

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО СОЮЗА ССР. ТОМСКИЙ ОТДЕЛ

БЕТАТРОННАЯ ЛАБОРАТОРИЯ ТОМСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО
МЕДИЦИНСКОГО ИНСТИТУТА

Труды, том V

1963

ПРОБЛЕМА
ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА
(СБОРНИК СТАТЕЙ)

ИЗДАТЕЛЬСТВО ТОМСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
Томск — 1963

ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДРЕВЕСНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В РАЙОНЕ ПАДЕНИЯ ТУНГУССКОГО МЕТЕОРИТА

В. И. НЕКРАСОВ, Ю. Н. ЕМЕЛЬЯНОВ

Еще во время первых экспедиций, организованных Л. А. Куликом, в районе падения метеорита проводились некоторые исследования роста растений. Известно, что собирался гербарий, велись систематические фенологические наблюдения.

К сожалению, эти материалы не сохранились до наших дней.

Однако сама постановка такого рода исследований заставляет предполагать, что даже неспециалистами было обращено внимание на какие-то особенности роста растений.

Судя по отдельным высказываниям участников экспедиций, рост и развитие лесной растительности производили в разные годы различное впечатление.

Так, Е. Л. Кринов (1949) отмечает, что в 1929—1930 гг. тайга в районе падения метеорита имела угнетенный характер. В. И. Вернадский объяснял плохое развитие растительности пересыщением почвы никелем (Астапович, 1951). Посетивший в 1953 г. это место К. П. Флоренский (1955) написал, что он «не заметил отставания в темпе роста тайги в этом районе по сравнению с близлежащими участками...»

Во время экспедиции Комитета по метеоритам АН СССР 1958 г., руководимой К. П. Флоренским, было проведено рекогносцировочное изучение роста древесной растительности в районе падения метеорита (Емельянов, 1959).

Подсчеты годовичных колец на пнях крупномерных деревьев до 22 м высоты показали, что деревья имели возраст 40—45 лет. Толщина отдельных годовичных колец у них достигала 9 мм. Прирост по диаметру у сухостойных погибших во время катастрофы деревьев был равен в среднем 0,2—1,0 мм.

У очень многих деревьев, переживших катастрофу, было заметно значительное увеличение прироста по диаметру, наступившее вскоре после 1908 г.

Привезенные в 1958 г. из района падения спилы различных древесных пород (лиственницы, сосны, ели, осины), взятые на высоте пня, подвергались детальному анатомо-морфологическому анализу, результаты которого, изложенные в отчете экспедиции (Флоренский и др., 1960) и в статье Ю. М. Емельянова и В. И. Некрасова (1960), более определенно показали, что усиленный рост древесной растительности наблюдается во многих пунктах обследованного района.

В связи с этим экспедиция 1960 г. поставила перед лесными отрядами задачи сбора специального материала для подтверждения и уточнения характера имеющихся аномалий в росте древесных растений.

Для суждения о связи этого явления усиленного роста деревьев с падением Тунгусского метеорита было решено нанести на карту те

места, где наблюдается усиленный рост, чтобы затем сопоставить эти данные с границами вывала леса, лесного пожара и другими материалами. Исследования были проведены методом пробных площадей, которые закладывались от центра района падения по четырем направлениям: на север, юг, запад и восток, через 1 км на первых 10 км и далее через 2 км.

По этим направлениям прорубались визиры, производились их промеры. Насаждения по визирам глазомерно таксировались.

Пробные площади в 0,25 га были подробно описаны, был проведен пересчет древостоя, собран гербарий, для изучения хода роста и динамики формирования древостоя брались модельные деревья. Всего предполагалось заложить 80 пробных площадей. Однако было заложено 45, на которых взято 122 модельных дерева: на северном и южном направлениях брались по 3—6 моделей; на восточном и западном — по 1—4. Кроме того, еще по четырем направлениям по азимутам 18, 140, 215, 295 на расстоянии 25 км от заимки Кулика работали радиальные группы, в задачу которых входили также некоторые лесотаксационные работы: на каждом километре было проведено краткое описание древостоя, взяты спилы для изучения прироста деревьев по диаметру, а также модельные деревья на ход роста. Данные по изучению роста древесной растительности радиальных групп обрабатываются и в настоящей статье не использованы.

Как известно, район падения Тунгусского метеорита на карте ботанико-географического районирования тайги, составленной В. С. Говорухиным, расположен в южной части подзоны северной тайги Средней Сибири (Алехин, 1951).

Леса района очень мало изучены как с геоботанической, так и с лесоводческой точек зрения. Обследованный нами район невелик по площади, он занимает около 1000 кв. км. Район характеризуется следующими особенностями.

1. Сравнительной однородностью почвообразующих пород, которые в основном представлены траппами и туфами.

2. Различной глубиной залегания и степенью разрушения материнских пород.

3. Неоднородностью рельефа и в связи с этим различными экспозициями и крутизной склонов.

4. Непостоянством уровня вечной мерзлоты.

5. Влиянием падения метеорита на естественный ход развития биогеоценоза.

Все это определило настоящий характер растительного покрова и в частности лесов района.

Наиболее распространенной древесной породой является лиственница сибирская (*Larix sibirica* Ldb). Она образует чистые насаждения и растет вместе с кедром, сосной, елью, березой, осинкой. Лиственница произрастает в различных экологических условиях: от верховых сфагновых болот и речных долин до вершин сопок, где она встречается на обнаженных траппах.

В типологическом отношении не наблюдается большого разнообразия лиственничников. Самыми распространенными лиственничными лесами являются лиственничники бруснично-голубичные, голубичные и голубично-лишайниковые. При увеличении заболачивания и уменьшении надмерзлотного слоя они переходят в лиственничники багульниковые и осоковые.

Второе место занимает сосна обыкновенная (*Pinus silvestris* L), которая также образует как чистые насаждения, в основном это сос-

няки толокнянковые и бруснично-кустарниковые с карликовыми *Rosa acicularis* Lindl. и *Spiraea media* Fr. Schmidt на крутых склонах южных экспозиций и сфагновые сосняки, так и смешанные: сосняки толокнянково-лишайниковые, брусничные, голубично-брусничные. Повсеместно сосна входит как примесь в лиственничные леса и березняки.

Большое место в растительном ландшафте занимают березняки. Как примесь береза, главным образом *Betula verrucosa* Ehrh. и *B. platyphylla* Sukacz, входит в состав сосново-лиственничных древостоев. Чистые березняки, как правило, послепожарного происхождения. Заболоченные участки речных пойм и долины ручьев заняты кустарниковыми березами, образующими так называемые ерники из *Betula exelsus* Suk. Встречается много зарослей *Betula Smelini* Vge, приуроченных, как правило, к опушкам заболоченного леса, берегам рек и ручьев.

Ель *Picea obovata* Ledeb. имеет весьма ограниченное распространение, в основном она занимает прибрежные речные террасы, образует смешанные и чистые насаждения.

Кедр (*Pinus sibirica* (Rupr.) Mayr) был неоднократно отмечен единично в составе сосново-лиственничных древостоев, встречаются также и небольшие участки или группы уже плодоносящих молодых кедров.

По возрастной структуре леса центральной части района падения метеорита однородны. Основная часть деревьев имеет возраст 40—52 года. По мере удаления от центра катастрофы в формировании насаждений большое участие принимают деревья из сохранившегося подростка, которым в настоящее время 60—100 лет, и деревья, пережившие катастрофу уже в спелом и перестойном возрасте, им в настоящее время 150—300 лет. Эти деревья часто несут на себе следы катастрофы (ожоги, повреждения крон, поломы вершин, изгибы стволов и т. д.).

На месте уничтоженных катастрофой лесов, как правило, возобновились хвойные насаждения. Смены хвойных пород на лиственные, которые можно было ожидать повсеместно в районе сплошного вывала и пожара, можно сказать, не произошло. Состав 6Л4С*, 9С1Л, 7С3Л ед. Б. обычен для 40—50-летних насаждений. Лишь в некоторых пробных площадях в центре зоны падения метеорита в составе лиственничных и сосновых насаждений участие березы доходит до 4—5 и даже до 6—8.

За счет каких же семян могли возобновиться хвойные породы — сосна или лиственница?

Во-первых, видимо, за счет запаса семян, находившихся в подстилке, во-вторых, за счет имевшегося предварительного возобновления.

Налет семян сосны и лиственницы со стороны в районе сплошного вывала ввиду больших расстояний от стен сохранившихся лесов, совершенно исключается. Попутно заметим, что сохранность семян в почве и наличие живого подростка, а также не поврежденных огнем вываленных деревьев свидетельствует о том, что пожар в районе катастрофы был, по-видимому, сравнительно беглым и довольно кратковременным**.

Сомкнутость крон в насаждениях, возникших на месте сплошного вывала леса, в среднем составляет 0,6—0,7; нередко встречаются как сильно разреженные насаждения с сомкнутостью крон 0,2—0,4, так и густые — 0,8—0,9. Количество стволов диаметром на высоте груди (1,3 м) выше 8 см колеблется от 320 (при сомкнутости крон 0,2—0,3) до 1708 (при сомкнутости крон 0,7—0,8 шт. на 1 га).

* 60% лиственницы, 40% сосны.

** Нам кажется, что привлечение специалистов по лесному пожароведению позволит более подробно и детально разобраться в этом вопросе.

В среднем в насаждениях 40—50-летнего возраста на 1 га произрастает 670—1100 стволов. Запасы стволовой древесины 40—50-летних насаждений колеблются от 50 до 140—150 куб. м на 1 га.

Несмотря на то, что программа по заложению пробных площадей не была выполнена полностью, имеющийся материал дает основание сделать определенные выводы.

Основным и наиболее важным выводом, который может быть сделан на основании первичной обработки имеющихся материалов по пробным площадям четырех главных направлений С, В, Ю, З, является то, что на обследованной территории действительно наблюдается усиленный рост древесной растительности за последнее пятидесятилетие. Это относится к молодым 40—50-летним древостоям, появившимся после падения метеорита, и деревьям, пережившим катастрофу.

Показатели роста модельных деревьев на пробных площадях выходят далеко за границы наших представлений о возможной производительности этого лесорастительного района. Деревья из наивысших и часто из средних ступеней толщины в возрасте 40—50 лет (сосна, лиственница, береза) достигают высоты 17—20 м, т. е. по таблице распределения насаждений по классам бонитета по высоте (Орлов, 1926, табл. 39) они могут быть отнесены ко 2-му и даже к 1-му классу бонитета (табл. 1. См. стр. 65). Обычно тайга в аналогичных условиях низкобонитетная (5—5а), редко леса достигают 4 бонитета (Игошина, 1951).

Рассмотрим рост насаждений, возникших на месте сплошного вывала или полностью уничтоженного, но оставшегося на корню леса, так называемого «телеграфного леса» (Кринов, 1949), т. е. рост одно-возрастных насаждений не старше 50—60 лет.

На схеме (рис. 1) пунктирной линией № 2 показаны границы размещения пробных площадей, заложенных в таких насаждениях с указанием их бонитетов. Далее идут пробные площади (ограничены пунктирной линией № 3), расположенные в насаждениях, состоящих из 2—3-возрастных поколений. Как видно из схемы, молодые насаждения неравномерно размещены по странам света относительно избранного центра (г. Стойковича): на север они распространяются на 3 км, на восток — на 8, на юг — на 14 и на запад — на 4 км. В начале таксационных ходов на первых километрах от центра преобладают насаждения 2 бонитета, причем на севере и востоке на протяжении 3 км, юге — 5 и западе — 1 км. Пробные площади на схеме ограничены сплошными линиями.

Следовательно, средний бонитет лесов этой схематически ограниченной площади на 2—3 бонитета превосходит обычный для данной лесорастительной зоны 4—5а бонитет насаждений.

Таксационные показатели этих насаждений приведены в табл. 2 (см. стр. 66). Анализируя их, замечаем, что и в типологическом отношении, и по составу, и по полноте (имеется в виду сомкнутость крон и количество стволов на 1 га) насаждения представлены весьма широко. Остальная часть 40—50-летних насаждений имеет 3 и даже 4 бонитеты.

В табл. 3 (см. стр. 67) дается таксационная характеристика пробных площадей, расположенных в насаждениях этой группы.

Пробные площади заложены также в различных типах леса, в насаждениях разного состава, полноты. В типологическом отношении они близки с насаждениями центральной зоны. Однако леса периферийной части имеют средний бонитет на единицу меньше, чем в центре.

Пока нет основания утверждать, что повышение бонитета, которое наблюдается на ограниченной площади в центральной части 40—50-летних насаждений, не связано с естественными микроэкологическими раз-

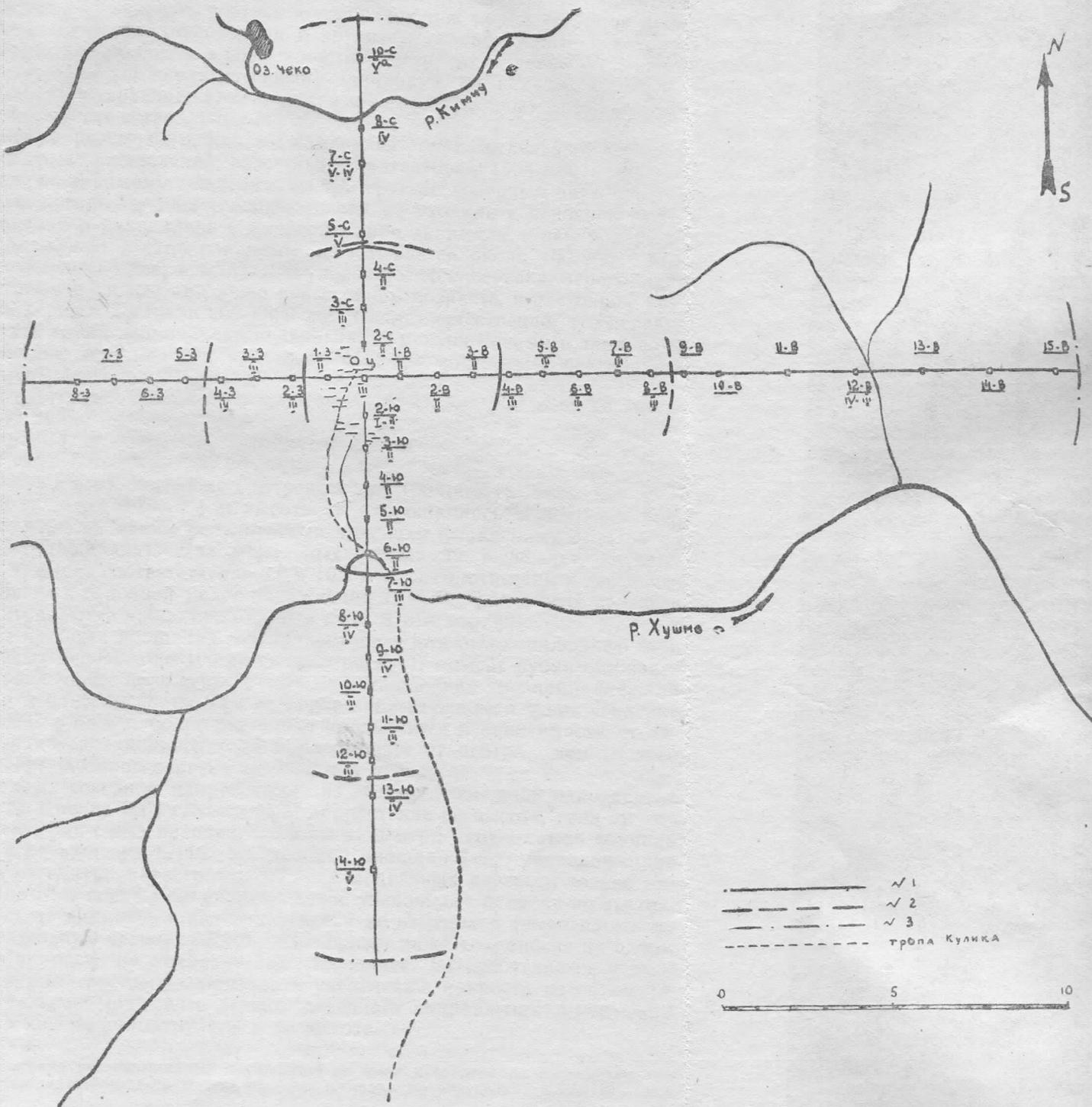


Рис. 1. Схема расположения пробных площадей по таксационным ходам с указанием их нумерации и бонитета насаждений.

личиями обеих зон. Однако наблюдающаяся независимость бонитета насаждений от видового состава лесообразующих пород, от типов леса, полноты древостоев, экспозиции и крутизны склонов дают некоторое основание предполагать о возможности объяснения явления усиленного роста другими (не экологическими) причинами. Не исключено, что известное стимулирующее влияние (прямое или косвенное) могло оказать метеоритное вещество.

Теперь рассмотрим, как же изменился рост отдельных деревьев и некоторых* насаждений, переживших катастрофу 1908 г. Эти деревья следует, по-видимому, разделить на три группы: к первым двум отнести деревья, которые в 1908 г. либо совсем не входили в основной полог насаждений и находились в подросте, либо занимали в нем подчиненное положение; и сейчас первым насчитывается около 100 лет, вторым — около 150 лет; к третьей группе относятся деревья, пережившие катастрофу в спелом или даже перестойном возрасте, в настоящее время эти деревья достигли 200—300 лет. Вполне естественно, что деревья этих трех групп неодинаково подверглись механическому и тепловому воздействию при падении метеорита и могли по-разному реагировать на изменение условий, происшедших в результате его падения.

В настоящей статье рост модельных деревьев, переживших катастрофу, анализируется путем сравнения характера изменения приростов по высоте и диаметру до и после 1908 г.

В табл. 4 (см. стр. 68) приведены данные по изменению таксационных показателей модельных деревьев до 100-летнего возраста. Они в 1908 г. имели 0,75—7,1 м высоты, т. е. находились в подросте (это подтверждается также результатами таксации вываленных стволов на пробных площадях). Два модельных дерева 77 и 88 лет, которые в 1908 г. имели соответственно 8,0 и 10,5 м высоты, отнесены к деревьям, входившим в основной полог насаждения (данные роста этих деревьев рассматриваются ниже, при анализе табл. 5 (см. стр. 69)).

На пробных площадях севера, востока и юга было спилено по 5—6 модельных деревьев до 100-летнего возраста. В момент рубки они занимали различное положение в своих насаждениях и принадлежали к разным классам роста. Тем не менее наблюдающееся у них усиление роста после 1908 г. более отчетливо проявляется в зависимости от направления таксационного хода и расстояния от центра, чем от того положения, которое деревья занимают в древостое.

Так, на северном направлении из 6 моделей лишь одно дерево сосны № 1 после 1908 г. увеличило прирост как по высоте, так и по диаметру. Эта сосна находится в 4 км от центра. Это — самая крупная сосна в насаждении 6Л4С. На пробной площадке 7-С, расположенной в 6 км от центра катастрофы, из трех модельных деревьев только лиственница № 4 после 1908 г. почти вдвое увеличила прирост по высоте. Прирост по диаметру у нее практически не изменился (уменьшился на незначительную величину 0,007 см). Однако даже сохранение на одном уровне прироста по диаметру за последнее пятидесятилетие у этой лиственницы, естественно, привело к увеличению прироста по объему**.

Остальные модельные деревья северного направления уменьшили прирост как по диаметру, так и по высоте.

* Таксация разновозрастных насаждений не была проведена по поколениям, что затрудняет характеризовать многие пробные площади до получения дополнительных сведений.

** По формуле срединного сечения (Анучин, 1952) объем ствола равен $V = \gamma z$, где γ — площадь поперечного сечения середины ствола, увеличивающаяся пропорционально квадрату радиуса, а z — длина ствола.

Другая картина наблюдается даже на более удаленных от центра пробных площадях южного и восточного направлений. На восточном направлении все модельные деревья увеличили прирост по высоте (только у сосны № 9 он практически сохранился на прежнем уровне) и имеют весьма значительные (0,284—0,446 см) средние приросты по диаметру. На 15 км наблюдается обратная картина: приросты по высоте и диаметру у модельных деревьев (лиственница из средней ступени толщины и сосна из высшей ступени толщины) не увеличились после 1908 г. Следует отметить, что насаждение, в котором заложена пробная площадь 14—Ю, не является показательным: 20—22 года тому назад оно было пройдено сильным пожаром, и все деревья имеют угнетенный рост.

Видимо, при дальнейшем изучении роста древесной растительности в районе 15 км к югу от центра потребуется заложить дополнительную пробную площадь.

Рассмотрим изменение таксационных показателей модельных деревьев, перенесших катастрофу 1908 г. в 25—91-летнем возрасте и входивших в основной полог существовавших в то время насаждений (табл. 5). Все деревья этой категории были взяты на значительном удалении от центра катастрофы. На северном и западном направлениях они встречаются на 6—9 км, на восточном и южном — на 11—16 км.

Модельные деревья северного и западного направлений после 1908 г. значительно уменьшили прирост по диаметру и особенно по высоте. На восточном и южном направлениях у двух деревьев заметно увеличился прирост по высоте и диаметру. Третье дерево № 8, у которого не отмечено увеличения прироста, было срублено на пробной площади 14—Ю, где, как было сказано выше, ослабленный рост деревьев объясняется недавним пожаром.

В табл. 6 (см. стр. 70) приведены данные изменения таксационных показателей модельных деревьев, переживших катастрофу уже в спелом и перестойном возрасте. Казалось, эти деревья не должны положительно отозваться на изменение внешних условий, тем более, что они были значительно повреждены при вывале леса и пожаре в 1908 г. Эти деревья находились в 2—9 км от центра. Ожидать увеличения прироста по высоте у 150—200-летних деревьев, имевших в 1908 г. 8,6—20,6 м высоты, конечно, нельзя. Как же изменился их прирост по диаметру? Оказывается, за последнее пятидесятилетие прирост по диаметру увеличился у всех модельных деревьев восточного и южного направлений.

В отношении северного направления можно сказать, что прирост переживших катастрофу в 150-летнем возрасте деревьев почти не изменился (отмеченные изменения в ту или другую сторону, измеряемые в тысячных долях сантиметра, находятся в пределах точности работы). Но даже сохранение прироста по диаметру на одном уровне у деревьев 8—11 классов возраста свидетельствует об их повышенной жизнедеятельности и об увеличении их прироста по объему.

У модельных деревьев лиственницы 205—285 лет, которые были спилены на 7 и 9 км таксационного хода западного направления, наблюдается полное естественное возрастное падение прироста по диаметру.

Насаждения, расположенные за зоной сплошного вывала леса, как уже отмечалось выше, состоят из двух и более возрастных поколений. Краткая характеристика некоторых из этих насаждений приведена в табл. 7 (см. стр. 71). В типологическом отношении они мало чем отличаются от насаждений, возникших на месте сплошного вывала леса. По составу, количеству стволов на 1 га, сомкнутости крон они тоже аналогичны одновозрастным молодым насаждениям центральной части

района катастрофы. Однако все эти леса на два-три бонитета уступают насаждениям, появившимся после 1908 г.

Заключение. Результаты изучения роста лесных насаждений в районе падения Тунгусского метеорита, проведенного экспедицией 1960 г., показали, что на обследованной территории действительно наблюдается усиленный рост древесной растительности. Повышенную энергию роста обнаруживают как появившиеся после 1908 г. насаждения, так и пережившие катастрофу деревья.

Известно, что механическое воздействие метеорита привело к вывалу сплошному и частичному леса на огромной территории, к значительным повреждениям крон у оставшихся деревьев. Конечно, это не могло не сказаться на увеличении освещенности открытых мест и в лесу, под пологом сохранившихся древостоев; на изменении теплового баланса и гидрологического режима почв, расположенных на вечной мерзлоте; на ускорении разложения лесной подстилки. Пожар, возникший на значительной территории после падения метеорита, способствовал повышению в почве содержания усвояемых минеральных веществ.

Таблица 1

Таксационные показатели наилучших модельных деревьев из высших и средних ступеней толщины по пробным площадям

№ пп	№ пробной площади	Расстояние от центра, км	Древесная порода	Возраст (лет)	Высота (м)	Диаметр (см)	Средний прирост		Примечание
							по диаметру (см)	по высоте (см)	
1	0—Ц	0	лиственница	47	17,3	17	0,407	36,8	
2	2—С	1	лиственница	48	19,6	24	0,465	42,6	
3	2—С	1	лиственница	46	14,0	12	0,328	31,8	Средняя ступень толщины
4	1—В	1	лиственница	48	17,5	20	0,417	36,0	
5	1—В	1	лиственница	45	17,1	22	0,510	38,0	
6	2—В	2	лиственница	51	15,2	14	0,280	37,0	
7	3—В	3	лиственница	50	17,6	16	0,355	35,2	средняя ступень толщины
8	6—В	6	сосна	40	14,1	21	0,581	35,0	
9	8—В	8	сосна	49	15,7	24	0,560	32,0	
10	13—В	16	лиственница	46	14,9	16	0,330	32,4	средняя ступень толщины
11	4—Ю	3	лиственница	45	16,3	20	0,462	36,2	
12	5—Ю	4	сосна	44	14,9	24	0,602	33,9	
13	5—Ю	4	сосна	37	13,5	18	0,585	36,5	средняя ступень толщины
14	6—Ю	5	сосна	41	14,6	18	0,522	35,7	
15	6—Ю	5	лиственница	45	15,4	20	0,436	34,2	
16	11—Ю	10	лиственница	43	15,6	20	0,432	36,3	
17	1—З	1	лиственница	45	15,4	13	0,314	34,3	средняя ступень толщины
18	1—З	1	лиственница	47	19,0	16	0,368	40,4	
19	2—З	2	лиственница	47	16,0	17	0,378	34,0	
20	3—З	3	лиственница	47	17,0	16	0,359	35,2	
21	4—З	4	лиственница	43	15,0	19	0,494	34,9	

Таксационные показатели насаждений на пробных площадях
в центральной части обследованного района

Направление таксационного хода	№ пробной площади	Расстояние от центра, в км	Тип леса	Состав древостоя	К-во стволов, на 1 га шт.	Сомкнутость крон	Средние		Средний возраст, лет	Бонитет насаждения
							диаметр, в см	высота, в м		
Центр	0—Ц	0	Лиственичник голубично-брусничный	5ЛЗБ2С	1112	0,7	13	13	50	3
Север	2—С	1	Лиственичник голубично-брусничный	5Л4Б1С	1048	0,7	13	14	45	2
	3—С	2	Лиственичник голубично-брусничный	4ЛЗСЗБ	684	0,6	11	12	40	3
	4—С	3	Березняк мертвопокровный	9Б1Л	1172	0,8	11	15	50	2
Восток	1—В	1	Лиственичник голубично-багульниковый	6ЛЗС1Б	948	0,8	13	15	45	2
	2—В	2	Березняк багульниковый	7Б2Л1С+0л,к	1240	0,9	13	15	50	2
	3—В	3	Березняк багульниковый	7БЗЛ+с,к,ив	940	0,8	11	14	45	2
Юг	2—Ю	1	Лиственичник бруснично-голубичный	6Л2С2Б	1040	0,8	14	15	40	1—2
	3—Ю	2	Березняк багульниковый	6БЗЛ1С	1708	0,8	10	12	40	2
	4—Ю	3	Лиственичник бруснично-таволговый	5ЛЗБ2С	680	0,4	15	14	40	2
	5—Ю	4	Лиственичник бруснично-лишайниковый	5Л5С	388	0,4	16	13	40	2
	6—Ю	5	Лиственичник голубично-брусничный	6Л4С	540	0,5	15	14	45	2
Запад	1—З	3	Лиственичник голубично-багульниковый	5ЛЗС2Б	988	0,7	13	15	45	2

Таксационные показатели насаждений на пробных площадях в
периферийной части молодых 40-50-летних насаждений обследуемого района

Направление таксационного хода	№ пробной площади	Расстояние от центра, в км	Тип леса	Состав древостоя	К-во стволов, на 1 га шт.	Сомкнутость крон	Средние		Средний возраст, лет	Бонитет насаждений
							диаметр, в см	высота, в м		
Восток	4-В	4	Сосняк голубично-лишайниковый	7С2Л1Б	844	0,6	13	13	50	3
	5-В	5	Лиственичник голубично-лишайниковый	6Л4С+Б	1604	0,9	12	11	45	3
	6-В	6	Сосняк голубично-лишайниковый	7С3Д+Б	896	0,7	13	12	40	3
	7-В	7	Лиственичник голубично-брусничный	7Л3С+Б	1168	0,8	12	11	45	3
	8-В	8	Сосняк бруснично-голубичный	8С2Л+Б	836	0,7	14	13	45	3
Юг	7-Ю	6	Сосняк брусничный	6С4Л	528	0,5	16	12	40	3
	8-Ю	7	Сосняк толокнянковый	7С3Л	376	0,3	13	8	40	4
	9-Ю	8	Сосняк голубично-толокнянковый	4С3Л3Б	704	0,6	13	9	40	4
	10-Ю	9	Сосняк голубично-лишайниковый	5С3Б2Л	648	0,6	12	12	40	3
	11-Ю	10	Лиственичник голубично-брусничный	6Л2С2Б	904	0,7	12	12	45	3
	12-Ю	11	Лиственичник голубично-лишайниковый	4Л3С2Б	696	0,5	12	12	45	3
Запад	2-З	2	Лиственичник голубичный	4Л3С3Б	856	0,6	14	13	50	3
	3-З	3	Лиственичник голубично-лишайниковый	4Л3С3Б	1172	0,7	13	13	50	3
	4-З	4	Лиственичник голубично-брусничный	5Л3Б2Е	680	0,6	13	12	40	3

Изменение таксационных показателей модельных деревьев, переживших катастрофу 1908 г. в 9—43-летнем возрасте (деревья в 1908 г. находились в подросте)

№ пп	Направление и № пробной площади	Расстояние от центра, км	Древесные породы	Возраст, лет			Диаметр (без коры) в см		Высота, м		Средний прирост		Прирост по диаметру, в см				Прирост по высоте, см	
				в 1960 г.	в 1908 г.	кружки на высоте 1,3 м	1908 г.	1960 г.	1908 г.	1960 г.	средний		текущий		средний до 1908 года	текущий 1908—1960 г.		
											за пер-вые, лет	см	за последние, лет	см				
Север																		
1	5—С	4	сосна	73	21	63	2,3	18,9	3,3	15,5	0,300	21,2	10	0,240	43	0,316	15,7	23,4
2	7—С	6	сосна	84	32	72	5,0	12,5	6,0	10,0	0,173	11,9	18	0,271	44	0,120	18,7	7,7
3	7—С	6	сосна	67	15	61	2,0	7,1	2,5	10,5	0,115	15,7	14	0,178	47	0,096	16,7	15,4
4	7—С	6	лиственница	72	20	60	1,7	10,5	2,5	13,5	0,174	18,7	18	0,178	42	0,171	12,5	21,2
5	8—С	7	сосна	84	32	74	5,8	18,0	6,4	13,3т	0,243	15,8	20	0,275	44	0,216	20,0	13,2
6	8—С	7	лиственница	77	25	67	3,0	7,7	4,3	11,6	0,115	15,1	10	0,240	47	0,092	17,2	14,0
Восток																		
7	4—В	4	сосна	61	9	44	—	18,4	0,75	14,7	0,419	24,1	—	—	—	—	8,3	26,9
8	5—В	5	сосна	73	21	68	4,0	19,3	2,6	13,9	0,284	19,0	15	0,267	43	0,298	12,4	21,7
9	7—В	7	сосна	69	17	56	1,8	22,2	3,5	13,6	0,396	19,7	—	—	—	—	20,3	19,4
10	11—В	11	лиственница	95	43	63	5,0	28,2	5,7	15,9	0,446	16,8	11	0,417	52	0,453	13,2	19,6
11	11—В	11	сосна	64	12	48	—	13,6	1,0	10,6	0,284	16,6	—	—	—	—	8,3	18,5
12	12—В	12	сосна	64	12	52	—	21,5	1,3	12,8	0,413	20,0	—	—	—и	—	10,8	22,1
Юг																		
13	13—Ю	13	лиственница	78	26	71	3,0	25,4	7,0	20,6	0,358	26,5	23	0,274	48	0,398	27,0	26,2
14	13—Ю	13	лиственница	72	20	59	1,0	5,8	2,4	9,5	0,098	13,4	17	0,088	42	0,102	12,0	13,7
15	13—Ю	13	лиственница	90	38	81	4,5	13,5	5,1	15,2	0,167	16,9	31	0,152	50	0,176	13,0	19,4
16	14—Ю	15	лиственница	85	33	74	3,2	14,5	7,1	14,6	0,196	17,2	29	0,255	45	0,158	21,3	14,4
17	14—Ю	15	сосна	77	22	70	2,5	18,5	5,3	16,1	0,264	20,9	23	0,318	47	0,238	24,0	20,8

Изменение таксационных показателей модельных деревьев, переживших катастрофу
1908 г. в 25—91-летнем возрасте

№ п/п	Направление и № пробной площади	Расстояние от центра, км	Древесная по- рода	Возраст (лет)			Диаметр (без коры, см)		Высота, м		Средний прирост, см		Текущий прирост по диаметру				Прирост по высоте, см	
				в 1908	в 1960	кружки на вы- соте 1,3 м	1908	1960	1908	1960	по диа- метру	по вы- соте	до 1908 за пер., лет	см	за пос- лед., лет	см	сред. до 1908	текущий 1908— 1960
Север																		
1	7—С	6	сосна	142	90	124	16,1	26,8	10,6	15,3	0,202	10,7	—	—	42	0,157	11,8	4,7
2	8—С	7	листвен- ница	77	25	70	5,0	14,5	8,0	15,5	0,207	20,1	13	0,308	47	0,181	32,0	14,4
3	10—С	9	"	143	91	133	16,0	20,3	17,6	18,2	0,153	12,7	50	0,168	43	0,040	19,4	1,1
4	10—С	9	"	127	75	107	8,0	11,1	10,0	13,4	0,104	10,5	50	0,144	47	0,064	13,3	6,5
5	10—С	9	"	132	80	115	5,0	6,7	7,6	9,0	0,58	6,8	63	0,074	42	0,033	9,5	2,7
Восток																		
6	13—В	16	сосна	133	81	73	5,6	22,5	4,3	10,7	0,304	8,0	20	0,270	43	0,312	5,2	12,3
Юг																		
7	11—Ю	11	листвен- ница	140	88	107	6,5	24,9	8,0	18,0	0,232	13,0	57	0,114	50	0,366	9,1	19,1
8	14—Ю	15	"	88	36	81	14,0	22,3	10,5	15,3	0,276	17,4	33	0,512	58	0,110	29,2	9,2
Запад																		
9	8—З	8	сосна	135	83	125	12,5	18,6	9,1	10,0	0,149	7,4	70	0,175	45	0,113	10,9	1,7

*Изменение таксационных показателей модельных деревьев, переживших катастрофу
1908 г. в возрасте 145—253 лет*

№ пп	Направление и № пробной площади	Расстояние от центра в км	Древесная порода	Возраст (лет)			Диаметр (без коры, см)		Высота, м		Средний прирост, см		Текущий прирост по диаметру				Прирост по высоте, см	
				в 1908	в 1960	кружки на высоте 1,3 м	1908	1960	1908	1960	по диаметру	по высоте	до 1908 за период, лет	см	за послед., лет	см	сред до 1908	текущий 1908—1960
1	Север 5—С	4	лиственница	212	160	195	18,4	22,6	14,4	17,2	0,116	8,1	50	0,088	52	0,081	9,0	5,4
2	5—С	4	"	203	151	195	10,0	11,5	8,6	9,0	0,059	4,5	50	0,030	43	0,033	5,7	0,96
3	Восток 2—В	2	лиственница	197	145	183	19,3	30,4	20,6	23,9	0,166	12,3	20	0,150	47	0,219	14,2	6,3
4	3—В	3	"	200	148	188	18,3	26,3	сло- мана вер- шина	18,4	0,140	9,2	30	0,073	40	0,175	—	—
5	Юг 8—ю	7	лиственница	250	198	240	20,4	27,1	15,8	17,9	0,113	7,2	50	0,114	50	0,130	8,0	4,0
6	Запад 7—З	7	лиственница	285	253	273	23,9	30,0	18,0	19,0	0,110	6,6	50	0,164	42	0,102	7,1	1,9
7	9—З	9	"	205	153	190	18,1	21,1	15,7	18,0	0,111	8,8	50	0,124	45	0,057	10,3	4,4

Таблица 7

*Характеристика насаждений, перенесших катастрофу 1908 г.
Составлена по пробным площадям северного и южного направлений**

Направление таксационного хода	№ пробной площади	Расстояние от центра, в км	Тип леса	Состав древостоя	К-во стволов, на 1 га шт.	Сомкнутость крон	Средние по поколениям			Бонитет насаждений
							высота (м)	диаметр (см)	возраст ** (лет)	
Север	5—С	4	Лиственичник голубичный	6Л4С	320	0,2	16	1—15 II—9	1—200 II—60	V
	7—С	6	Сосняк голубичный	9С1Л	1064	0,5	13	12	1—140 II—70	V—IV
	8—С	7	Сосняк Голубично-бруснич.	7С3ЛедБ	1304	0,6	10	13	1—80 II—60	V
	10—С	9	Лиственичник голубично-бруснич.	10Л	700	0,3	13	13	1—130	Va
Юг	13—Ю	13	Ельник зеленомошный	5Е2Л2Б1С	1424	0,8	12	15	80	IV
	14—Ю	15	Сосняк бруснично-голубич.	6С4Л	703	0,5	14	16	80	IV

* Данные по пробным площадям, заложенным на восточном и западном направлениях, не приведены, так как они нуждаются в существенных дополнениях, которые будут сделаны экспедицией 1951 г.

** Определен по возрасту модельных деревьев.

Все это, естественно, привело к улучшению лесорастительных условий.

Однако в настоящее время при объяснении причин усиления роста древесной растительности, наступившего после падения метеорита, чисто экологическими факторами (улучшением условий произрастания, вызванным механическим и тепловым действием метеорита) возникает целый ряд трудностей:

1) различные по экологическим требованиям древесные породы (сосна, ель, лиственница, береза) в одинаковой степени положительно отозвались на изменение условий;

2) значительно поврежденные в 1908 г., а также спелые и перестойные деревья после катастрофы увеличили прирост;

3) в различных типах леса от сухих до болотных, на различных элементах рельефа наблюдается одинаковая реакция древесной растительности на изменившиеся в связи с падением метеорита условия;

4) понижение бонитета 40—50-летних насаждений с увеличением расстояния от центра катастрофы;

5) неравномерное влияние катастрофы на усиление роста деревьев по странам света.

Трудность объяснения перечисленных выше особенностей роста древесных растений в районе падения метеорита дает некоторое основание предполагать о возможном влиянии на рост деревьев стимулирующих факторов, связанных с веществом метеорита.

Продолжение всестороннего изучения причин усиленного роста древесных растений, представляющего большой биологический интерес, может оказать существенную помощь в деле установления природы Тунгусского метеорита.

Авторы выражают глубокую признательность товарищам по экспедиции, принявшим участие в сборе и обработке материала.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алехин В. В., 1951. Растительность СССР, М., Изд-во «Советская наука».
2. Астапович И. С., 1951. Большой Тунгусский метеорит. Природа, № 2 и 3.
3. Анучин Н. П., 1952. Лесная таксация. М.—Л., Гослесбумиздат.
4. Емельянов Ю. М., 1959. Загадка Тунгусского метеорита. Газета «Московский университет», № 34—40 от 21/V—13/VI.
5. Емельянов Ю. М., Некрасов В. И., 1960. Об аномальном росте древесной растительности в районе падения Тунгусского метеорита. ДАН СССР, 135, 5.
6. Игошина К. Н., 1951. К изучению растительности Енисейского края. Тр. Ботанического института им. В. Л. Комарова, АН СССР, серия 111, вып. 7.
7. Кринов Е. Л., 1949. Тунгусский метеорит. М.—Л., Изд-во АН СССР.
8. Орлов М. М., 1926. Лесная вспомогательная книжка. М., Гостехиздат.
9. Флоренский К. П., 1955. Некоторые впечатления о современном состоянии района падения Тунгусского метеорита 1908 года. Метеоритика, вып. XII.
10. Флоренский К. П., Вронский Б. И., Емельянов Ю. М., Зоткин И. Т., Кирова О. А., 1960. Предварительные результаты работ Тунгусской метеоритной экспедиции 1958 года. Метеоритика, вып. XIX.

Peculiarities of wood vegetation growth in the region of Tungus meteorite fall.

V. I. Nekrassoff and Iu. M. Yemelyanoff.

An increased growth energy is revealed in plants raised after 1908 year as well as in trees which survived the catastrophe. It is hardly possible to interpret the reason of intensified growth by purely ecological factors. Supposedly the growth of trees is due to influence of stimulating factors in connection with meteorite substance.