

Исследование дубильных растений Центрального Алтая.

Летом 1917 года по поручению Т. Т. И. и Всерос. союза камен. заводчиков я совершил поездку по центральному Алтаю с целью сбора образцов дубильных материалов и выяснения возможности устройства в Алтае экстрактного завода. Маршрут и план аналитических работ был разработан мною и К. Тюменцевым при участии Е. Поварнина. Ему же принадлежит и окончательная редакция настоящего отчета.

В виду запоздания присылки денег от Кожсоюза мне удалось выехать из Томска лишь 2-го июня и лишь 17-го после частых задержек в пути удалось прибыть в с. Котанду, откуда обычно отправляются экспедиции на Алтай.

Наем лошадей, проводников, снаряжение каравана заняли еще неделю, и только 24 июня удалось выехать. Состав каравана был: я, мои спутники К. Г. Тюменцев, А. Д. Турбаба и два проводника. Под багажем было 5 выданных лошадей. В течение этой недели были совершены небольшие поездки по окрестностям и собраны кое-какие сборы образцов. Кроме этого был посещен и исследован целебный источник вблизи с. Котанды, взята проба воды и определена его радиоактивность.

В пути обязанности были распределены следующим образом: на мне лежал главным образом сбор образцов дубильных растений, сушка их и кроме того обследование встречающихся целебных источников. К. Г. Тюменцев вел дневник путешествия, записывал высоты, делал ботанические и геологические сборы. На А. Д. Турбаба определенных обязанностей не было.

Выехав из с. Котанды мы отправились по обычной дороге на Рахмановские ключи по р.р. Мульте, Проездной, Зайчике, Собачьей и пересекая р.р. Тихую, Озерную, затем по р.р. Становой и Турганской выехали к верхнему течению р. Катунь. Здесь мы, уклонившись от обычного пути свернули к оз. Язовому и по р. Язенике, Берели и Бухтарме проехали до с. Котон-Карагая, чтобы возобновить кое какие запасы. Здесь от нас отделился и уехал в Томск А. Д. Турбаба.

Вернувшись опять к с. Берели мы проехали на Рахмановские ключи, где задержались на 3 дня частью из за производства определения радиоактивности ключей, частью из за ненастья.

Отсюда мы перевалили в долину реки Черной Берели и по ней проехали в долину р. Коксу-Аргутской, мимо озера Коксинского из которого берет начало как р. Коксу, так и р. Черная Берель.

По долине р. Коксу мы спустились до самого ее устья, затем по р.р. Аргуту, Ясагеру и Джумале на теплые источники близ китайской границы, никем еще не исследованные.

Эти источники находятся за границей леса на высоте около 2400 метров в 20 саженьях от русла р. Джумалы. Вода их—слабощелочная на вкус, температура ее 20—22°C, заметно выделение газа. Радиоактивность ее не велика (4—5 единиц). Ключи часто посещаются калмыками и киргизами.

Вернувшись обратно к устью р. Коксу мы проехали обычным путем по р. Аргуту и, проехав несколько высоких перевалов в долины р.р. Бортулдага, Каира и Ороктоя, вернулись опять в с. Котанду.

Кроме того во время этого пути нами были сделаны боковые заезды в верхние долины р. Мудьты и оз. Тальменкегэ.

Во время первого мы поднялись на ледник, открытый в 1914 г. И. В. Геблером, но им не обследованный. По этому леднику мы прошли при тяжелых условиях по глубокому снегу около 1½ верст, стараясь достигнуть водораздела с оз. Тальменским, но в виду позднего времени и пошедшего снега должны были вернуться, не дойдя до гребня хребта всего 100—200 сажен.

Во время второго заезда в верховья р. Тальменки, впадающей в оз. Тальменье, мы подробнее осмотрели ледник, открытый нами в 1915 г., но тогда не обследованный. Теперь нам удалось подняться выше него, сфотографировать и произвести съемку бусолью. Ледник оказался довольно значительный, около 2 верст длиной и ½ шириной (в узкой части), в нижнем течении он разделен скалистым гребнем на 2 потока из которых северный спускается к небольшому озеру, почти сплошь покрытому глыбами льда. Высота конца ледника около 2300 м.

После короткого отдыха в Котанде и дополнительного обследования ее окрестностей мы поднялись долиной р. Чиндека на Теректинский хребет и проехав верховьями р. Котанды спустились в долину р. Вольшого Еломана, где среди типичной карстовой местности отыскали, пользующийся большой славой среди алтайцев холодный источник. Из расщелины скалы здесь падает водопад, дающий начало одной из «оттог» р. Б. Еломана. Вода холодная (2,5°C), активностью совсем не обладает—очевидно снеговая. В этой местности масса провалов, где снеговые ручьи исчезают, вновь появляясь через несколько десятков саженей; вероятно такое же происхождение и целебного источника. Полезен же он (от болезней глаз и от ран) благодаря абсолютной высоте воды и может быть, содержанию извести. При той грязи, в какой живут алтайцы—уже одно промывание глаз или раны чистой водой раз 10 в день, как они практикуют, может принести пользу.

Отсюда долиной р. Б. Еломана мы выехали на Чуйский тракт по которому проехали до ст. Мудьты, где свернули на восток к Чемалу.

В Чемале я прожил около недели, делая ежедневно верховые экскурсии по окрестностям, после чего 16 августа выехал в гор. Томск.

Результатом наблюдений и сборов, произведенных на этом длинном пути и являются ниже приводимые сведения о распространении бадана и других дубильных растений Алтая.

1. **Бадан** (*Saxifraga crassifolia*). Бадан растет почти по всему пройденному пути. Всюду по крутым склонам гор (за исключением южных, где он встречается реже) на камнях, покрытых тонким слоем перегноя, даже при беглом обзоре можно заметить полянки, сплошь заросшие им. Весьма часто такие полянки встречаются и по тенистым лесным склонам. Эти полянки резко выделяются среди остальной зелени благодаря своему более сочному яркому тону. Листья бадана—блестящие, словно покрытые лаком и очень мясисты. Они занимают всю площадь полянок,—не только нигде не видно голой земли, но даже почти нет никакой другой травы. Бадан все заглушает, с ним вместе может ужиться лишь мох и лишь по краям полянок встречаются другие растения.

Практически количество других трав, на площади занятой баданом, сводится к нулю.

В этой силоченности и однородности поросли бадана и заключается главное преимущество его перед другими дубильными растениями Алтая за исключением лившицы. Между тем, как корни других дубильных растений перепутаны с посторонними, ненужными, которые часто составляют подавляющее большинство,—здесь можно брать все,

Отдельные полянки, занятые баданом, имеют площадь сравнительно небольшую, иногда всего 1—2 кв. аршина, но обычно расположены близко друг от друга, так что можно без всякой задержки вести работу, переходя от одной полянки к другой, оставаясь без внимания отдельных экземпляров и даже более обширных зарослей. Местами, в особенности благоприятных случаях, отдельные полянки сливаются в сплошную площадь, сплошь занятую баданом. Это бывает обычно на довольно крутых но ровных, лесных сильно затененных склонах при условии довольно значительной влажности.

Редкое растение имеет такое широкое распространение по вертикали, как бадан. Он растет и по обломкам скал в долине Катунь на высоте около 400 м. и за границей леса на высоте 2300 м. (перевал Рахмановские ключи—Белая Берель). Лишь в последнем случае ему приходится ютиться по трещинам скал в условиях, при которых почти никакое другое растение не выживает—он имеет несколько чахлый вид, но стоит немного спуститься лишь до границы леса и его вид становится нормальным. Громадные разницы в высоте оказывают сравнительно небольшое влияние на сбор корней и листьев, как это видно из прилагаемой таблицы, разве как и то содержание танидов и нетанидов. Главный сбор следует рекомендовать с высот 500—2000 м. над

МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ:	Высота в метрах	Склон	Вод. сук. лист.	Вод. сук. корней.	Примечание.
С. Чемад, п. Вишпек . . . „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ „ г. Крестовую	450 900 1400 1100 1400 2000	зап. сев. вост.	$\frac{1}{2}$ $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{3}$ $\frac{1}{5}$	$\frac{1}{2}$ 6 3—1 6 3 5	100 м ниже гран. лесн. зоны — там были леса.
с. Котанда, ур. Ельбедей . . . дог. р. Курагана р. Сайчике, верхн. течен. . . Перевал Рахматовские ключи — Бодай Барель	2300—2400		$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{2}$	

В виду этого он распространен по всей лесной области за исключением южных склонов (они, кстати сказать, обычно бесплодны) и дна долин, где его вытесняют более высокие таежные растения. Здесь он растет лишь по обломкам скал. На пройденном пути я не встречал его лишь в долине Аргута и Бухтармы, где склоны гор сухи и бесплодны. Впрочем по северному склону Нарымского хребта по отзывам местных жителей он растет в больших количествах. Сам я там не был. В общем к югу от главного Катунского хребта бадан встречается реже, и сбор листьев и корней на 1 кв. арш. меньше. Наибольшие сборы были у меня в окрестностях с. Чемала, где и величина корней достигает наибольшей величины (20—25 м/м. диаметром). Здесь мною были обследованы лишь ближайшие окрестности верст на 15—25 так как в виду недостатка времени и денег я не мог проехать в горы восточнее Чемала, но мне говорили, что там бадан встречается еще чаще и корни его еще крупнее. Самые северные известные мне местонахождения бадана в посещенном мною районе находятся в окрестностях с. Новой Белокурихи, где в горах мне случалось в прежние поездки находить полянки бадана, но здесь его количество уже не велико.

Как дубильный материал бадан может играть значительную роль в виду большой процентности дубильных веществ. В виду того, что образцы собраны в весьма различное время, трудно сказать от чего зависит наблюдающиеся крупные колебания % их и таннидов от свойства почвы, времени года, высот местности или возраста корней. Определенно замечалось лишь уменьшение % влажности с высотой. Корни, собранные в долине р. Чемала (500 м), теряли в весе при сушке до 60%, собранные же в долине р. Зайчихи (2000 м.) всего 45—50%. В остальном же какую либо закономерность уловить было невозможно.

Средний % дубильных веществ можно принять равным 45%. Это затрудняет получение густых экстрактов, для которых необходимо при медленной и ускоренной дубке прибавление соли.

Корни измельчаются и экстрагируются легко. Экстракт получается цвета жидкого чая. При дублении получается кожа красивого оранжевого цвета. Что касается листьев, то они содержат меньше таннидов, чем корни при том же количестве таннидов вопреки данным Лаб. В. О. К. З.

Скорость сушки не влияет существенно на % таннидов, но при медленной листья чернеют и дают экстракт темно-кофейного цвета, отчего и кожа получается темная. Вообще же на листья особенно рассчитывать не приходится, так как их сбор составляет практически всего $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{5}$ сбора корней (см. ниже), и они скорее послужат заменой чая, для чего и заготавливаются сейчас в значительном количестве. Действительно настой из листьев трудно отличить по вкусу и запаху от киргизского чая и алтайцами-инородцами и старообрядцами он употреблялся для этой цели часто и прежде.

Недостатком бадана является трудность сушки толстых корней и листьев.

Лиственница (*Larix sibirica*). Хвойные леса, занимающие большую часть площади Алтая, состоят главным образом из лиственницы. В отношении распространенности она безусловно конкурентов не имеет, бадан идет далеко позади ее. По берегам рек и ручьев она уступает место ели, пихте, березе, на остальной же площади она имеет соперником лишь кедр и, в предгорьях, сосну. Последняя не заходит выше

* В работе Г. Поварина (дубильный матер.) дается средний Т:Нт = 30, 50%:2,2 с указанием, что в Алтайских корнях таннидов несколько меньше в Байкальских.

1000—1100 м. над ур. м. (г. Крестовая у Чанала), кедр же хотя и уступает лиственнице в многочисленности—часто встречается при приближении к лесной границе, иногда поднимаясь выше лиственницы на 50—100 мет. Лиственничные леса не отличаются густотой; деревья растут иногда в нескольких саженях друг от друга, крона не так густа, благодаря чему лес не имеет такого мрачного сурового вида, как кедровый. Всюду масса света и зелени.

Стройные не изуродованные теснотой деревья достигают значительной высоты и толщины. При эксплуатации лесов древесина будет конечно составлять главный продукт, кора же будет получаться в виде отброс. В этом коренное отличие от бадана, у которого растение целиком может служить дубильным материалом.

Удобный вывоз древесины—непрерывное условие для возможности утилизации лиственницы. Это затруднит в весьма значительной степени использование лесов Центрального Алтая. Кора лиственницы, часто употребляемая местным населением для дубления, содержит 5—10% в среднем 7,03% (из 3 собранных автором образцов *) танинов и несколько меньше нетанинов *). Она легко раздробляется и экстрагируется давая прозрачный экстракт красно-оранжевого цвета. Кора, дубленая лиственницей, получает красноватый цвет. Применение коры лиственницы для получения густого экстракта вполне возможно при указанном уже выше способе вывоза древесины. Здесь могут помочь делу заводы для сухой перегонки дерева, а в ближайшем будущем Бий и Катунь лес может сплавляться. По горным речкам вывоз невозможен.

Ивы. Заросли ив, разных видов, часто встречаются в долинах рек, но никогда не образуют достаточного запаса материала для экстрактивного завода. Более значительные заросли я встретил в широких долинах нижней Катунь и Бухтармы, в меньшем количестве в долине Аргута у устья р. Карагема в долине р. Каира и кое-где еще.

Так, где они встречаются в больших количествах их употребляют для дубления и предпочитают лиственнице, но для крупного дела они значения иметь не могут.

„Красный корень“ *Hedysarum obscurum*. (Родиола) *). Крупное мотыльковое одно рода с аспарсетом, растущее главным образом по долинам рек по сырым галечникам. Корни толщиной до 20 мм. уходят глубоко в землю достигая значительной длины. Выкапываются с трудом. Сбор корней достигает 10—15 фун. с одного куста. Корни содержат до 18 1/2% танинов при значительно меньшем количестве нетанинов (8,9%). Экстрагируются легко. Экстракт светло-коричневого цвета, трудно фильтруется.

Был бы весьма ценным материалом, если бы не сравнительная редкость на Алтае, благодаря чему сколько-нибудь значительное количество корней добыть не может. Главная область распространения—тундра, необходимо подробное исследование его в тундрах (см. карта II) по частным сведениям в низовьях Енисея растет в большом количестве.

***Sanguisera alpina* *)** (Крокодиля) Крупное до 1 1/2 арш. высотой растение часто встречающееся в довольно значительных количествах на альпийских лугах и у границы леса (1900—2200 м. Корневища, достигающие 15—20 м/м. толщины и до аршина длины

*) См. данные „Губ. мат.“ стр. 146.

*) Кора на заводах имеется до 10% танина; видимо играет роль возраст дерева и время сбора.

**) В противоположность предыдущим в списке дуб. растений у Дев. кора *Diossoisoffen* не значится.

легко вырываются, даже руками, и очень походят на корневища бадана. Измельчаются и экстрагируются легко, экстракт по внешнему виду не отличим от экстракта бадана. Содержание танинов такое же как у бадана (19,9 ‰), содержание нетанинов ниже (12,3 ‰).

Растение встречается не в достаточном количестве, чтобы играть самостоятельную роль, но может собираться и обрабатываться вместе с баданом.

Sanguisorba officinalis. По свойствам экстракта и содержанию танина сходна с только что описанной. Горячий экстракт имеет ясный запах салицилово-метилового эфира. Встречается часто, но не массами, по полям и лугам до лесной границы. Может собираться попутно.

Еще меньшее значение имеют прочие собранные дубильные растения: *Potentilla fruticosa*, *P. chrysantha*, *) различные виды гераней и *Polygonum bistorta*.

Potentilla fruticosa v. *arborescens* представляет кустарник до 1-1½ арш. высотой. Корни почти не содержат танинов (**). Листья более богаты ими (до 10 ‰), при значительном количестве нетанинов (до 14 ‰). Сбор листьев хлопотлив, они очень громоздки. Качество материала не покрывает неудобств сбора, почему он и не может играть какой либо роли, хотя и встречается часто и в больших количествах по всему пути.

Наоборот различные виды гераней представляют недурной материал, (корни) богатый танинами, но встречаются хотя и часто, но в таких небольших количествах, что не могут иметь значения.

Что касается *Polygonum bistorta*, то здесь неблагоприятным обстоятельством является незначительная величина корней (4—5 сант. длины и 1 сант. диаметр), которые при том растут только в плотной луговой почве. Обычай их настолько неудобен, что даже на сбор приходится затрачивать ¼ часа. Поэтому, хотя встречаются в больших количествах, в особенности по луговым окраинам леса, но тем не менее как дубильный материал оно быть не может.

Все сообщенные выше данные могут быть резюмированы в следующей таблице где обозначает:

- × отличное качество
+ хорошее
— неудовлетворительное.

	Запас.	‰ танинов.	Отнош. тан./нет.	Удобст. добыч. и вывоз.	‰ про-дук по-стор.	Близость этого рода к насел. месту.
Бадан:						
а) листья	×	×	+	×	×	+
б) корни	×	×	+	×	×	+
Корневище:	×	+	×	×	×	×
Красный корень:	—	×	×	—	+	—
<i>Sanguisorba alpina</i>	(+)	×	+	+	+	—
<i>officinalis</i>	—	×	+	+	+	×
<i>Potentilla fruticosa</i>	+	—	—	—	(+)	+
<i>chrysantha</i>	—	+	+	(—)	+	+
Герань пали.	—	×	+	(+)	+	+
<i>Polygonum bistorta</i>	+	+	(+)	+	+	(+)
Ны.	(+)	+	(+)	+	—	×

*) В списке дуб. растен. у Деннера не значится.

**) Вопреки данным Дек. De hooisguffen, 121), говорящим о танине в корневище, не упоминает о листьях.

лиственницы из предыдущего могут иметь важное значение для производства лишь бадана и лиственница, остальные растения могут быть использованы лишь совместно с ними. И тот и другой материал имеют свои достоинства и свои недостатки. Преимущество лиственницы — большой запас ее, дешевизна сбора коры являющейся лишь отбросом при эксплуатации леса, выработка отношения: нет. Недостаток — меньший % таннидов. Достоинства бадана — большой % таннидов, использование всего растения целиком для одного вида, чем устраняются заботы о сбыте и вывозе древесины как у лиственницы; недостатки: сравнительно большой % нетаннидов в числе других много крахмалистых веществ сильно затрудняющих спущение экстракта, большая отдаленность от культурных местностей.

Как в том так и в другом случае главную трудность представляет не то, чтобы найти материал в достаточном количестве, а найти его в местности одинаково удобной, как для подвоза на завод сырых материалов, так и для вывоза готовых продуктов.

К выяснению вопроса о количестве удобных для эксплуатации запасов этих двух материалов и о наиболее выгодных пунктах для постройки завода мы сейчас и переходим. Промысловые запасы лиственницы в центральном Алтае использоваться быть не могут в виду невозможности вывезти лес. При расстоянии в 400 верст отделяющих Алтай от места сбыта леса — Бийского и Бийского районов — единственно выгодным является путь по реке Катунь. Катунь — единственный водный транспорт. Но сплав по реке Катунь в среднем течении Катунь — очень труден, а сплав отсюда до Бийска — очень труден в виду неудобства сплава на расстоянии в 500 верст, отделяющем верхнее течение Катунь от Чемаля. Не принимая в расчет самые верхние участки — до Уймона — ниже встретятся такие непроходимые даже для пешеходов участки, как у р.р. Кадрица и Сумульты. Главное же препятствие составит Еджиганский порог*).

Здесь, полноводная, быстрая река, достигающая выше и ниже до 80 саж. ширины стесняется на протяжении нескольких сот сажен поперечными каменными грядами до 3—5 саж. Река бушует здесь так, что и от отдельных бревен здесь могут остаться лишь щепки.

Ниже Чемаля местность более благоприятная. Плоты приходится спускать и с опасностью, через самый большой порог у с. Мандерока. Ниже того местность заселена уже настолько густо, что, чтобы оправдаться бы расходы по расчистке русла Катунь до с. Мандерока, (100 в. от устья) для прохода пароходов, а выше, чтобы бы настолько, чтобы могли безопасно проходить плоты.

Лучшим водным путем является р. Бия. Хотя она протекает не по обследованному мною району, но нет оснований думать, чтобы в ее бассейне в отношении запасов лиственницы и бадана дело обстояло иначе.

Пороги Бии не так опасны и недавно удалось даже провести небольшой миссионерский пароход в Телецкое озеро, большой же казенный пароход не дошел (в 1910 г.) до Телецкого озера всего 40 верст. Плоты сплавляются по всему ее протяжению.

Присутствие двух водных путей заставляет считать наиболее важным районом в отношении эксплуатации лиственницы — местность между Бией и Катунью. Так как сбыт леса обеспечен — можно заготовить весьма значительное количество коры, во всяком случае не меньше нескольких сот тысяч пудов, причем она обойдется недорого. Вопрос же о местности, где устроить экстрактивный завод можно разрешить различно в зависимости от того, желательнее ли доставить один круп-

*) 35 в. выше с. Чемала.

ний или же несколько меньших. В последнем случае место их будет вблизи от лесных заготовок, по Катунь напр. у села Чемала или Манжерока. Но устройство их будет менее выгодно, чем устройство одного крупного. В таком случае его было бы рациональнее всего, по моему мнению, устроить у слияния Бии с Катунью, т. е. в Бийске, куда на тех же плотках из заготовленного леса было бы удобно доставлять и кору одинаково из бассейна и Бии и Катунь. Самая постройка завода здесь обойдется дешевле.

Переходя к местности лежащей к западу от Катунь мы встречаемся с тем обстоятельством, что обслуживающие ее реки слишком малы для сплава в летнее время. Весною же они слишком бурны. Таковы р. р. Песчаная, Ануй и среднее течение р. Чарыша. Можно попытаться здесь организовать сплав леса отдельными бревнами до Оби, по которой кора могла бы быть доставлена или на тот же завод в окрестностях г. Бийска или на особый, ниже по р. Оби. Положение станет более благоприятным в случае проведения железнодорожной линии проникающей в глубь Алтая, что не встретит бы особенно много технических затруднений в виду небольшого падения долин плавно поднимающихся к перевалам. Линия могла бы пройти напр. по р. Черному, Аную, легко перевалить в д. р. Кана и затем в долину р. Урусула. Перевалы здесь не выше 1300 м., особенно крутых подъемов нет. Между тем, даже при настоящих условиях, можно было бы рассчитывать на значительный вывоз продуктов скотоводства и лесных материалов. Несомненно также, что после проведения линии сама местность значительно оживилась бы и в особенности можно было бы рассчитывать на расцвет молочного хозяйства.

Всего надежнее для районов, удаленных от водных путей, будет одновременное оборудование заводов для сухой перегонки дерева. При этом можно было бы выгодно устроить параллельно заводы для сухой перегонки также в таких отдаленных местностях, как Уимонский край, так как более ценные продукты: дубильный экстракт, древесный спирт и уксусная кислота, окажутся в состоянии окунуть перевозку на большем расстоянии, чем сравнительно малопенный лесной груз; уголь же и смола найдут применение на месте.

Бадан находится в несколько иных условиях. Прежде всего здесь придется внимательнее отнестись к возможному запасу материала, так как несомненно в этом отношении бадан уступает лиственнице, коры которой можно заготовить сколько угодно, лишь бы был обеспечен сбыт леса. С другой стороны дело облегчается тем, что бадан может целиком идти в дело и не приходится заботиться о сбыте побочных продуктов.

Точное выяснение вопроса о запасе бадана возможно лишь при детальном осмотре местности, что было невозможно в то короткое время, которым я располагал. Эта работа может быть успешно проведена лишь несколькими специально-разведочными партиями с определенным, не слишком большим районом деятельности для каждой. Ниже приводимый подсчет поэтому не претендует на особую точность. Цифры его в многих отношениях субъективны и могут на деле значительно измениться.

Для подсчета я беру местность мне более знакомую, район Уимона, где я бывал и прежде. Те цифры, которые при этом получатся будут более или менее приложимы и к другим местностям.

Я уже говорил, что область распространения бадана совпадает с лесной областью, поэтому мы можем приблизительно получить площадь, где бадан является обычным растением, вычитая из общей пло-

площади около 10—15%, на долины, становясь все на область альпийских лугов и около 25% на южные безлесные склоны (безлесность южных склонов — общее правило на Алтае). Общется 25—50% от общей площади, из которой, на мой взгляд, не менее 1/3 занята площадью зарослей бадана (на редкой десятике лесных склонов не найдется 10—15 кв. саж. полянок бадана).

В виду этого можно рассчитывать, что площади, занятые баданом будет не менее 0,2% всей площади. Считая запас сырья в фунтах сырых корней на квадратный аршин (вероятно будет больше), получим

$$\text{на 1 кв. вер. } \frac{0,002 \times 250000 \times 9 \times 4}{40} = 450 \text{ пуд. корней и приблизительно}$$

$$\frac{450}{7} = 64 \text{ пуд. листьев. Считая что ежегодно будет собираться лишь}$$

1/3 всего количества корней*) и 1/2 листьев (в конце сбора) получим

$$\text{сбор с 1 кв. версты: } \frac{450}{5} = 90 \text{ п. корней } \frac{64}{2} = 32 \text{ п. листьев. Вообще}$$

говоря эти цифры скорее низки.

В данном районе может быть использована площадь длиной от 30 в. выше д. Усть-Кокса до д. Манжерока (всего около 100 в. и шириной около 40 в. (по долине реки и по долине дороги) по обе стороны. Вся площадь составит около 8000 кв. вер. Если взять последнюю цифру в 25 в. то — 5000 кв. вер. Возможный сбор определится в сумме:

$$90 \times (5000 - 6000) = \text{около } 500000 \text{ п. сырых корней.}$$

$$32 \times (5000 - 6000) = \text{„ } 160000 \text{ п. „ листьев.}$$

или воздушно сухих: 250000 п. корней, 56000 п. листьев.

В случае развития дела несомненно будут улучшены горные тропы и проложены новые колесные дороги, что даст возможность эксплуатации полос не в 50—60 в. шириной, а в 80, благодаря чему приведенное количество увеличится до 400—500 т. пуд. сухих корней и 100 т. п. листьев.

При подобном же подсчете для окрестностей Манжерока мы можем считать длину района от с. Едзигана или озера Манжерока, т. е. около 100 верст и ширину по обе стороны на 40 в. Площадь — 8000 кв. в.

Принимая во внимание, что альпийских лугов здесь почти нет и что сам бадан здесь растет несколько лучше, мы можем принять основной сбор равным около 150 п. с кв. вер. а всего:

$$1200000 \text{ п. сырых} = 600000 \text{ п. сухих корней.}$$

$$300000 \text{ п. „ } = 100000 \text{ п. „ листьев.}$$

Принимая во внимание, что прокладка колесных дорог по долинам речек здесь особых затруднений не встретит и что при этом соответственно расширится захватываемый район в который будут захвачены тогда богатые баданом местности по водоразделу между Бией и Катунью — мы можем смело удвоить эту цифру.

Можно рассчитывать на подобную же добычу и по бассейну Бии и Телецкого озера.

Прежде всего придется конечно обратить внимание на Чемальский район, как более близкий к водному пути. При этом относительно сбора места завода нужно принять что в случае расчистки Катунь для

*) В видах сохранения растения.

прохода плотов, на которых можно было бы сплавлять корни, выгоднее было бы построить завод опять-таки у слияния Бии с Катунью, чтобы он обслуживал одновременно и Катунский и Бийский район. Если же этого не будет, то завод удобнее всего будет устроить посередине района сбора т. е. в Чемале.

Центральный район (Уймонский край, долина р. Коксу, р. Уруссула) захватывающий главный Катунский хребет, Теректинский и более мелкие, пока лучше будет оставить без эксплуатации в виду их отдаленности. Более же северный район в бассейнах Ануя, Песчаной частью недостаточно богат, частью присоединится к Чемальскому району.

Рассмотрим теперь ход сбора и доставки корней на завод и на основании этого выведем приблизительную стоимость пуда корня. Здесь будут следующие операции:

- 1) Сбор корней в горах.
- 2) Доставка вьюками до колесной дороги или до сушилки.
- 3) Сушка корней и листьев.
- 4) Доставка корней и листьев колесным путем на завод.

Для первой операции в горах должны быть распределены небольшие партии рабочих, которые будут отвозить свой дневной сбор сначала на становище, а оттуда с погонщиками подростками до колесной дороги.

Каждый рабочий сможет накопать в день около 6 пуд. корней, и оставить их на становище, для чего на каждые 2 рабочих потребуется 3 вьючных лошади.

Желательно, чтобы становище находилось не далее 25 верст от колесного пути, чтобы вьючные лошади могли в тот же день вернуться обратно. На вьюк можно считать по 4 пуда корней. Большие вьюки будут непрактичны, срывом провоздки.

Вдоль колесного пути могут быть устроены сушилки, чтобы уменьшить расходы по перевозке. Надзор за сушкой займет 2—3 ч. Сушка корней и в особенности листьев бадана долгая и трудная операция. Толстые, сочные корни и листья без разрезки на мелкие куски будут сохнуть при искусственном подогревании и вентиляции первые, дня 4—5, вторые—дня 3. Естественная сушка на воздухе почти не возможна, в лаборатории, например, корни (неразрезанные) высохли лишь по прошествии 3—4 недель. Медленная сушка листьев—в особенности недопустима, так как они сильно темнеют и водный экстракт получается цвета черного кофе. Корни же бадана могут оставаться в сыром состоянии долгое время без вреда для дела. Я, например, привез корни собранные в середине августа, и они оставались в сыром виде сначала в сенах при температуре около 0° затем в лаборатории (в брезентовом мешке, препятствовавшем испарению) до января. При этом часть их пустила побеги до 1 вершка длиною, но анализ не дал заметного отличия от корней того же сбора, но высушенных на месте.

В виду хлопотливости сушки пожалуй лучше производить ее на заводе, доставляя туда сырые корни и дробя их строгальной машиной.

Считая на каждую подводу около 30 п. корней, что путь до завода и обратно составит два дня и что при каждом пяти подводах будет один возчик потребуются на перевозку 1000 пуд.:

$$\text{Подвод: } \frac{1000}{30} \times 2 = 66 \text{ раб. дней лошадей.}$$

$$\text{погонщиков } \frac{66}{5} = 13 \text{ раб. дней.}$$

Таким образом расходы по доставке 1000 п. корня (сырого) на завод выразится при довоенных ценах:

	Число ра- бочих дней.	Ц е н а.		С у м м а.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Обор $\frac{1000}{6} = \dots$	167	8	—	335	—
доставка $\frac{1000}{4} = \dots$ (лошади)	250	1	—	250	—
погонщики $\frac{250}{4} = \dots$	62	1	50	—	—
подводы: $\frac{1000 \times 2}{30} = \dots$	66	2	—	132	—
возчики $\dots$	13	2	—	26	—
	—	—	—	836	—

При сушке же на месте:

	Число ра- бочих дней.	Ц е н а.		С у м м а.	
		Руб.	Коп.	Руб.	Коп.
Сбор и доставка к кол. пути $335.00 + 250.00 + 93.00 = \dots$	—	—	—	678	—
сушка (предпол. 10 коп. на пуд)	—	—	—	100	—
перевозка 500 п. сухих корней $132 + 26 = \dots$	—	—	—	79	—
	—	—	—	857	—

Так как сушка на заводе при большем масштабе будет стоять на пуд меньше чем в маленьких сушилках, возможно что окажется более выгодным подвозить корни сырыми.

Таким образом один пуд сухих корней будет стоить заводу:

$$\frac{857}{500} = 1 \text{ р. } 72 \text{ к.}$$

Перед войной местные жители предлагали собирать корни за плату в 1.20—1.50 р. за пуд сухого корня, но эта цена должна была бы быстро подняться.

При устройстве завода не у места добычи, — с одной стороны прибавится плата за доставку корней к заводу колным путем, с другой стороны уменьшатся расходы на подводы, так как подвоз будет к ближайшей пристани а не к месту завода. В окончательном результате цифра изменится мало.

Заканчивая настоящий отчет я должен сказать, что хотя я и не имею и нет цифр которые позволили бы определить стоимость эквивалентного количества коры лиственницы, но по моему мнению в виду того, что она является отбросом при лесном промысле эксплуатация ее окажется выгоднее.

В нижеследующих таблицах приведены результаты анализов собранных образцов дубильных материалов. Анализы материалов производился официальным методом с хромированным кожевненным порошком. Количество экстрагируемого материала бралось: бабана, красного корня, кровохлебки по 15 гр. остальных до 25 гр. в зависимости от большего или меньшего % таннидов. Экстракция велась при 90—100% после предварительного настаивания с водой при комнатной температуре в течении ночи. Выпаривание первоначального экстракта, обездубленного и фильтрованного производилась в плоских стеклянных чашках. Растворов бралось по 25 к. с. Каждый анализ велся в двух пробах и приведенные числа — средние из обоих определений. Все числа приведены в содержанию влаги в 13%.

ТАБЛИЦА.

К статье «Дубильные растения Центрального Алтая».

№ по пор.	Местность.	Высота в метрах.	% экстракта веществ при 100° С.	% негидролиз.	% таннидов.			Примечание.
					Раствор. при 150 С.	Нераствор. при 150 С.	Всего.	
БЕЛЫЙ АЛТАЙ.								
1	р. Нижний Кураган (8 в. от устья)	1200	37,96	15,48	19,52	2,96	22,48	
2	Там же (10 в от устья)	1400	37,22	17,06	18,21	1,95	20,16	
3	С. Котанда, уроч. Ель-бедей,	1000	37,72	18,48	17,04	2,20	19,24	
4	"	1000	35,95	15,10	19,31	1,54	20,85	
5	"	1100	37,47	18,45	16,18	2,84	19,02	
6	Скалы по берегу р. Катунь в 8 в. выше с. Котанды	1100	42,72	20,71	19,38	2,63	22,01	
7	Скалы по берегу Катунь между д. Тюнгуром и Катайдой	1000	37,84	19,35	16,38	2,11	18,49	
8	Скалы по берегу р. Катунь	1000	36,55	17,43	17,28	1,84	19,12	
9	р. Мульта среднее течение	1300	36,02	17,55	15,82	2,75	18,57	
10	Дорога между нижним и средним Мультивскими озерами	1500	46,22	21,73	21,58	2,91	24,49	
11	Верхнее Мультивское озеро	1800	42,04	21,02	16,78	4,24	21,02	
12	Долина р. Проходной	1600	40,37	20,62	17,23	2,30	19,78	
13	Долина р. Зайчихи (близь гр. леса)	2000	47,41	25,21	19,71	2,43	22,14	
14	"	2000	47,10	24,35	19,64	3,11	22,75	
15	Долина рек. Больш. Собачьей	1600	41,31	20,18	19,15	1,98	21,13	
16	Тальменье озеро (спуск с перевала на Хайрзовку)	1550	40,14	19,53	18,24	2,37	20,61	
17	Скалы у большого водопада выше Тальменного озера	1500	41,34	22,16	17,83	1,35	19,18	
18	Спуск с перевала на Тальменного оз. в Становую	1700	37,41	18,13	16,33	2,95	19,28	

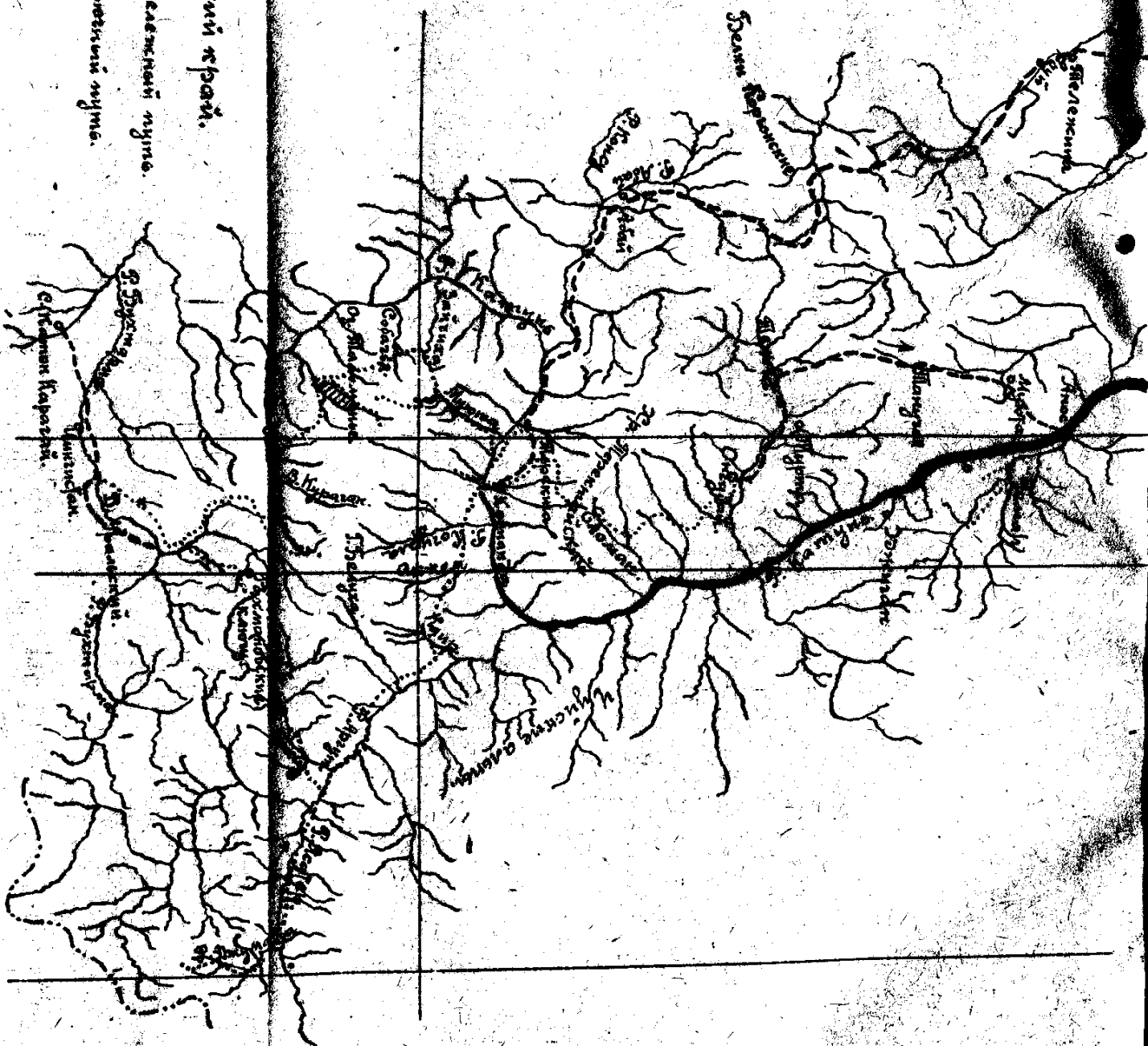
№ по пор.	Местность.	Высота в метрах.	°/о экстракт. вещества при 100° С.	°/о пектинов.	°/о таннидов.			Примечание.
					Раствор. при 150° С.	Нераствор. при 150° С.	Всего.	
19	Перевал по дороге от оз. Язевского к Берели . .	около 1600	39,64	19,14	18,35	2,15	20,50	
20	Перевал от Берели к Рахмановским ключам .	2300	42,15	19,63	19,18	3,34	22,52	Выше границ леса.
21	Перевал от Рахмановских ключей в р. Черную Берель	1900	39,52	18,45	19,22	1,85	21,07	
22	Спуск к р. Ороктою .	1800	34,76	14,89	14,13	5,74	19,87	
23	Долина р. Чипдек . . .	около 1400	36,56	20,60	15,60	0,36	15,96	
24	Верхнее течение р. Малой Котанды . . .	1800	40,81	14,94	20,99	4,88	25,87	
25	Верхнее течение р. Б. Еломана	1900	30,96	13,09	15,88	2,02	17,90	
26	Перевал Чике-Тамань.	—	35,56	17,12	15,68	2,76	18,44	
27	С. Онгудай	950	27,30	11,25	12,64	3,41	16,05	
28	Ст. Теньга, верш. горы к северу от сл.	1500	34,18	17,06	14,99	2,13	17,12	
29	Семияский пер.	1700	41,62	20,64	15,12	5,86	20,98	
30	р. Анос, верхн. течение около станции	около 1000	32,51	14,38	16,16	1,97	18,13	Тонкие корни.
31	с. Чемал, г. Бишкек, около с. з. скл.	—	29,27	14,19	13,15	1,93	15,08	
32	Там же скала, зап. скл.	—	30,79	13,78	14,68	2,33	17,01	Мелкие корни.
33	Там же у Катунь . . .	—	31,28	11,28	16,48	3,52	20,00	
34	С. Чемал, тривка по дороге на гору Крестовую	1060	30,96	12,36	17,36	1,24	18,60	
35	Там же	900	34,86	15,46	17,84	1,66	19,50	Очень обильный сбор.
36	С. Чемал, боковые лого по дороге на р. Крестовую с. з. скл.	1200	41,32	21,04	15,29	4,99	20,28	
37	Там же	1200	32,67	16,84	15,01	0,76	15,77	
38	С. Чемал, дорога на г. Крестовую сев. скл. .	1300	35,68	17,72	15,24	2,72	17,96	
39	Там же другая группа.	1300	38,32	18,72	17,16	1,84	19,60	

№№ по пор.	Местность.	Высота в метрах	% экстракт. вещества при 1000 С.	% нектан. нидов	% таннидов.			Примечание.
					Раствор при 150 С.	Нераствор при 150 С.	Всего.	
40	С. Чемад Вершина г. Крестовой	1500	35,84	18,04	16,16	1,64	17,80	Довольно мелкие корни.
41	Долина р. Чемад в 20 в. от устья Скалы у д. Ушман	700	43,48	15,88	25,92	1,68	27,60	
42	Там же сев. впадне лев. склона	700	33,41	16,92	13,40	3,29	16,49	Очень сырое место корни покрыты плесенью.
43	Долина р. Чомала в 25 в. от устья сев. скл.	—	37,80	18,28	19,62	—	19,62	
44	С. Чемад Верблюжья сопка с. з. скл.	—	35,08	15,09	17,76	2,23	19,99	
45	р. Кендырля (против Элиманара)	около 600	34,60	12,14	15,88	6,58	22,46	
46	Там же корни повреждены при лесн. пожаре.	600	47,14	24,20	20,53	2,41	22,94	Корни средней величины на крутых скалах в тени.
47	Дол. р. Катунь ниже устья	400	33,55	15,36	15,34	2,83	18,19	
Видан листья.								
48	Дол. р. Нижнего Курагана в 8 в. от устья	1200	29,66	14,76	11,46	3,44	14,90	Очень плохая сушка.
49	Там же, 10 в. от устья	1400	29,23	13,66	13,24	2,33	15,57	
50	Верхнее Мультинское озеро	1800	33,58	12,32	20,03	1,23	21,26	Плохая сушка листья почерн.
51	р. Зайчиха, верх. течения	2000	33,31	10,42	22,39	0,32	22,91	
52	с. Котанда уроч. Ельбедей	1100	30,10	14,48	15,18	0,44	15,62	
53	"	1000	30,73	12,98	15,64	2,11	17,75	
54	Верховья р. Котанды	1800	31,11	13,12	16,24	1,75	17,99	
55	Верховья р. Б. Еломана	1900	29,42	11,35	17,14	0,93	18,07	
56	С. Чемад, гривка по дороге на г. Крестовую	900	33,60	11,96	20,04	1,60	21,64	
57	с. Чемад, дорога на г. Крестовую	1300	35,74	15,23	18,77	1,72	20,49	
58	с. Чемад, г. Бишпек (скала)	—	32,16	13,68	17,25	1,23	18,48	

№ по пор.	Местность.	Высота в метрах.	°/о экстракт высушен при 100° С.	°/о влаги при 100° С.	°/о танинов.			Примечание.
					Раствор при 150° С.	Нарастающ. при 150° С.	Всего.	
59	с. Чемал, г. Бишкек (у Катунь)	—	30,74	15,12	15,34	0,28	15,62	
60	р. Чемал в 20 в. от устья (№ 42)	—	31,78	14,09	16,95	0,74	17,69	
61	Тоже в 25 в. от устья	—	34,52	14,86	18,14	1,52	19,66	
62	р. Кендырля (№ 45)	—	38,17	14,85	16,98	1,34	18,32	
	Sanguisorba alpina.							
63	Перевал из Соен, Чадыра в Ороктой (гран. леса).	2000	31,25	14,98	16,02	—	16,02	
64	Там же (альпийский луг)	2200	32,10	11,61	19,28	2,50	21,84	Богатый сбор.
65	» (2-й сбор)	—	32,14	11,35	19,65	1,24	20,89	
66	Перевал из Котанды в Еломни (альп. луг)	2000	34,72	14,36	18,14	2,22	20,36	
67	Там же	—	34,68	14,24	20,39	0,05	20,44	
	Sanguisorba officinalis.							
68	Пер. Соен-Чадыр Ороктой (луг на подъеме)	1700	29,28	11,35	14,25	3,68	17,93	
69	С. Котанда поля	1000	13,72	13,42	15,19	4,11	19,30	
70	Перевал из р. Теньги в р. Песчаную (у дороги)	1400	29,54	13,01	12,58	3,95	16,53	
71	Среднее течение р. Чемаля	—	32,50	12,38	15,73	4,89	20,12	
	«Красный корень» (Hedysarum obscurum).							
72	Перевал из р. Провадной в р. Зайчиху	2000	27,08	6,84	18,76	1,48	20,24	
73	Катунский ледник, галечник у стана	1900	27,88	8,08	16,78	3,12	19,90	
74	р. Джумала верхн. теч.	до 2100	31,80	10,60	19,58	1,62	21,20	
75	Стан у Катунского ледника (2 экз.)	1900	22,78	10,10	12,50	0,18	12,68	
	Polygonum bistorta (корни).							
76	Стан у Катунского ледника, луг	1900	38,79	20,18	18,63	—	18,63	

№ по пор.	Местность.	Высота над уровнем моря, м.	°/о влаги при 100° С.	°/о влаги при 150° С.	°/о таннинов.			Примечание.
					Расщеп. при 150° С.	Нераствор. при 150° С.	Всего.	
77	р. Джумала, гора леса	2100	31,26	18,34	12,75	0,17	12,92	
78	р. Джумала, гора леса	2000	30,87	16,24	14,06	0,75	14,81	
	<i>Potentilla fruticosa</i> (корни)							
	<i>Potentilla pratensis</i>							
	Оз. Язевое, р. Язевки в 4 м. от устья	около 1200	28,45	7,86	17,27	3,32	20,59	
80	р. Ясатер среднее течение	около 1600	26,40	8,67	13,74	3,99	17,73	Старое кирзаское становище.
81	с. Чемад, г. Крестовая	1400	34,54	18,73	15,60	0,20	15,80	
	<i>Potentilla pseudosibiricum</i> (корни).							
82	Оз. Язевое	около 1500	26,23	10,34	14,25	1,64	15,89	
	<i>Potentilla fruticosa</i> в горах (корни).							
	Оз. Язевое	около 1400	10,92	9,3	1,40	0,22	1,62	
	Берег нижнего Муздинского озера	около 1500	11,83	9,12	1,86	0,90	2,76	
85	р. Елан-Чадыр устье	1800	10,12	8,34	1,52	0,26	1,78	
	<i>Potentilla fruticosa</i> (листья).							
86	Берег нижнего Муздинского озера	1500	25,63	15,86	8,12	1,65	9,77	
87	р. Елан-Чадыр (устье)	1800	23,06	13,98	7,92	1,16	9,08	
88	р. Язевка, выше озера	1600	22,50	12,24	9,24	1,02	10,26	
89	р. Джумала выше гр. леса	2100	23,54	15,25	6,95	1,34	8,29	
	<i>Potentilla chrysantha</i>							
90	Оз. Язевое	1500	29,34	14,40	14,16	0,78	14,94	
	<i>Salix triandra</i>							
91	Дол. р. Капра	1600	23,21	14,85	8,12	0,24	8,36	
	<i>Salix myrsinites</i>							
92	Дол. р. Патуня у ледника	1900	28,30	20,40	7,34	0,56	7,90	

№ по лог.	Местность.	Высота в метрах	% экстракта высушен при 100° С.	% влаги при 100° С.	% таннидов.			Примечание
					Экстракт при 150° С.	Экстракт при 160° С.	Вещь.	
93	Salix viminalis Дол. р. Аргута у устья р. Куржуре	—	20,93	13,84	6,34	0,75	7,09	
94	Salix sp. Кустарный завод в с. Чемал	450	21,78	14,25	7,32	0,21	7,53	
95	Larix sibirica с. Котанда, корье за- готовленное для завода .	1300	15,34	5,06	9,73	0,55	10,28	
96	с. Котанда	1000	14,52	5,64	8,27	0,61	8,88	
97	с. Котанда ур. Ел- бедей	1100	11,50	3,15	6,42	—	6,42	
98	Мультиновое оз. (ниж- нее)	1500	9,88	4,10	5,08	0,22	5,30	
99	с. Чемал гривка по дороге на г. Крестовую .	1000	13,51	2,66	8,23	2,62	10,85	Цехо профиль- ный через забор.
	Среднее.							
	Бадан корень	—	—	17,68	17,25	2,61	19,86	Из 47 опр.
	» листья	—	—	13,53	18,26	1,41	19,67	» 15 »
	<i>Sanguisorba alpina</i> .	И	—	13,31	18,70	1,21	19,91	» 5 »
	» officinalis	И	—	12,54	14,44	4,06	18,50	» 6 »
	<i>Hedysarum obscurum</i> .	Н	—	8,91	16,68	1,30	18,48	» 4 »
	<i>Polygonum bistorta</i> . .	Р	—	18,25	15,14	0,31	15,45	» 3 »
	<i>Geranium pratense</i> . .	Р	—	11,75	15,54	2,50	18,04	» 3 »
	» pseudosibiricum . .	О	—	10,34	14,25	1,64	15,89	» 1 »
	<i>Potentilla fruticosa</i> varb .	К	—	8,92	1,71	0,34	2,05	» 3 »
	» fruticosa лист.	И	—	14,33	8,08	1,29	9,37	» 4 »
	» chrysantha кор.	И	—	14,40	14,16	0,75	14,94	» 1 »
	<i>Salix triandra</i> кора . .	И	—	14,86	8,12	0,24	8,36	» 1 »
	» Myrsinitac	—	—	20,40	7,34	0,56	7,90	» 1 »
	» viminalis	—	—	18,84	6,34	0,75	7,09	» 1 »
	<i>Salix sp.</i> (кора с завода)	—	—	14,25	7,32	0,21	7,53	» 1 »
	<i>Larix sibirica</i> кора . .	—	—	4,97	6,59	0,44	7,03	» 3 »
	» кора с завода	—	—	5,06	9,73	0,55	10,28	» 1 »



Правый берег.
Левый берег.
Граница бассейна.