцев лимонов в совхозе „Уреки“

ства для наблюдения за падением температуры под перекрытиями по установленным на высоте растений (30—40 см. от поверхности почвы), проверенным минимальным термометром (при однотипности перекрытий, хотя бы в одном). При падении температуры воздуха под перекрытиями до  $-4,5^\circ-5^\circ$  (для лимона) или  $-6,5^\circ-7^\circ$  (для апельсина и мандарина), необходимо зажечь керосинки и тщательно следить за их горением. Керосинки должны быть вполне исправными. Чтобы не причинить ожогов ближайшим растениям, их следует отклонить от грелки и укрепить колышками.

Перекрытия убираются во второй половине марта, маты и годный к употреблению покровный материал просушиваются и хранятся под навесами.

Перекрытие саженцев на месте их роста является, наиболее дорогим мероприятием защиты саженцев от морозов: ориентировочно стоимость перекрытия саженцев на площади 1 га выразится в сумме



30—40 тысяч руб.; кроме того, перекрытия необходимо ежегодно убирать.

Как пользоваться третьим способом защиты саженцев на месте их роста — открытым отоплением нефтяными грелками, указано ниже в разделе отенления плантаций.

### Сохранение саженцев в грунтовых сараях

Перезимовка саженцев в грунтовых сараях должна обеспечить не только сохранение их от морозов, но и выход из перезимовки посадочного материала с теми же качествами, с какими он вступил в зимовку. Это возможно достичь созданием соответствующих условий для растений в зимний период.

Грунтовые сараи предназначаются для сохранения двухлетнего посадочного материала, пригодного для высадки весной на плантацию и однолетнего материала в питомниках с исключительно неблагоприятными для окуливания тяжелыми глинистыми почвами.

Перенос саженцев в грунтовые сараи, как правило, применяется при стандартном материале. Но если по ходу переноса среди стандартных будет встречаться не более 5% нестандартных, они также переносятся в сарай. Если же нестандартный материал встречается в большем количестве и сосредотачивается на отдельных участках, его следует оставить на месте, применив окуливание.

Выкопка растений из грунта и прикопка их в сарае должны быть произведены до наступления опасных заморозков, примерно с 1 по 15 ноября. Как первое, так и второе, необходимо производить с особенной тщательностью, согласно существующих агроправил. Если до переноса в сарай саженцев, или во время их выкопки, растения в грунте подвергнутся действию мороза и будут им повреждены, то поврежденные растения, — что выясняется в течение ближайших 4—5 дней — выкапывать и переносить в сарай не следует.

Особая тщательность в работах по выкопке растений и переносу их в сарай необходима потому, что растения переносятся с уменьшенной корневой системой, которая не может на месте прикопки обеспечить растения водой, особенно при холодной почве сарая. Испарение же вечно-зеленых растений, хотя и в меньшем размере, будет наблюдаться и в условиях сарая. Поэтому часто в сараях замечается сбрасывание листьев.

Чтобы создать условия равновесия между укороченною корневую системой и надземными органами, необходимо произвести обрезку побегов (на несколько большую длину, чем при посадке на плантации) и удаление некоторой части листьев, для уменьшения испаряющей поверхности. Можно предполагать, что удаление до 50% листьев не окажет вредного действия на развитие растений после посадки.

Наиболее благоприятной почвой для прикопки растений будет песчаная или супесчаная почва. Тяжелые почвы для прикопки менее пригодны. Поэтому подготовка их для прикопки саженцев должна быть произведена особо тщательно (глубокое рыхление, извлечение

всех гниющих органических остатков). При возможности следует в таких почвах добавить песка, примерно, 1 куб. м. на 10 кв. м. площади. Песок следует хорошо перемешать с почвою на глубину 20 см.

Для постройки сараев следует использовать местный строевой и покровный материал, как и для перекрытий на месте роста саженцев, что удешевит их стоимость. Стены можно возводить из хвороста с обмазкой слоем глины с соломой.

Защитные свойства грунтового сарая без обогрева, построенного на ровной местности\*), аналогичны перекрытию для саженцев на месте их роста (также без применения обогрева). При морозах радиационного типа он дает до 3,5—4,0° повышения температуры воздуха против температуры воздуха снаружи (рис. 4).



Рис. 4. Внешний вид грунтового сарая для цитрусовых саженцев в Урехском совхозе Лиммантреста

Конструкция сарая должна удовлетворять нормальным физиологическим потребностям растений в зимний период.

Работами ВНИИВС\*а установлено, что у саженцев лимона в зимний период нет стадии полного покоя и физиологические процессы в них протекают, хотя значительно более ослабленно под влиянием неблагоприятных условий. В темноте, или при сильном затемнении, сопровождающимся сравнительно высокой температурой воздуха, которая не представляет исключения для наших зим, растения при дыхании расходуют накопленные в тканях питательные вещества, пополнение которых возможно только при наличии достаточного света, когда про-

\*) Типа, примененного Урехским совхозом Лиммантреста.



исходит усвоение углекислоты из воздуха. Следовательно, для хранения бечнозеленых растений, в частности, citrusовых, в температурных условиях наших зим необходимо создавать достаточное освещение помещений. Для саженцев, зимующих в грунтовых сараях и предназначенных к высадке на плантацию это важно, главным образом, для сохранения их качества, как посадочного материала.

Состояние растений будет зависеть от количества света. Вопрос об освещении решается в направлении определения минимального допустимого количества света, так как он связан со стоимостью хранения в сараях, в связи с остеклением.

На основании изучения условий зимовки саженцев лимона в существующих грунтовых сараях обнаружено, что при наличии 6% остекленной поверхности в сарае растения теряют много питательных веществ (до 30% в северной части). Поэтому площадь стекла не должна быть ниже указанного предела, т. е. 6—7% от всей площади крыши. Дополнительное к этому освещение может достигаться устройством сменных щитов в крыше и стенах сарая, которые в теплые дни снимаются (рис. 5).

Прямой солнечный свет не является в данном случае вредным, так как при таком соотношении остекленной и темной поверхностей сарая, перегрев воздуха в сарае едва ли возможен.

Вентиляция сараев необходима и должна быть также предусмотрена конструкцией. Необходимость ее диктуется возможностью появления плесневых заболеваний, в связи с избыточно влажной почвой и воздухом, и случаев перегрева воздуха в теплые периоды зимы. Вентиляция сараев может осуществляться сквозной тягой через двери поперечных стен, форточками и вытяжными трубами.

Система обогрева сараев должна обеспечить температуру воздуха в сараях не ниже—1°—2° (для лимона), т. е. возможность повышения температуры воздуха в сарае на 9—10° при морозе снаружи в 11—12°.

Стоимость хранения саженцев в сараях будет зависеть от стоимости самого сарая, продолжительности периодов обогрева в сараях и пр. Ориентировочно стоимость грунтового сарая для саженцев, примерно с га, составляет от 10 до 15 тысяч рублей, при возможности использования его в течение 3—5 лет. Во избежание избыточного увлажнения в сараях, вокруг последних необходимо провести водосточные каналы.

Выбор места для постройки связан со стоимостью ее и, в частности — системы отопления, топлива и ухода. Постройка сараев на территории питомника, расположенного в морозоопасном месте, где наблюдается большое количество ночей с морозами и где интенсивность морозов более высока и морозы более продолжительны, влечет за собою необходимость создания более мощной системы отопления, увеличивает расходы на топливо и рабочую силу. Если только позволяют условия территории, грунтовые сараи следует выносить за пределы таких питомников и строить на площадках склона, максимально



Рис. 5. Внутренний вид грунтового сарая с саженьями лимонов в Урском совхозе Лимангреста



используя тепло почвы при морозах. При составлении технического проекта конструкции сарая следует также учитывать соотношение площадей теплоотдающей (почвы) и теплоотражающей (поверхность сарая), уменьшая последнюю путем снижения высоты стен и углов ската крыши. Благоприятная в этом отношении конструкция повысит защитные свойства самого сарая и эффективность системы отопления и, в результате, снизит его стоимость. Наиболее благоприятным будет соотношение: высота стен 1,5 м., ширина сарая 8 м. и наклон ската крыши под углом в 25—30°. Попутно с этим необходимо учитывать степень устойчивости крыши при сильном снегопаде или предусмотреть очистку снега.

В течение зимы саженцы должны быть обеспечены тщательным уходом, а именно:

1) Систематической поливкой для поддержания достаточной влажности почвы и воздуха. При этом необходимо помнить, что избыточная влажность также вредна, поэтому следует увеличить число поливов с попутным уменьшением количества воды на полив.

2) Ежедневным проветриванием, за исключением дней с морозами или фоновыми ветрами.

3) Отоплением в морозные периоды. Применение отопления должно обеспечить температуру воздуха в сарае на высоте растений не ниже — 1—2°. Наблюдения за температурой воздуха в сараях должны вестись по проверенным минимальным или срочным термометрам.

Саженцы необходимо периодически просматривать, немедленно удаляя больные и зараженные. Также необходимо удалять осыпавшуюся листву во избежание ее загнивания. При выявлении в грунтовых сараях развития вредителей или болезней, применяются меры борьбы, указанные агроправилами.

### Защита растений на плантациях

Из прямых защитных мероприятий для молодых и плодоносящих цитрусовых на плантациях, проверенными и целесообразными в настоящее время являются:

1. Окучивание.
2. Индивидуальные обогреваемые покрытия (укутывание).
3. Индивидуальные покрытия с обогревом.
4. Открытое отопление плантаций.

Как указывалось выше, одним из залогов успеха применения какого бы то ни было прямого мероприятия по защите от морозов является нормальная для данного растения способность сопротивляться морозам или его подготовка к зиме. Неблагоприятные погодные условия периода роста как, например, продолжительная засуха, а последующим теплым и влажным периодом, благоприятным для роста растений, могут привести к тому, что эта способность растений к моменту наступления морозов будет значительно снижена. Приступая к организации мероприятий по защите, необходимо в первую очередь, принять все возможные меры, способствующие подготовке растений к

зиме. В осенний период такой мерой будет пинцировка вегетирующих побегов, которую необходимо провести тщательно и систематически, начиная примерно с 1 октября.

### Окучивание и обогреваемые индивидуальные покрытия

Окучивание на высоту 25—30 см. для молодых и плодоносящих мандаринов, в условиях Абхазии и Аджаристана, является единственной применяемой мерой защиты от мороза, гарантирующей сохранение некоторой культурной части штамба в случае катастрофической зимы.

Для лимона, апельсина и грейпфрута по всей зоне, и для мандарина в остальных районах, окучивание сопутствует проведению иных мероприятий, в том числе и укутыванию растений, как страховка на случай несостоятельности защитного приема в исключительно суровую зиму.

Окучивание должно быть закончено до наступления первых заморозков — к концу ноября (в Азово-Черноморском крае в середине ноября), форма окучки — конус, высотой на 15—20 см. выше места окулировки.

На тяжелых глинистых почвах ствол первоначально засыпается песком на такую высоту, чтобы им была укрыта корневая шейка, а затем уже окучивается почвой. При отсутствии песка окучивание одной тяжелой глинистой почвой не рекомендуется до выявления результатов специальных опытов, организуемых по этому вопросу.

Запаздывание с окучиванием до первых морозов, интенсивность которых позволяет предполагать повреждение коры, делает невозможным его применение.

При производстве окучивания необходимо соблюдать следующие условия: окучивать в хорошую погоду, хорошо разрыхленной почвой, не соединяющейся в комья, очищенной от органических остатков и взятой за пределами приствольных кругов. Параллельно с проведением работ по окучиванию обеспечивается сток воды осадков из приствольных кругов, с целью предупреждения заболочивания почвы и загнивания коры.

Раскрытие производится во второй половине марта.

Молодые растения (не вступившие еще в пору плодоношения) лимона, апельсина, грейпфрута — повсеместно и мандарина Уншиу — в более холодных местах защищаются укутыванием различными материалами или перекрытием в индивидуальном порядке, без обогрева. Этот прием защиты широко распространен в практике советского цитрусового хозяйства, но несмотря на это, защитные свойства его при морозах и влияние на растения в период зимы не были достаточно известны и каждое хозяйство пользовалось данным приемом по своему способу. В результате этого часть растений выходила из перезимовки в хорошем состоянии, остальные теряли листву или повреждались морозами.



Научно-исследовательские работы 1934—35 г. по изучению индивидуальных покрывок определили, в чем заключается их защитное действие, как может повлиять покрывка на состояние растения и как следует пользоваться покрывками, чтобы получить от них наибольший эффект.

Индивидуальные необогреваемые покрывки относятся к наименее эффективным в температурном отношении мероприятиям. Наряду с этим они обладают рядом полезных защитных свойств и сознательное и умелое пользование этими защитными свойствами позволят частично или полностью избежать вредного действия морозов на растения.

Положительные свойства индивидуальных защит:

1) Уменьшение охлаждения поверхности растений под покрывками по сравнению с открытыми растениями; разница между температурой открытых и закрытых растений достигает  $2^{\circ}$ — $2,5^{\circ}$ ; иными словами, растение под покрывкой на  $2^{\circ}$ — $2,5^{\circ}$  теплее открытого растения. Этой величиной фактически выражается тепловая эффективность покрывок при морозах радиационного типа. Благодаря этому свойству растение под покрывкой будет повреждаться более сильным морозом (примерно на  $2^{\circ}$ ), чем растение открытое.

2) В теплые и солнечные дни светопроницаемая покрывка уменьшает нагревание растений; благодаря этому все жизненные процессы в растении, при наличии освещения проходят нормально, что способствует сохранению закалки или способности растений сопротивляться морозу.

3) При сильном холодном ветре (с морозом), а также при фёновых (теплых, сухих) ветрах перекрытие защищает растение от их вредного действия.

Этим ограничиваются защитные свойства покрывок. Непосредственного повышения температуры воздуха под покрывками при морозах, независимо от типа покрывок, не наблюдается.

Приведенные защитные свойства покрывок, как самостоятельного мероприятия, гарантируют сохранение лимона при морозах до  $6^{\circ}$ , кандарины до  $9^{\circ}$ , апельсина и грейпфрута при температуре до  $7$ — $8^{\circ}$  (при морозах радиационных). При более сильных морозах применение покрывок не спасет растение целиком, но уменьшит повреждение (например, вместо сильных, будут средние или слабые повреждения).

Приведенные показатели, как и по иным мероприятиям, будут действительны только при нормальной зимостойкости растений; при сниженной зимостойкости повреждения могут быть вызваны меньшими морозами.

Неумелое применение покрывок, зачастую приводит к отрицательному действию их на растение. Так, например, глухие темные покрывки из материалов, обладающих способностью сильно охлаждаться (при радиационном типе погоды) и сильно нагреваться днем при солнечном освещении (как папортник), лишают растения света и

плохо проветриваются. Это приводит к тому, что в морозные ночи воздух под покрывками бывает холоднее, чем снаружи, в теплые же дни наблюдается перегрев воздуха. При отсутствии света, перегрев воздуха вызывает усиленный расход питательных веществ в растениях и снижение их устойчивости к морозам. Кроме того, испарение влаги растениями также повышается, корневая же система растений при зимних температурах почвы действует очень слабо и не может подать растению достаточное количество воды. Расход воды превышает поступление ее и листья начинают постепенно увядать, высыхать и, наконец, осыпаться. Осыпание листьев, как результат перезимовки растений под покрывками, очень частое явление в нашей практике.

Неправильное применение покрывок, ведущее к снижению зимостойкости растений, не только не защищает растение от морозов, но и вызывает отрицательные последствия. Знание защитных свойств покрывок и их влияния на состояние растений позволяет установить требования к покрывкам и правила пользования ими.

Перекрытие над растением должно отвечать следующим требованиям:

1. Быть светопроницаемым, т. е. растение должно пользоваться светом в дневные часы.

2. Быть воздухопроницаемым настолько, чтобы, в силу обмена воздуха, температура его под покрывкой в дневные и ночные часы (при морозах) была, примерно, равна температуре открытого воздуха.

3. Для покрывок необходимо применять материал менее охлаждающийся в ночное время и слабо нагревающийся в дневные часы.

Техника применения укутывания или индивидуального перекрытия растений и тип покрывки, находятся в зависимости от данных требований.

Форма покрывки имеет очень большое значение, так как с нею связан размер поверхности охлаждения, непосредственно влияющей на понижение температуры воздуха и растений под покрывкой при морозах. Наиболее рациональной формой является конус или пирамида. Эта форма имеет наименьшую поверхность охлаждения по сравнению с остальными (различных типов домики) и наилучшее соотношение между поверхностью почвы (теплоотдающей) и поверхностью перекрытия (теплотеряющей).

Техника устройства покрывок состоит из следующих приемов:

1. Окучивание земель на высоту 30—35 см.

2. Установка кола рядом со штамбом и подвязка к нему ветвей кроны стеблями лозы, пуэрарии или листьями драцены.

3. Установка 3—4 кольев (каркаса конуса) и связывание их тем же подвязочным материалом над растением, вместе с центральным колом.

4. Обвязка конуса подвязочным материалом, чтобы создать опору для покровного материала.



5. Наложение слоя покровного материала с закреплением его пугарией или драценой.

Техника окулировки и сроки его применения описаны выше.

Подвязка ветвей кроны производится с целью уменьшения поверхности охлаждения самого растения и придания ему более компактной формы. Компактность кроны позволяет уменьшить размер покрывки и обеспечить постановку ее над растением с созданием промежутка между растением и стенками покрывки. Высота центрального кола после укрепления его в почве должна превышать высоту растения на 25—30 см. Для растения первого года посадки и вообще для низкорослых растений укутывание производится без центрального кола.

Подвязку ветвей кроны следует производить не стягивая их слишком плотно, чтобы не причинить механических повреждений ветвям и листьям.

Боковые колья — основа пирамиды. После их вбивания в почву, колья должны по высоте равняться центральному колу, т. е. возвышаться над растением на 25—30 см.

Основа пирамиды, определяемая диаметром площади между боковыми кольями должна составлять не менее трех четвертей или еще лучше, четырех пятых покрывки; например, при высоте покрывки в  $1\frac{1}{2}$  м., диаметр основания должен быть 110—120 см. Боковые колья должны устанавливаться в достаточной мере устойчиво, чтобы покрывка могла противостоять действию ветров, не сдвигаясь. При указанном диаметре основания, между стенками покрывки и подвязанным растением будет свободный промежуток в 10—15 см.

Установка боковых кольев дает скелет покрывке, но не обеспечивает достаточную опору для покровного материала. Для того, чтобы покровный материал при укутывании ложился ровным слоем, создавая покрывку, а не проваливаясь в огражденное кольями пространство, боковые колья обвивают снаружи спиралью из подвязочного материала, располагая витки на расстоянии 15—20 см. один от другого.

Последним и наиболее ответственным моментом устройства покрывки будет наложение покровного материала, так как от этого зависит в основном качество покрывки.

Наилучшим материалом для покрывки являются: болотная трава куга (чилопи), иди и рисовая или другая солома. Эти материалы меньше остальных охлаждаются ночью и нагреваются днем. За ними по своим качествам следуют: камыш и стебли кукурузы (чала) и, наконец, худшим материалом является папоротник, так как он, благодаря своему темному цвету, сильнее других охлаждается и нагревается.

Материал необходимо накладывать по возможности тонким ровным слоем, особенно в нижней части покрывки (с небольшими прос-

ветами). В самой верхней части, материал укладывается более плотным слоем и тщательно укрепляется на кольях, во избежание попадания дождевой воды. Стебли покровного материала должны располагаться вдоль скатов пирамиды, что также будет способствовать стоку воды.

С северной или западной стороны покрывки пространство между двумя кольями должно закрываться только перед морозом; в остальное время эта часть пирамиды должна быть открыта для подачи света растению и свободного обмена воздуха. Технически это может быть осуществлено двумя способами: 1) изготовлением треугольных щитов по размеру одной стороны покрывки из тонких жердей и того же покровного материала и 2) раздвиганием покровного материала



Рис. 6. Перекрытия применяемые крестьянами в с. Дагва

между перевязочным материалом на две стороны к кольям. Последний способ значительно уступает первому, так как он дает меньший доступ света и более громоздок.

Описанный тип покрывки наиболее доступен для всех хозяйств, поскольку применение его наиболее просто.

В некоторых хозяйствах могут быть использованы более совершенные покрывки, например, перекрытие каркаса пирамиды тонкими матами из соломы или травы куги. Для этого маты плетутся в форме полукруга с радиусом полукруга, равным длине ската пирамиды. Один край мата на покрывке отворачивается почти на половину и опускается только перед морозом (рис. 6).

Уход за растениями под покрывками состоит из открывания покрывки на безморозные периоды и закрывания их перед морозом.



Все работы по укутыванию должны быть закончены к 20 ноября. В зимний период необходимо периодически проверять состояние покрывок, поправляя перекосившиеся от действия ветра и пр.

В снятии покрывок следует приступать в середине марта и производить его постепенно, приучая растения к полному освещению, что достигается постепенным раскрыванием покрывки в течение 3—4 дней, причем южная сторона снимается последней.

Сток воды из приствольных кругов должен быть обеспечен.

### Индивидуальные покрывки с обогревом

Повреждение морозом плодоносящих цитрусовых наносит еще больший ущерб народному хозяйству, чем повреждение молодых неплодоносящих посадок. Кроме того, лимон нуждается в защите не только древесины и листьев, но также цветов и плодов. Поэтому, для защиты плодоносящих насаждений применяются более эффективные способы. Для отдельных деревьев или изреженных плодоносящих посадок применяются индивидуальные перекрытия с обогревом. Для промышленных же плодоносящих плантаций следует отдать предпочтение открытому отоплению нефтяными грелками.

Перекрытия при обогреве могут дать необходимое повышение температуры под покрывками на 8—10° и сохранить растение с цветками и плодами при морозах до 10—11°. Предназначаются они, главным образом, для лимона по всей субтропической зоне, а также для анислина в субтропических районах Азово-Черноморского края и более нежных сортов его (итальянские сорта) в иных районах зоны. Защитные свойства таких покрывок в необогреваемые периоды и влияние их на растения будут же же, что и необогреваемых. Поэтому здесь останавливаемся только на моментах, связанных с особенностями обогреваемых покрывок.

При пользовании обогреваемыми покрывками также необходимо создать обеспечивающие нормальное состояние растений условия, из которых главным является освещение в дневные часы. Поэтому, как правило, все покрывки должны иметь устройство для освещения растений. С целью удешевления этого способа, в частности, уменьшения расходов на материалы и обогрев, покрывки следует делать возможно меньших размеров, рассчитывая на подвязку ветвей кроны. Однако, это уменьшение не должно идти в ущерб состоянию защищаемого растения.

Форма перекрытия будет зависеть от размера кроны и количества плодов на дереве. Наиболее желательной формой является тот же конус или пирамида. Если крона дерева очень широка и не может быть туго подвязана из-за необходимости снятия плодов в зимний период, конус приходится заменять формой домика с 2-скатной крышей.

Независимо от формы, каждое перекрытие состоит из каркаса (для каркаса используются легкие жерди) и материала для укрытия этого каркаса. Ширина основания каркаса должна обеспечить

возможность установки двух керосинок типа «Грец» так, чтобы они не причинили ожогов растениям. Высота каркаса должна быть несколько выше растения.

Одна сторона перекрытия (домика или пирамиды) делается отъемной.

Установленный каркас покрывается заготовленными тонкими матами или иным материалом. Для укрытия следует выбирать наиболее дешевые и доступные материалы, как чилопи, камыш, исли, солому, стебли кукурузы. Поскольку эти перекрытия предназначаются для обогрева и некоторый перегрев воздуха не так вреден, в качестве материала для укрытия можно использовать также муляч-бумагу, как воздухопроницаемый материал, покрыв ее сверху тонким слоем травы куги или другим растительным материалом (рис. 7).



Рис. 7. Обогреваемая покрывка из муляч-бумаги и чалы.

Съемная стенка обтягивается или обшивается тем же материалом, что и перекрытие. Эта стенка плотно приставляется к покрывке только на период опасных морозов, когда перекрытие обогревается. Все остальное время эта сторона остается открытой, что обеспечивает освещение покрывок и вентиляцию их (рис. 8).

Грелки (керосинки «Грец») устанавливаются в перекрытии перед наступлением мороза и зажигаются при падении температуры воздуха снаружи до —3° (для лимона без плодов и цветов). При этой температуре открытого воздуха внутри покрывки температура до обогрева может упасть до —3,5—4. Под перекрытиями, защищающими лимоны с цветами, завязями и плодами, грелки зажигаются при температуре —1—2°.

Для лучшего обогрева перекрытия поверх керосинок можно ставить жестяные чехлы или колпаки с отверстиями в них для доступа воздуха, необходимого при горении. При обогреве покрывок, на участке с растениями должны быть установлены дежурства. Грелки ставятся вполне исправными, с проверенным горением. Помимо этого, во избежание пожара, необходимо следить за качеством горения грелок во время обогрева. Грелки не должны давать копоти, так как последняя, оседая на плодах, снижает их ценность.

Желательно, чтобы в перекрытиях были установлены проверенные термометры.



При усилении мороза нельзя допускать падения температуры воздуха под покрывками ниже первоначальной (при которой начал обогрев); в случае необходимости ставятся дополнительные грелки.

Для слабо проливаемой покрывки с растением, вступающим в пору плодоношения (примерно до 6—7-летнего возраста) потребуется 1 грелка, для растений старшего возраста — 2 грелки.

Сроки выполнения работ по установке обогреваемых покрывок те же, что и для необогреваемых.

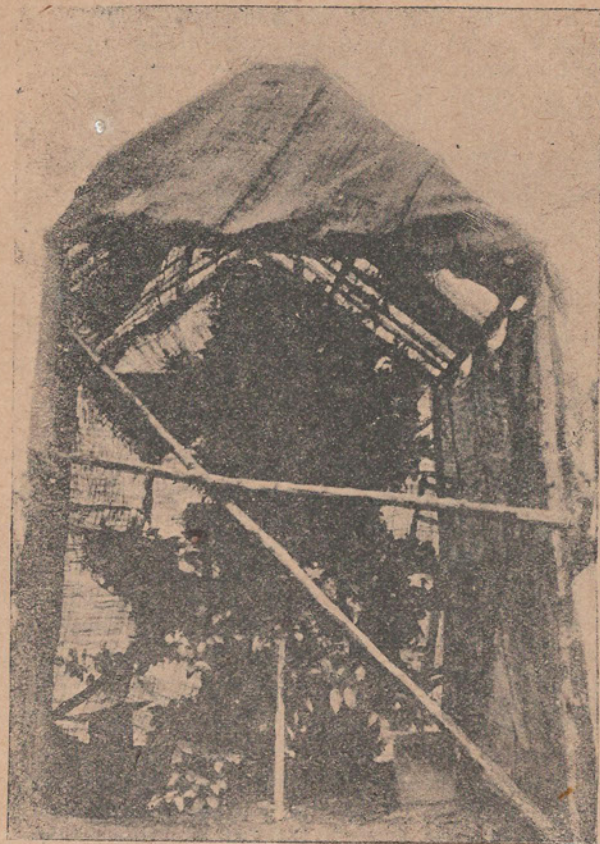


Рис. 8. Обогреваемая покрывка из рогожи над плодовым лимонным в Урекском совхозе Лимангеста.

### Открытое отопление плантаций нефтяными грелками

Открытое отопление плантаций нефтяными грелками в настоящее время является наиболее эффективным способом защиты цитрусовых в открытом грунте. В условиях советских субтропиков оно начнет применяться для защиты наиболее ценной культуры — лимона на плантациях.

В основу конструкции всех нефтяных грелок положен резервуар для топлива и различные приспособления для подачи воздуха при горении.

Системы нефтяных грелок по конструкции можно подразделить на следующие основные группы:

1. Простые грелки,
2. Сложные однотрубные.
3. Сложные двухтрубные,
4. Грелки с автоматической подачей топлива,
5. Форсунковые грелки.

Простые грелки типа ведра (Больтон, Гамильтон и др.) дают очень большое выделение копоти, так как значительное количество горючего в них не сгорает до конца; эти конструкции совсем не применяются для защиты цитрусовых. Однотрубные и двухтрубные грелки представляют собою улучшенные типы, наиболее же совершенными являются последние конструкции грелок — форсунковые, в которых нефть сгорает не в виде жидкости, а в виде газов нефти, образовавшихся в форсунках.

У нас для отопления испытывалась двухтрубная грелка, состоящая из широкого резервуара с крышкой и двух труб; первая труба одевается на ободок в центре крышки резервуара и имеет в верхней своей части 3 ряда мелких отверстий для поступления воздуха; вторая труба несколько короче первой, в верхней части имеет тот же диаметр, что и первая, а книзу расширяется и надевается на первую трубу. Через крышку резервуара, в него вставлена специальная труба с отверстиями, через которые и создается основная тяга воздуха. Дополнительная тяга получается от второй трубы и отверстий в верхней части нижней трубы. Горение двухтрубной грелки также двойное. Внутри резервуара горит нефть, но поступающего через отверстия в резервуар воздуха недостаточно для полного сгорания ее и газообразные продукты горения у выхода из трубы зажигаются и образуют второе пламя, состоящее из отдельных язычков (рис. 9).

Интенсивность горения этих грелок можно регулировать, т. е. усиливать или ослаблять. Осуществляется это посредством регулятора, расположенного над отверстием для тяги в крышке резервуара и имеющего, в свою очередь, 3 отверстия. При горении грелки можно поставить регулятор на 1, 2 или 3 отверстия. При 3 отверстиях регулятора горение будет наиболее интенсивное. Зажигание грелок производится при помощи специальных факелов, состоящих из резервуара для легковоспламеняющегося горючего — бензина или газоллина, и длинной трубки, соединенной с резервуаром винтовой нарезкой (рис. 10).

Для предохранения горючего в резервуаре от взрыва, в месте соединения трубки с резервуаром имеется перегородка из топки латушной сетки. В верхней части трубки к ней припаяна еще более узкая дополнительная трубка с асбестовым фитилем. При зажигании грелок бензин по трубке выливается в небольшом количестве в грелку (в отверстие для тяги) и поджигается.



Результаты испытания отапливания плантаций двухтрубными нефтяными грелками в условиях нашей зоны говорит о том, что:

100 грелок на 1 га дают устойчив. повыш. температ. воздуха на	2—2,5
200 " " " " " "	3°
300 " " " " " "	4°
400 " " " " " "	5°

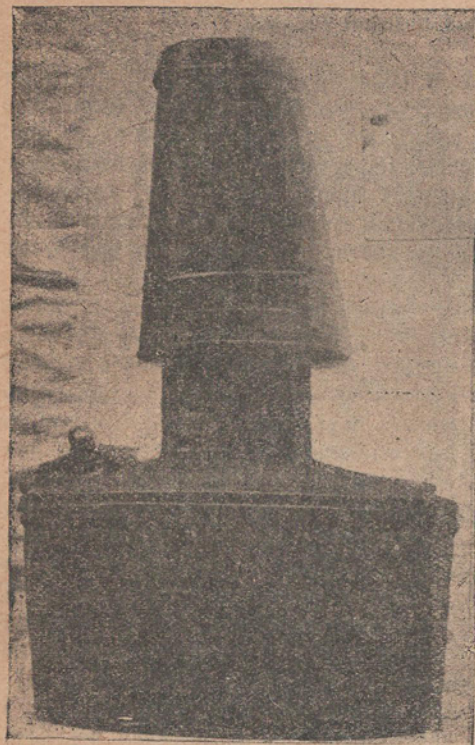


Рис. 9. Американская двухтрубная нефтяная грелка



Рис. 10. Факел для зажигания нефтяных грелок.

В отдельные периоды обогрева эффективность грелок бывала несколько выше. Следует, однако, указать, что данный тип двухтрубной грелки является далеко несовершенным, обладает малым коэффициентом использования горючего с образованием копоти и другими недостатками, почему в данное время принимаются меры к конструкции более совершенного для наших условий типа грелки.

Основным назначением нефтяных грелок является защита цитрусовых на плантациях. Для защиты саженцев в питомниках данный способ может быть использован только в случае невозможности применения иных способов. Основания к последнему заключению будут

следующие: высокая стоимость обогрева, необходимость применения большего по сравнению с плантациями количества грелок на единицу площади (в связи с расположением саженцев в самом холодном, приземном слое воздуха), необходимость использования значительно процента полезной площади питомника под грелки (4 кв. м. для каждой грелки) и удаления с этой площади саженцев и, наконец, — возможность применения для защиты саженцев иных, более рациональных способов (окучивание и грунтовые сараи).

Применение обогрева питомников грелками может быть рациональным на питомниках со сгущенной посадкой (при грядковой культуре), на которой применение других способов защиты является технически и экономически менее рациональным. В этих случаях следует предварительно тщательно произвести подсчет технических и экономических факторов тех или иных мероприятий.

Стоимость отапливания единицы площади посадок или питомников нефтяными грелками будет колебаться в зависимости от продолжительности периода обогрева в течение зимы, состояния дорог, транспорта, условий рельефа, удаленности отапливаемых участков от основной территории хозяйства и пр. По данным опытного испытания 2-трубных нефтяных грелок в условиях производства, стоимость отапливания 1 га плантации в течение 100 часов при 300 грелках составляет около 10 000 руб.

Организуя отапливание грелками, необходимо помнить, что успех его в значительной мере зависит от правильности самого применения, почему строгое выполнение сделанных указаний необходимо.

Перед установкой грелок на плантации все грелки проверяются на протекание резервуаров. Проверка производится керосином или нефтью, но не водой. Вывозятся на плантацию только вполне исправные грелки. Грелки, давшие при проверке хотя бы минимальную течь ремонтируются, так как оставление без ремонта приведет к усилению течи при наполнении грелки нефтью. Помимо точной проверки проводится тщательный осмотр всех частей грелок и исправление замеченных недостатков.

Во избежание поломки и порчи переброску грелок на плантацию с культурами необходимо производить в разобранном виде, уложив и связав отдельные части стопками. При сборке грелок на плантации необходимо следить, чтобы все части каждой грелки были хорошо пригнаны одна к другой; в противном случае в грелки будет попадать дождевая вода.

Грелки, в количестве 400 штук на 1 га (предельная норма на случай сильных морозов) ставятся равномерно в междурядьях, чтобы пламенем их не обожгло ветвей деревьев.

Равномерность расстановки грелок на плантации сохраняется независимо от рельефа, но учитывая особую опасность при морозе для растений с наветренной стороны, следует с этой стороны сгустить первый ряд грелок до двойного количества, отнеся его за границу плантации. Грелки следует ставить в строго горизонтальном положе-



нии, так как даже легкий наклон приводит к переливанию нефти через край, наполненной грелки; поэтому места для грелок должны быть выравнены, а на склонах подготовлены специальные площадки (при отсутствии террас). На крутых склонах, с целью возможности обслуживания, места с грелками следует соединить специально проложенными тропинками. При расстановке грелок на крутых склонах необходимо учесть еще одну особенность, а именно: двухтрубные грелки дают довольно длинное верхнее пламя (горение газов); в условиях крутых склонов отклонение пламени под действием тяги воздуха в направлении склона может привести к ожогу выше расположенного растения; поэтому на крутых склонах площадку для грелки лучше поместить не посередине расстояния между двумя растениями по склону, а несколько ближе к нижнему растению. После установки грелки наполняются нефтью. В условиях холмистого рельефа нашей зоны, в данное время приходится эту работу проводить примитивным способом — вручную, при помощи садовых леек или ведер с приспособлением для слива, наливая нефть в отверстие для тяги. При этом, регулятор целиком отодвигается в сторону, а по наполнении грелки, тщательно закрывается. При наполнении грелок требуется большая аккуратность, чтобы по возможности избежать проливания нефти на почву, что приводит к засорению последней и губит корни растений.

По наполнении грелок, участок готов к отоплению. Все перечисленные работы должны быть закончены к 15 ноября. В периоды между обогревами, грелки нужно тщательно закрывать. Попадание воды в грелки приводит к закипанию нефти при обогреве и выбрасыванию ее из грелок, что может причинить ожоги растениям, а также засоряет почву. По этой же причине для отепления берется только та нефть, которая содержит в себе не более 0,5% воды. Непригодна для отепления также нефть с большим содержанием парафино-асфальтовых веществ (свыше 3%). Такая нефть при горении дает большое количество копоти, а после сгорания, оставляет на стенках грелок (внутри) слой смолистых остатков, уменьшающий теплопроводность грелки и эффективность отепления.

Наблюдения над температурой воздуха на участке в морозные ночи производятся по проверенным термометрам, установленным в специальных защитах или будках. В первую очередь следует обеспечить термометрами наиболее морозоопасные места отапливаемых участков.

Для проведения отепления, за участками необходимо закрепить постоянные рабочие бригады, проинструктировать их и провести с ними до наступления опасного периода пробный обогрев. К ночи с ожидаемым опасным морозом, все необходимое для проведения обогрева следует заготовить заблаговременно и также заблаговременно расставить бригады по местам. Для обслуживания 1 га потребуется 4—5 человек (учитывая борьбу с выбрасыванием нефти и ее тушением). Для зажигания грелок на 1 га достаточно 2—3 факела.

Начало отепления определяется для лимонов без плодов падением

температуры до  $-3^{\circ}$  и с плодами до  $-1^{\circ}$ , а для мапдарина до  $-5^{\circ}$ .

Техника зажигания грелки состоит из: 1) снятия крышки, 2) отодвигания щита с регулятором, 3) поливки верхнего ободка трубы для тяги (в резервуаре) небольшим количеством бензина, который зажигается факелом, 4) открытия регулятора на 2 отверстия (наилучшее качество горения) и 5) закрывания щитком с открытым регулятором трубы для тяги в резервуаре.

Этих приемов вполне достаточно для воспламенения нефти в резервуаре. В случае, если бензина для зажигания грелки дано мало, процесс зажигания повторяется. Через несколько минут после зажигания нефти из трубы грелки начнет обильно выделяться белый дым нефтяных газов; их необходимо зажечь, поднося горящий факел к выходу из трубы.

В начале зажигается 100 грелок (каждая четвертая грелка в ряду); при усилении мороза последовательно зажигается еще 100 и в случае необходимости все грелки. Шахматный порядок зажигания грелок обеспечивает более равномерное распределение тепла при обогреве. В случае критического падения температуры и недостаточной при этом эффективности обогрева, последнюю можно еще немного повысить, переведя горение на 3 отверстия регулятора.

В случаях выбрасывания горячей нефти, тушение ее производится забрасыванием землей, при помощи лопат.

В период обогрева может наблюдаться как бы притухание грелок, несмотря на достаточное наличие нефти в грелках. Это объясняется оседанием слоя копоти внутри на стенках трубы; копоть удаляется постукиванием палкой о стенки внутри трубы.

Применяя обогрев нельзя забывать о моментах, определяющих исход борьбы. Часть их уже перечислена, как например, своевременное зажигание грелок, увеличение числа горящих грелок при усилении морозов и пр. Чрезвычайно важным является также возможность продолжать обогрев в период критических морозов не прерывая его при выгорании нефти в грелках. Объем последних рассчитан на горение без пополнения только на определенное число часов (8, максимум 9). Поэтому необходимо иметь на участке запас горючего (в таре) из расчета пополнения всех грелок и обеспечить налив их, не прерывая борьбы в случае длительного мороза. Хозяйство, применяющее отепление должно располагать запасом горючего из расчета числа часов обогрева в условиях суровой зимы.

Тушение грелок производится постепенно путем набрасывания крышек и закрывания отверстий регуляторов, когда повышение температуры воздуха на необогреваемых соседних участках достигает того предела, при каком был начат обогрев.

Непосредственно после обогрева грелки очищаются от копоти и смолистых остатков, с удалением их за пределы участка. После этого грелки наполняются нефтью и на участок перебрасывается запас горючего, соответствующий объему всех грелок.



По миновании опасного периода остатки нефти из грелок сливаются, грелки разбираются, тщательно очищаются, ремонтируются, смазываются нефтью и хранятся в сухом помещении до следующего периода отепления.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	стр.
Предисловие . . . . .	3
I. Значение морозов в культуре цитрусовых, типы морозов и причины их возникновения . . . . .	5
II. Как влияют морозы на цитрусовые культуры . . . . .	8
III. Способы защиты цитрусовых культур от морозов . . . . .	10
Защита саженцев в питомнике . . . . .	14
Окучивание саженцев . . . . .	14
Групповые перекрытия для саженцев . . . . .	16
Сохранение саженцев в грунтовых сараях . . . . .	20
Защита растений на плантациях . . . . .	24
Окучивание и необогреваемые индивидуальные покрывки . . . . .	25
Индивидуальные покрывки с обогревом . . . . .	30
Открытое отепление плантаций нефтяными грелками . . . . .	32

Ответственный редактор С. М. Ашхадзе Технический редактор А. М. Домбровский

Сдано в набор 3/XI-35 г. Подписано к печати 15/XI-35 г.  
2 $\frac{1}{2}$  печ. лист., знак. в печ. листе 51.200. Форм. бум. 62x96

Типография из-ва «Советская Абхазия» и «Апсны Капш».  
Абгвалит № 88—А, Заказ № 1972 Тираж 1500



## Главнейшие опечатки

### НАПЕЧАТАНО:

- Стр. 3, строка 18 и 19 сверху  
понятны
- Там же, строка 6 снизу:  
необходимо
- Стр. 6, строка 14 снизу:  
Северного
- Стр. 9, строка 17 снизу:  
Уншу
- Стр. 10, строка 11 снизу:  
в каждом
- Стр. 19, строка 2 снизу:  
саженцев
- Стр. 28, строка 21 сверху:  
четырех пятых покрышки;
- Стр. 33, строка 7 и 8 сверху:  
Сложные
- Стр. 35, строка 4 сверху:  
значительно

### СЛЕДУЕТ ЧИТАТЬ:

- понятым
- необходимо
- Северного
- Уншу
- в каждом
- саженцев
- четырех пятых высоты покрышки;
- Сложные
- значительного



Цена 1 руб.