

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Аахәз-Кавказური ზონაჲ არაღარა stancia asubtropika azakua „VILAR“

ამიერკავკასიის
ზონალური მცდელო სადგური
„ს ი ლ ა რ“-ი

Закавказская Зональная Опытная
Станция Влажных Субтропиков
„ВИЛАР“

Transcaucasian Zonale Experiment station of Humid Subtropics „VILAR“
(All Union Institute of Medicinal and Aromatic Plants)

П. С. НАЗАРОВ.

By P. S. Nasarov.

The culture of *Andropogon citratus* and its industrial importance to Abkhazia USSR

КУЛЬТУРА ЛИМОННОГО СОРГО

(*Andropogon citratus*) и ее промышленное значение

ИЗДАНИЕ АБГИЗА



СУХУМ
1932



42.112
H19
6344/07
3-18
W
Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

Аахәс-Кавказрәи Зонар Арәларҭа станциа асубтропиҭа азакуа „VILAR“

ამიერკავკასიის
ზონალური მცდელი სადგური
„ზ ი ლ ა რ“-ი

Закавказская Зональная Опытная
Станция Влажных Субтропиков
„ВИЛАР“

Transcaucasian Zonale Experiment station of Humid Subtropics „VILAR“
(All Union Institute of Medicinal and Aromatic Plants)

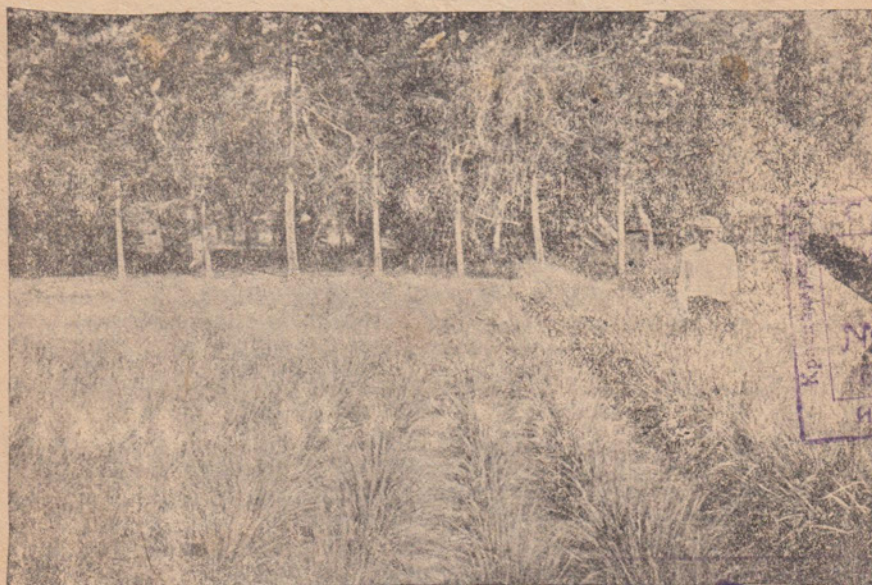
64774
10850
П. С. НАЗАРОВ.

By P. S. Nasarov.

The culture of *Andropogon citratus* and its industrial importance to Abkhasia USSR

1987 1952 г.
060113
29001 1356
БИБЛИОТЕКА
Краснодарского университета
Пищевой промышленности
КУЛЬТУРА ЛИМОННОГО СОРГО

(*Andropogon citratus*) и ее промышленное значение



Лимонное сорго в первый год посадки; направо гряда на второй год посадки.
Гор. Сухум.

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

Проверено
1940 г.

ОТ П Е Ч А Т А Н О
в типо - литографии Аб-
Г И З А, имени Ленина,
гор. С у х у м. Тир. 1075.
Абглавл. Б-94. Зак. 3692.

„Необходимо нащупать новые источники накопления и усилить старые, если мы действительно хотим сохранить и развить большевистские темпы индустриализации“.

(СТАЛИН).

I. Культура

Лимонное сорго (*Andropogon citratus*, Андропогон цитратус) принадлежит к семейству злаковых (*Gramineae*, граминеи) и по внешнему виду очень напоминает нашу обыкновенную сорную траву — дикое сорго (злак—типа корневищных). В условиях Абхазии рост его достигает до 70-80 сант., из которых 50-60 сант. приходится на листовую пластинку, а 15-20 сант.—на листовое влагалище в виде трубки. Корневище сорго весьма укорочено; узел кущения лежит выше поверхности почвы; растение кустится в продолжении всего лета и к концу вегетации представляет плотный куст, состоящий из многих (до 50 экз.) особей. Как у всех плотнокустовых растений, на корнях сорго симбиотически сидит гриб и оно питается не при помощи корневых волосков, а выделениями этого гриба.

Лимонное сорго (Андр. цитратус) в диком виде нигде не встречается; эта культурная форма происходит из Малайского архипелага, откуда она перенесена в Африку и Америку и др. районы.

На родине оно цветет очень поздно и не всегда дает зрелые плоды.

В Америке (Флорида) цветочные колосья случайно попадались на старых заброшенных экземплярах; у нас же в Абхазии не цвели даже старые четырехлетние экземпляры, воспитанные в оранжерее. Делались попытки заставить сорго цвести путем укорочения длины дня, т. е. это растение короткого дня, но опыты эти пока не дали положительных результатов.

Главнейшие районы культуры сорго — это провинции Индии—Траваккор и Мадрас и остров Цейлон. Там же культивируется и другой близкий к нашему вид сорго (*C. flexuosus*, флексуозус), представляющий лучшее и более ценное эфирное масло.

В 1924 г. из этих местностей было вывезено эф. масла обоих видов сорго в Европу и САСШ до 100 тонн, что соответствует площади плантаций приблизительно в 2500 га.

Данными о размерах площадей, занятых под культуру сорго в отдельных странах, а равно о количествах продукции их мы не располагаем. Возможно лишь утверждать, что после некоторого застоя культура сорго в последнее время вновь начала расширяться благодаря выгодному использованию эфирного масла для добывания из его цитрала йонана.

В Абхазии лимонное сорго впервые появилось в 1906 г. и с тех пор, в течение 25 лет, остается еще мало изученным, почему промышленность, испытывая с ним временами неудачи, относится к нему весьма осторожно: лишь нащупывает почву. В 1932 г., после неблагоприятной зимы, под эту культуру в Абхазии осталось всего 13 га. В план второй пятилетки включается по одной Абхазии не менее 500 га, а по всему Закавказью—не менее 1200 га.

Однако по соображениям, изложенным ниже, можно быть уверенным, что культура сорго развернется у нас широко в ближай-

шие годы и не только покроеет внутреннюю потребность СССР в этом масле и его производных, но и будет служить предметом экспорта: в Зап. Европе культивировать сорго по климатическим условиям невозможно, несмотря на многочисленные в этом направлении попытки.

ТРЕБОВАНИЯ СОРГО НА ПОЧВУ И КЛИМАТ. Для промышленности имеет большое значение, чтобы сорго культивировалось как многолетнее растение, т. к. в этом случае отпадают большие расходы на сохранение рассады зимою и на ежегодную подготовку земли и вместе с тем сохраняется время и рабочая сила в самый горячий сезон — весною.

Для многолетней культуры сорго Абхазия, как и все Побережье, предоставляет большие возможности; необходимо однако своевременно их учесть. Сорго не мирится лишь с очень тяжелыми глинистыми сырыми почвами. Песчаные суглинки, аллювиальные галечные почвы, легко проницаемые для воды, с хорошим дренажем, не допускающим застоя воды, — для сорго наиболее подходящи.

На более тяжелых сыроватых суглинках оно пышно развивается летом и дает большой урожай зелени, но зимою оно на них вымокает и гибнет. Если плантация случайно была разбита на таких почвах, то к зиме (ноябрь-декабрь) растения необходимо выкопать и прикопать на возвышенном, более сухом месте. На более легких почвах, хорошо дренированных, сорго успешно зимует. Это однако не значит, что растение всю зиму до весны сохраняет зеленый вид, а весною начинает вегетировать: зимою вся надземная часть умирает и сохраняется на кусте в сухом состоянии, а весною пробуждаются на корневище новые почки, которые и дают побеги; таким образом куст обновляется заново.

Корневище у сорго находится близ самой поверхности земли и вглубь почвы не проникает; таким образом почки на нем, находясь вблизи поверхности почвы и даже над нею, подвергаются опасности вымерзания, от которого, однако, их предохраняет естественная защита в виде массы сухих (убитых морозом) листьев самого растения.

В конце вегетации, как мы указали выше, все растения представляют весьма плотный куст, сложенный из отдельных особей числом до 50. При первом же заморозке надземные части растения, в том числе, конечно, и сочные недозревшие влагалища (трубочки), — умирают и на корневищах получается легко загнивающая масса отмершей зелени, которая в дождливое время напитывается водою и гниет; от гнили могут погибнуть и корневища и почки.

Очевидно, на сырой почве процесс гниения будет идти энергичнее; та же опасность угрожает и от снежного покрова, если последний будет лежать продолжительное время. Отсюда понятно, почему для сорго требуется легко проницаемая, хорошо дренированная почва. По этой же причине оно лучше удается на южных открытых, хорошо обогреваемых солнцем, склонах.

На удачно выбранных для плантации местах при хорошем уходе сорго зимует в Абхазии успешно. Оно перенесло сравнительно удовлетворительно такую крайне неблагоприятную зиму, какая была в 1931-32 г., когда температура воздуха понизилась до -11°C ; кусты сорго сохранились, хотя количество оживших почек понизилось на 30% (приблизительно). Но все же к холоду оно чувствительно: еще

задолго до наступления заморозка при понижении t_0 до $+2^0 - +1^0$ оно прекращает вегетацию и начинает буреть.

ПОДГОТОВКА ПОЧВЫ под плантацию сорго не представляет каких-либо особенностей. В условиях Абхазии пахут в ноябре-январе на глубину 20-25 сантиметров, а весной в марте-апреле вновь перепахивают или прямо боронуют в несколько приемов — до надлежащей степени разрыхления поверхностного слоя почвы; после чего проводятся маркером борозды обычно на расстоянии 0,8 метра друг от друга. Для долголетних плантаций на более свежих почвах расстояние между бороздами принимается в 1 метр; направление борозд — с севера на юг.

Посадочный материал получается из старых, перезимовавших кустов, для чего последние выкапываются из земли, очищаются от гнили и разделяются (разрываются руками) на части; — с выкопкой кустов торопиться не следует: целесообразнее предоставить время всем перезимовавшим почкам дать ростки и собственные корешки и тогда их возможно садить прямо на место (на плантацию).

При теплой весне эта операция делается в конце апреля и в течение мая, а в случае холодной весны — в течение всего июня, а в случае необходимости — даже в июле.

При разделении кустов сорго получается посадочный материал разной степени готовности: 1) перезимовавшие (в зеленом виде) особи с собственными корнями; они садятся прямо на место; 2) такие же особи, но не имеющие корней; 3) части корневища с почкой и корнями и 4) части корневища с почкой, но без корешков. Три последние группы прикапываются на гряды в тени, обильно поливаются и почва все время поддерживается во влажном состоянии — пока растения не будут годны (вполне сформированы) к высадке на место. Обычно эти группы прикапываются в парниках, после высадки из них черенков герани. Парники после обильной поливки держатся с закрытыми рамами, с забеленными известью стеклами; известь после 2-3 дней смывается; внутри все время поддерживается сильная влажность, и вскоре все саженцы сильно идут в рост, так что дней через 5-7 их возможно высаживать прямо на место. Посадка в поле делается, как правило, перед дождем или после него, чтобы избежать ручной поливки.

Из каждого удачно перезимовавшего куста получается — 30-40 саженцев.

ПОСАДКА И ДАЛЬНЕЙШИЙ УХОД ЗА ПЛАНТАЦИЕЙ. Посадка производится в борозду на расстояние между растениями в 0,8 мтр.; сажают под кол или под тоху (смотря по силе развития корней) на глубину 5-7 сант.; если стоит сухая погода, — поливают. Дальнейший уход за плантацией состоит в рыхлении междурядий и уничтожении сорных трав. Плотная почва и сорная трава в сильнейшей степени вредны. Проветривание почвы для сорго вдвойне необходимо, т. к. питание его корней происходит при посредстве аэробного гриба, выделения которого в корни хозяина зависят от условий собственного питания и, возможно, могут быть, при неподходящих условиях, вредны для последнего. После сильных дождей, в особенности на глинистых почвах, рыхление (планетами) обязательно. Окучивать растения в период вегетации нет надобности: как показал опыт, окучка на успешность кущения и на рост никакого влияния не оказывает. Однако на более тяжелых почвах по-

лезно между бороздами проходить окучником, не приваливая земли к растениям; этим достигается лучшее проветривание почвы.

До конца вегетации плантация сорго никакого особого ухода не требует. При наступлении осенних холодов (со второй половины ноября) сорго прекращает вегетацию и начинает изменять свой светло-зеленый цвет в бурый. С этого времени необходимо начать работы по подготовке плантации к зиме: проходят окучником между бороздами и затем слегка окучивают растения толами, приваливая к кустам землю, но отнюдь не зарывая их. Если резка зелени была сделана в августе-сентябре, то к зиме зелень вновь отрастает на 30-35 сант.; эту зелень ни в каком случае резать нельзя: она должна остаться на кустах на зиму; в противном случае растения гибнут, и тем в большей степени, чем ниже подрезана была зелень. В кустах, подрезанных на уровне почвы, остаются к весне лишь единичные почки. Еще лучше—верхушки кустов связать, чтобы образовавшийся из листьев конус в виде крыши несколько предохранял центральную часть куста от дождей; но эта операция удорожает культуру.

Если плантация сорго случайно расположена на низком сыром месте, то необходимо осенью (октябрь-ноябрь) кусты выкопать и прикопать на сухом возвышенном месте, предварительно вспахав и разрыхлив почву. Кусты прикапываются рядом друг с другом, причем слегка окучиваются; через каждые 1,5 м. оставляются дорожки шириною 0,4—0,5 м.

Весною (март-апрель), когда время значительных заморозков минует, необходимо всю зелень срезать до основания, а кусты очистить от привальной земли. Эту операцию следует выполнить при первой возможности, не теряя времени, т. к. с наступлением теплых дней процессы гниения в кустах идут энергично и корневища с почками подвергаются опасности пострадать от гнили, что на практике часто и случается.

Мы пока не знаем, сколько времени плантация сорго может находиться на одном и том же месте. Современем, постепенно, по мере истощения почвы и переполнения ее токсинами, средняя часть плотного куста сорго выгнивает на-цело и в живых остаются лишь особи на его периферии в виде кольца. Таким образом, ряды его деформируются и уход за растениями становится затруднительным. С другой стороны, с урожаем зелени из почвы уносятся некоторые количества минеральных веществ: так, по американским данным, в 5 тоннах зелени лимонного сорго содержится 10-16 кило азота, 17 к. калия и 9,5 к. фосфорной кислоты; их необходимо вернуть почве. Наши опыты с удобрением сорго *) не дали положительных результатов: ставились опыты 2 года подряд по схеме Митчерлиха, при чем вносилось на га суперфосфата—700 кило, калийной соли 300 к. и сернокислого аммония 600 к., в комбинациях КР, НР, НК. Американцы считают, что наибольший эффект получается, когда калий вносится в виде сульфата, а азот—в органической форме.

Опыты, поставленные в центральной Флориде, дали хорошие результаты при внесении на акр 600 фунтов удобрения, содержащего „4% азота, 5% калия и 8% фосфорной кислоты“, при этом однако, не поясняется, как были поставлены эти опыты, какой внесен был удобритель и на сколько от него повысился урожай зелени или выход масла.

*) „Итоги полевых опытов с удобрением герани и лимонного сорго. 1930-1931 г.“ Назаров, изд. ВИЛАР'а.

Опытная Станция ВИЛАР'а в данное время продолжает опыты с удобрением сорго, и надо надеяться, что благоприятные результаты будут получены в ближайшее время, а пока целесообразнее воздержаться от внесения каких либо удобрений на авось, как это теперь практикуется в нашей промышленности.

Ни вредителей из мира насекомых, ни болезней, причиняющих вред лимонному сорго, до последнего времени у нас замечено не было.

Нет сведений о них и в иностранной литературе. Скот сорго избегает.

СБОР УРОЖАЯ лимонного сорго. За границей сорго скашивается косилкой, которая пускается вдоль гряд, а убирается конными граблями—поперек гряд. У нас до сего времени его жнут серпом и собирают руками.

В первый год посадки практикуется лишь один срез в сентябре; второй срез не делается и трава оставляется на зиму до следующей весны. На второй год посадки раннею весною срезается прошлогодний прирост травы; в начале июля—новый прирост и в сентябре режется третий раз. На практике замечено, что последние два среза без чувствительных потерь возможно соединить в один сентябрьский срез. Срезы делают когда сорго достигнет 50-60 сант. высоты. Под корень режут лишь первый ранний весенний укос (перезимовавшая трава), а остальные два среза делаются на высоте около 20 сант. от почвы, т.е. на той приблизительно высоте, где кончается трубка (из влагалищ листьев) и начинается пластинка листа. В трубке, как показало исследование, находится очень небольшое количество масла и потому нет расчета ее срезать, тем более, что благодаря ее присутствию растение отрастает вновь гораздо скорее.

II. Урожайность зеленой массы и выход эфирного масла

Урожай зеленой массы сорго в сильной степени зависит от почвы и климатических условий данного года. На почвах хрящеватых сухих, как показал наш опыт, средний вес куста к концу сезона не был выше 0,8 кило; на почвах глинисто-песчаных вес его в первый год был 1,2 кило, а в последующие годы 2 и даже 3 кило. При площади питания в 1 м.×1 м. или 1×0,8 промышленные плантации в первый год дают урожай зелени в 1,5—2 тонны, а в последующие—в 3—3,5 тонны с га. Имеется надежда к концу 2-й пятилетки этот урожай довести до 4,5 тонны, превысив американскую норму (4 т.) на 0,5 тонны.

Выход эфирного масла имеет значительные колебания в зависимости от климатических условий; так, напр., у нас на питомниках в 1930 г. в среднем выход был 0,25%, а в 1931 г.—0,11%.

Кроме выхода эфирн. масла за границей придают больш. значение % содержания в масле главнейшей его составной части — цитраля. Американцы многолетними опытами установили, что как содержа-

ние масла, так и количество в нем цитраля распределяются далеко неравномерно даже в одном и том же растении. Так, найдено:

Части растения	Выход эфирного масла	Содержание цитраля
Верхняя	0,46%	70%
Средняя	0,24%	78%
Нижняя	0,10%	82%

Из этой таблицы видно, насколько мало эф. масла содержится в трубках сорго; чем и объясняется оставление их нетронутыми при срезах, несмотря на то, что % содержания цитраля в масле нижних частей растения значительно больше. Автор этой таблицы Худ по этому поводу говорит: „из этих результатов, подтвержденных добавочными данными, полученными в последние годы, можно вывести заключение, что низкое срезывание не является выгодным вследствие слабого содержания масла в нижних частях растения“.

На промышленных плантациях сорго в Абхазии средний выход эфирного масла принят в размере 0,4%, так-что при 3-тонном урожае получается с га эфирного масла 12 кило. В Индии, при 3-х сборах, эфирного масла получают с га 22,5 кило.

Как при уборке сорго, так и при его перевозке и хранении, часть эфирного масла улетучивается и для промышленности эту потерю необходимо учесть. Худ (Hood) в Америке проделал следующий опыт: известное количество свежих растений было собрано, хорошо перемешано и разделено на 3 порции. Первая порция была дистиллирована в свежем виде, вторая была оставлена на солнце в течение нескольких часов—пока листья почти были высушены, а третья—сушилась на чердаке при 110° F также в течение нескольких часов. Обе высушенные порции были подвергнуты дистилляции отдельно и выход масла вычислен по первоначальному весу зеленого материала.

Получены следующие результаты:

Материал	Вес зеленого материала	Вес высуш. материала	Вых. масла в %	Содержание цитраля %
Свежий	фунты 78,1	—	0,37	78
Сушеный на солнце	93,1	58,3	0,31	78
Искусственно высушенный . .	100,3	62,7	0,32	79

Худ (Hood) полагает, „что произошла значительная потеря масла при сушке растений, т. к. при солнечной сушке потеря при 4-тонном урожае достигает 4,8 фунта масла, что по ценам 1915 г.

дало бы убыток в 3 доллара 84 цента, которого можно было бы избежать, увеличив расход на добавочный транспорт“,—таковы расчеты американца.

Интересно отметить, что на содержание цитралья в масле высушивание никакого влияния не оказывает, тогда как растворимость в спирте масла, полученного из сушеного материала, уменьшилась значительно скорее, чем—масла из свежего материала.

Вопрос о потере эфирного масла сорго, по мере его хранения до загрузки в куб, имеет значение не только для учета случайных потерь. В заводской работе имеются периоды, когда гонка приостанавливается за отсутствием материала, напр., после окончания сезона сбора урожая герани. Чтобы не останавливать работу завода, необходимо иметь в запасе подходящий материал хотя бы в сушеном виде. Поскольку для этой цели возможно пользоваться лимонным сорго—наша Опытная Станция ВИЛАР'а произвела несколько опытов, в результате которых получены некоторые интересные данные.

Сорго с осени хранилось на чердаке и было перегнано 10-го апреля (31 г.); сорго на зиму было оставлено на корню и было срезано и перегнано тоже 10-го апреля. Для контроля, осенью перед резкой сорго, для опыта была перегнана порция свежесрезанного сорго. Все гонки были сделаны в трех повторностях; получено (при пересчете на сухой материал):

- 1) Выход масла из свежего сорго (осенней резки) 1%
- 2) „ „ из перезимовавших на корню 1%
- 3) „ „ „ на чердаке 0,9%

Таким образом потеря эфирн. масла при хранении у сорго оказалась незначительной; на чердаке (в сухом пом.) несколько более (на 0,1%). Однако эф. масло из перезимовавшего на корню сорго по запаху было значительно хуже.

Из этих опытов можно установить, что лимонное сорго для заводской промышленности могло бы служить тем запасным материалом, который возможно использовать в период отсутствия у завода другого сырья для гонки.

ДИСТИЛЛЯЦИЯ. Для перегонки сорго не требуется аппаратура специального устройства: его гонят в тех же кубах, что и герань, но оно требует некоторых специальных приемов, что отмечается в американской практике и установлено у нас работами Опытной Станции ВИЛАР'а, которая ставила в 1931 году специальный опыт на выяснение оптимальной загрузки лим. сорго на 1 литр емкости куба. В последнем опыте были взяты 2 куба—один емкостью в 300 литров, а другой—в 100 литров. Загрузки делались максимальные и минимальные; под первыми подразумевалась набивка в куб материала до отказа, а под вторыми—загрузка материала без всякого давления. Для куба емкостью в 300 литров максимально возможно было загрузить 50 к., а минимально—25 к.; для куба в 100 литров максимальной загрузкой было 30 кгр., а минимальной—15 кгр. Каждая гонка сделана в 3-х повторностях.

Результаты получены следующие:

Куб на 300 литров:

Максимальная загрузка в 50 кгр.; выход масла 0,469%
Минимальная „ „ 30 „ „ „ „ 0,305%

Куб на 100 литров

Максимальная загрузка в 30 кгр.; выход масла 0,468%
Минимальная „ „ 15 „ „ „ „ 0,303%

Учет 1932 г.

Опыт дал совершенно определенные указания, что при плотной загрузке лимонное сорго дает значительно больший (на 0,16%) выход масла, при чем в куб загружается в два раза более материала. Т. Кашерининов, который проводил этот опыт, явление это объясняет тем, что, при малых загрузках сорго, последнее в кубе поднимается, вследствие чего получаются свищи, через которые проходит пар, не вполне обрабатывая материал.

Американцы также установили факт благоприятного влияния на выход масла плотной загрузки, при чем для лучшего достижения этой цели они сорго, предварительно загрузки, пропускают через соломорезку (корморезку), разрезая растение на куски в 2 дюйма длиною, и укладывают материала по 100 фунтов на каждые 6 футов емкости куба. Гонку ведут 2-2½ часа.

При гонке под давлением в 20 фунтов выход масла увеличивается, но масло получается темного цвета и с низким содержанием цитраля.

На Опытной Станции ВИЛАР'а был сделан опыт учета гонки сорго по фракциям. Перегонялось 40 кило сорго под давлением 2-х атмосфер в течение 2-х часов, при чем каждые 10 минут, не прерывая гонки, декантированное масло и погонные воды отнимались.

Гонка велась при 2-х повторностях. Результаты получены следующие:

Фракции	% масла фракции от общего колич.	% альдегида	Колич. в литрах погон. воды	Выход масла в граммах	% масла в погон. воде к извлеченн.	% содерж. альдегида в погон. воде
1	11,3	72	5	5,18	17,6	80
2	17,6	70	5	2,3	7,1	—
3	16,6	61	5,62	4,5	13,7	80
4	12,9	63	5,2	5,3	16,1	77,5
5	12,6	62	4,8	2,4	7,3	77,5
6	6,7	62	4,7	1,8	5,7	—
7	5,9	60	5	—	—	—
8	3,3	57	5,3	2,7	8,2	85
9	4,2	57	3,25	2,1	6,2	—
10	2,96	55	3,8	1,8	5,6	—
11	3,04	58	3,5	1,8	5,6	—
12	2,9	44	5,4	2,3	7,0	85

В графе 2-й таблицы видим, что в процессе гонки выход масла понижается не равномерно, а скачками, что зависит, повидимому от компонентов масла, имеющих разные точки кипения.

Особо обращают на себя внимание данные графы 5, указывающие на значительные количества масла, остающиеся в погонных водах и обреченные на потерю, если их не подвергать «когобации».

Процесс когобации заключается в том, что отгонные воды вновь перегоняются отдельно, при чем в первом дистиллате (10%—30%) обычно заключается все растворимое в воде эфирное масло. В отношении эфирных масел менее ценных этот процесс может оказаться экономически невыгодным, почему необходимо предварительно установить содержание в отгонн. воде масла и его качества. Подробности об этом изложены у профессора Рутовского.

В опыте лаборатории Станции (т. Онищенко) получилось всего дистиллата 57,27 л.; масла в нем оказалось 33,78 гр.; что составляет 13% от декантированного масла; величина настолько значительная, что пренебрегать ею отнюдь не приходится. Мало того: константы показывают, что остающееся в погонных водах масло обладает высоким удельным весом, рефракцией и содержит 77-85% альдегидов т.-е. оно составляет наиболее высокоценную часть масла (цитраль).

По наблюдениям американцев в погонных водах их заводов остается масла значительно менее: на 1 галлон воды—1,2 гр. масла (0,025%) и они им не интересуются.

После отгона масло отстаивается в отделительной воронке; высушивается встряхиванием с хлористым кальцием; фильтруется и хранится в новых чистых жестянках, наполненных доверху и хорошо закупоренных (без доступа воздуха).

III.

ЭФИРНОЕ МАСЛО лимонного сорго, иначе называемое лемонграссовое, представляет собою легко подвижную жидкость желтоватого цвета, иногда с буровато-красным оттенком и сильным запахом, а также и вкусом лимона.

Удельный вес его от 0,899 до 0,903. Угол вращения вследствие густой окраски устанавливается с трудом: $+1^{\circ}25'$ и $-3^{\circ}5'$.

В спирту даже в 70° б. ч. растворяется; характеризуется главным образом процентом содержания альдегидов, из которых главнейший — цитраль; константы последнего: удельный вес—0,893—0,897, показатель преломления 1,4931 и точка кипения (с легким разложением)—2,28—2,29°. Содержание его в масле обычно колеблется от 70% до 80%.

В зависимости от почвы, климата и возраста самого растения, как выход эфирного масла, так и содержание в нем цитраля колеблются. Худ (Hood) из своих многолетних опытов с сорго приводит следующие данные:

Участки и год сбора	1-й сбор		2-й сбор		Участки и год сбора	1-й сбор		2-й сбор	
	о/о вых. мас.	о/о цит- раля	о/о вых. мас.	о/о цит- раля		о/о вых. мас.	о/о цит- раля	о/о вых. мас.	о/о цит- раля
1908 г.					1914 г.				
1-й участок	0,31	72	0,33	74	8-й участок	0,12	81	0,38	72
2-й "	0,40	74	0,48	72	9-й "	0,24	85	0,36	59
3-й "	0,20	75	0,35	72	1915 г.	0,27			
1912 г.					1-й участок	0,27		0,26	
1-й участок	0,40	76	0,36	78	8-й "	0,11	77	0,11	64
8-й "	0,28	78	0,46	76	9-й "	0,19	78	0,17	80
1914 г.					10-й "	0,23	80	0,47	74
1-й "	0,37	78	0,50		11-й "	0,28	80	0,40	82
5-й "	0,34	78	0,35	76	12-й "	0,29	81	0,30	80
6-й "	0,16	77	0,20	79	13-й "	0,12	85	0,28	82

Из этой таблицы видно, насколько значительны колебания выхода эф. масла на одних и тех ж участках по годам и по времени сбора. В общем выход масла выше при втором сборе; однако в первый год посадки плантации второй сбор в отношении урожая зелени уступает первому сбору, почему выход эфирного масла с гектара в первом году будет выше при первом сборе, нежели при втором. Содержание цитраля, как правило, выше при первом сборе.

В наших условиях в первый год делается один сбор.

Изменения в главнейших константах эфирного масла сорго замечаются даже на протяжении сравнительно небольшого промежутка времени. На Опытной Станции ВИЛАР'а в г. Сухуме были проанализированы в 1931 г. образцы сорго, срезанные 11/IX, 7/IX и 19/IX; получены результаты:

Удельный вес	Вращения плоскости поляризац.	Козфиц. преломлен.	Альдегиды (бисульф. метод)
1) 0,8829	0,0	1,4840	74%
2) 0,8734	—0,14	1,4851	74%
3) 0,8783	—0,1	1,4860	76%

На содержание цитрала в значительной мере влияет и влажность почвы: на почве сухой песчаной содержание его—75%, на более влажной глинисто-песчаной—68% и на сильно влажной—66%. Урожайность же зеленой массы, как указано выше, идет в обратном порядке; почему весьма важно при обследовании режима урожая масла данной плантации сорго учитывать оба эти обстоятельства.

Худ производил также опыты на фракционную перегонку зеленой массы, чтобы установить динамику выхода эфирного масла в этом процессе, при чем фракции брались не через 10 м. как у нас, а через интервалы в 15, 15, 20 и 40 минут.

Результаты у него получились следующие:

Фракции	Выход эф. масла	Содержан. цитрала
1) первые 15 м.	0,21%	39%
2) от 15 до 30 м.	0,21%	74%
3) от 30 до 50 м.	0,5 %	82%
4) от 50 до 90 м.	0,1 %	80%

Из этих данных ясно, что при конце гонки эфирн. масло содержит наибольшее количество цитрала, почему в заводской работе необходимо последние порции дистиллата извлекать особо тщательно, не оставляя их в отходах.

Кроме цитрала в эфирн. масле сорго имеется: *)

Гераниола	3 %
Нероля	1-1,5%
Мирцена	8,5%
Децилового альдегида . . .	2 %
Метилгентилкетона . . .	0,5%
Фенола	0,4%

IV.

РАСХОДЫ ПО КУЛЬТУРЕ на 1 га лимонного сорго в условиях Абхазии в настоящее время слагаются из следующих данных:

1-й год.	Муж.	Жен.	Тягло (в раб. дн.)
Вспашка 1-я	5	—	7,5
„ 2-я	5	—	5
Боронование	1	—	2
Дискование	1	—	2
Маркировка	2	—	4
Копание лунок	—	8	—
Внесение удобрений	2	—	0,5
Разброска саженцев	—	2	—
Посадка	—	10	—
Поливка	7	8	7
Засыпка лунок	—	3	—
Подсадка 10% саженцев	1	3	—
3 пропашки планетом	6	—	6
3 ручных оправки растен.	8	—	—
Уборка урожая 1-я	10	8	4
„ „ 2-я	10	8	4
Укрытие на зиму	8	10	2

Всего рабочих дней 186 по 3 р. — 558 руб.

Стоимость 10 тыс. саженцев × 2 к. — 200 руб.

„ удобрения — 60 руб.

Всего 818 руб.

*) Образец с Кавказа.

Н а п р и х о д е.

Урожай зелени в первый год—2 тонны.

9500 маточных кустов на сумму ($\times 15$ к.)—1425 р.

Урожай зелени в переводе на эфирн. масло дает—8 кгр.

2-й г о д и с л е д.

	Муж.	Жен.	Тягло
Внесение удобрений	2	—	0,5
Подсадка 10% саж.	1	3	—
3-х-кратная вспашка плант.	6	—	6
3 ручных оправки растений	—	24	—
1 пропашка (осенью) окучник.	2	—	2
Осенняя окучка	—	12	—
2 уборки урожая	20	16	8
Открытие кустов весной	—	8	—
Сбор перезимовавш. зелени	10	8	4
	<u>41</u>	<u>71</u>	<u>21</u>

Итого раб. дней 133 на сумму 399 р.

Удобрений 60 р.

Всего 459 р.

Н а п р и х о д е:

Урожай зелени в колич 4 тонн, или в переводе на эфирн. масло 16 кгр. Себестоимость зелен. сырья—12 $\frac{1}{2}$ коп. за кгр.

Расходы по культуре падают на стоимость эфирного масла сорго в сумме около 30 руб.: Полная себестоимость масла выразится в прибавке к этой сумме расхода на амортизацию, расходы заводской переработки и организационные расходы, каковые в сложности дадут таковую же сумму, т.-е. 30 р., и цена масла приблизительно выразится в размере 60-70 р. за кило.

Следует надеяться, что в наступающую пятилетку эта весьма детализированная калькуляция, принятая в нашей промышленности, преобразуется и примет другой вид, похожий на американскую. Целый ряд манипуляций, как-то: дискование, боронование, маркировка и копка лунок (или гнезд) могут быть выполняемы машинным способом в один прием; посадка и поливка будут также механизированы, равно как и уборка урожая. Суммы, затрачиваемые на удобрения, будут научно обоснованы и, конечно, рентабельны.

Американцы свои расходы считают следующим образом:

В первый год (на акр)

Приготовление почвы	3 дол.
Посадка	2 дол.
Удобрители	8 дол.
Культивирование	2 дол.
Сбор и дистилляция	5 дол.

Итого 20 дол. на акр
(а на гектар около 50 долл.)

Во второй год и след. (на акр)

Обработка	1 дол.
Удобрители	8 дол.
Сбор и дистилляция	8 дол.

Итого 17 дол. на акр
(а на гектар около 42 долл.)

Получают масла: (с акра) в первый год сбора 12,5 кгр. на сумму 20 долл.
в последующие годы 17,5 кгр. на сумму 28 долл.

В эти суммы не входят добавочные расходы на налоги, страховку, амортизацию инвентаря. Имея небольшой доход с гектара плантации сорго в размере около 15-20 долларов, они считают, что добывание масла из лимонного сорго, как отдельное предприятие, дает сомнительные выгоды, т. к. заводские установки будут заняты только в течение нескольких недель в году, а потому рекомендуют производство этого масла сливать с другими в виде догрузки.

Такое положение с аппаратурой создается и у нас не только в отношении сорго, но также и герани, почему, казалось бы, целесообразнее оба производства сливать в одно, при чем, если бы время снятия урожая у обеих культур совпадало, то переработка урожая могла бы быть отложена, т. к. сорго легко высушивается и хорошо сохраняется в сухом состоянии, не теряя значительно эфирн. масла. Для облегчения хранения его возможно спрессовывать, как сено, и в этом виде транспортировать к ближайшим заводам, что в особенности будет удобным в случаях, когда вблизи самого завода не имеется подходящих условий для культуры этого растения. При сушке сорго теряет до 75% своего первоначального веса, вследствие чего затрата на перевозку его не составит значительно накладного расхода.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

- Проф. Рутовский.** Эфирные масла 1931 г.
- Г. Финнемор.** Эфирные масла. H. Finnemore. The essential oils 1926 г.
- С. У. Худ.** Возможность комм. промышленности лим. сорго в САСШ. Hood. Bull. 442. Bur. of Plant indust. U. S. Depart. 1917 г.
- Жюмель.** Ароматич. растения. Jumelle. „Plantes à Parfums“. 1916 г.
- Хэмптон.** Запах цветов. X. Hamton. Flower Scent. 1920 г.
- ВИЛАР.** Закавказская Зон. Оп. Станция. Неизданные отчеты 1932 г.
- Назаров.** Итоги полевых опытов с удобрением герани и лимонного сорго 1930-1931 г. Изд. 1932 г.
- M-Ile Camus.** Les Andropogonées odorantes des régions tropicales. 1921 г.

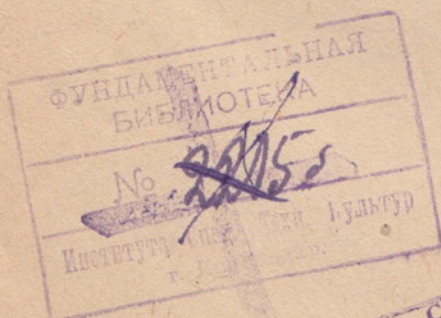
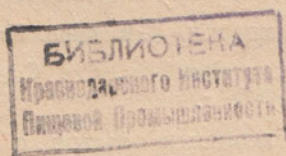
The culture of *Andropogon citratus* and its industrial importance to Abkhasia USSR.

1. The culture of *Andropogon citratus* in conditions of Abkhasia and Adjara is quite successful if all the soil requirements of this plant are satisfied. It is cultivated as a perennial crop.

2. Yield of green grass averages 4 tons at 2 harvests, and oil-yield — 4 per cents with average citral content from 70 to 80 per cents.

3. At desiccation and at wintering in the ground the lemon-grass gives but a small loss of essential oil, and therefore may be profitably stored and transported to near distances in order to supply the distilling pelargonium plants, when the latter are out of use for lack of their raw material.

4. All the agrotechnical charges burden 1 kilogr. of essential oil to a total not exceeding 30 roubles, which figure may be considerably diminished if the manual labour and the horse traction were replaced by mechanical power.



ЦЕНА 30 К.