

С.С. СУХОРУКОВА, А.Я. ШЕВКО, С.К. КРИВОНОГОВ,
В.А. БАХАРЕВА, В.А.ПАНЫЧЕВ, Л.А. ОРЛОВА

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ К СТРАТИГРАФИИ ПОКРОВНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРАВОБЕРЕЖЬЯ СРЕДНЕГО ЕНИСЕЯ В СВЯЗИ С ПРОБЛЕМОЙ ВОЗРАСТА ОЛЕДЕНЕНИЙ

Несмотря на длительное изучение ледниковых отложений в районе Среднего Енисея, проблема возраста оледенений не получила однозначного решения. Образование толщи валунных суглинков, ленточных глин и косослоистых песков, обнажающихся в естественных разрезах высотой 80—100 м по правобережью Енисея (рис. 1), связывается с различными стадиями оледенений среднего или позднего плейстоцена.

Согласно первоначальным представлениям (Заррина, Краснов, 1966) и их развитию (Исаева и др., 1981; Сухорукова, 1983), по геологическим и геоморфологическим данным в этом районе с юга на север прослеживаются гляциокомплексы: самаровско-тазовский (с. Бахта—с. Чулково), тазовский (р. Верхний Имбак — р. Фатьяниха), зырянский (р. Стрельная — р. Сухая Тунгуска). В каждом из них отчетливо выделяются возвышенные гряды и понижающиеся к северу аккумулятивные поверхности. Вместе с тем многие исследователи на основании изучения степени сохранности ледникового рельефа, его сочетания и высотного соотношения с уровнями береговых линий ледниково-подпрудных озер отрицают среднеплейстоценовый возраст двух первых гляциокомплексов и относят их образование к ермаковскому (Троицкий, 1975; Файнер, Комаров, 1986) или даже сартанскому (Астахов и др., 1986; Гончаров, 1986) времени.

Однако в перечисленных работах не используется существующая информация о возрасте наложенных покровных образований, ограничивающих верхние временные пределы ледниковой аккумуляции. Имеющиеся благодаря усилиям Л.Л. Исаевой радиоуглеродные датировки погребенных почв из покровного комплекса разрезов Бахта—Алинское вместе с новыми данными о неизвестных ранее погребенных торфяниках у пос. Марково и Канготово не подтверждают версию о распространении здесь сартанского ледникового покрова.

В устье р. Бахта вскрываются отложения бахтинской гряды высотой до 120 м. В этом разрезе выделяются тобольский аллювий, самаровская морена с ленточными глинами, ширтинские межморенные пески с мощными псевдоморфозами по ледяным жилам, тазовская морена с ленточными глинами и слой покровных суглинков мощностью до 5 м. В покровных отложениях на абсолютных высотах 95 и 99—110 м прослежено две погребенные почвы. Нижняя раннекаргинская почва датирована дважды — 34 200 ± 1000 (ГИН-2872 а) и 35 200 ± 1500 лет (ГИН-2872 б) (Астахов и др., 1986). Из верхней палеопочвы на глубине 0,4—0,5 м по пробам С.С. Сухоруковой и Л.С. Куликовой получена дата 9360 ± 250 лет (СО АН-2316).

Далее на север между устьями рек Верхний Имбак и Комса до пос. Алинское прослеживается длинная, сильно расчлененная ледниковая гряда высотой 80 м, сложенная моренами и озерно-ледниковыми глинами мощностью соответственно до 35 и 25 м. На неровной, но сглаженной кровле озерной толщи залегают покровные лёссовидные суглинки и супеси мощностью 3—5 м с погребенными почвами. Возраст палеопочв в разрезах ниже пос. Алинское определен последовательной серией дат снизу вверх — 44 200 ± 500 (ГИН-2869 б), 36 900 ± 200 (ГИН-2869а), 31 900 ± 400 (ГИН-2868), 22 800 ± 500 (ГИН-2873), 15 740 ± 300 лет (ГИН-2592а) (Сулержицкий и др., 1984; Астахов и др., 1986).

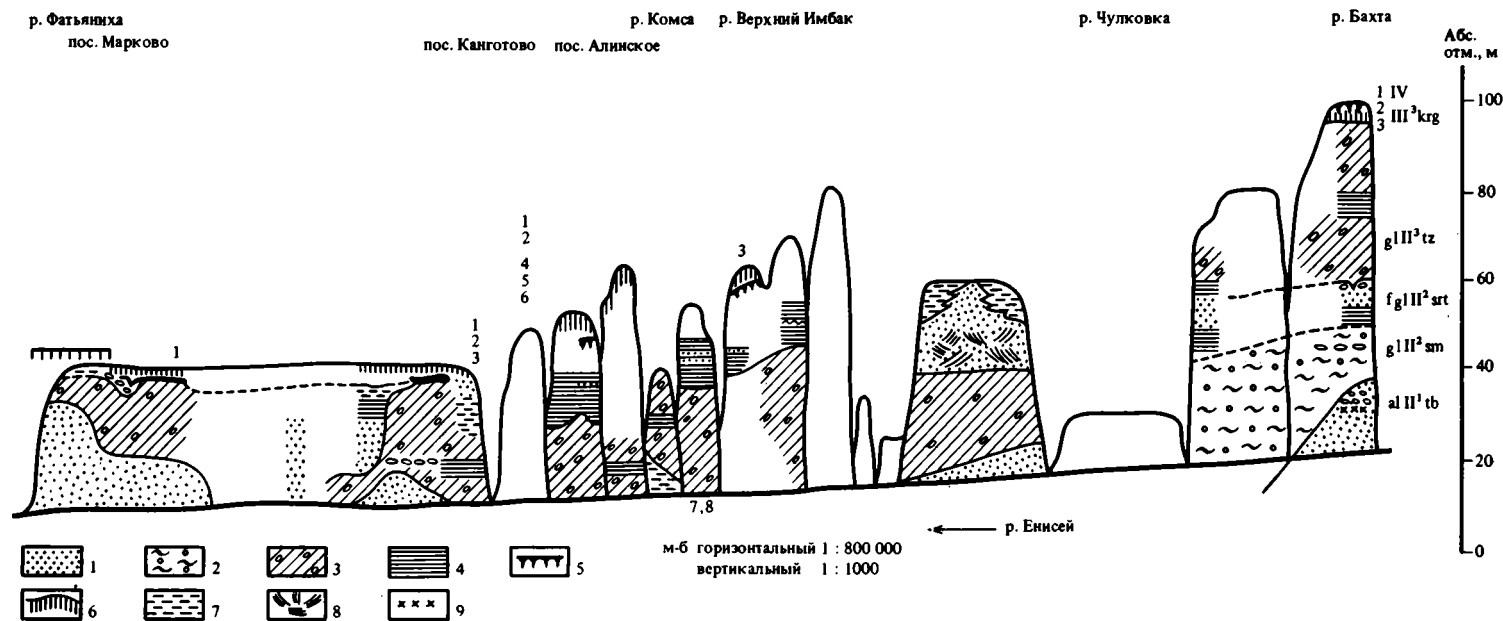


Рис. 1. Геологический профиль правого берега р. Енисей между устьями притоков Фатяныха и Бакта

1 — пески; 2 — самаровская морена; 3 — тазовская морена; 4 — ленточные глины; 5 — палеолочвы, торф; 6 — лёссовидный суглинок; 7 — алевриты; 8 — косая слоистость; 9 — растительные остатки. Горизонты: tb — тобольский, sm — самаровский, srt — сартанский, tz — тазовский, krg — каргинский. Радиоуглеродные даты, лет: пос. Марково: 1 — $40\ 810 \pm 740$ СО АН 2520; пос. Канготово: 1 — $42\ 780 \pm 1135$ СО АН 2519, 2 — $39\ 340 \pm 750$ СО АН 2518, 3 — $42\ 520 \pm 1270$ СО АН 2517; пос. Алинское: 1 — 9420 ± 50 ГИН 2592 А, 2 — $15\ 740 \pm 300$ ГИН 2592 В, 3 — $22\ 800 \pm 500$ ГИН 2373, 4 — $31\ 900 \pm 400$ ГИН 2868, 5 — $36\ 900 \pm 200$ ГИН 2869а, 6 — $44\ 200 \pm 500$ ГИН 2869б, 7 — 39200 ± 1200 ГИН 2874а, 8 — $41\ 800 \pm 1200$ ГИН 2874б; устье р. Бакта: 1 — 9360 ± 250 СО АН 2316, 2 — $34\ 200 \pm 1000$ ГИН 2872а, 3 — $35\ 200 \pm 1500$ ГИН 2872б

Таблица 1

Состав семенных комплексов (%) из торфяников Марково и Канготово

Название растения	Марково	Канготово		
		обр. 1	обр. 2	обр. 3
<i>Picea obovata</i> Ledeb.	1,6	5,8	0,9	—
<i>Larix sibirica</i> Ledeb.	0,9	1,7	0,7	—
Pinaceae gen. indet.		1,7	0,2	—
<i>Sparganium minimum</i> Wallr. var.		2,0	1,5	1,3
<i>Carex</i> sp.	80,5	87,6	92,4	94,9
<i>Betula</i> sect. <i>Albae</i> Regel.	0,3	—	—	—
? <i>B.</i> sp.	—	0,4	—	—
<i>Rubus arcticus</i> L.	—	—	0,2	—
<i>Comarum palustre</i> L.	0,7	0,4	3,4	3,8
<i>Hippuris vulgaris</i> L. var.	1,8	—	0,5	—
<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	14,2	0,4	0,2	—
Общее кол-во остатков	437	237	412	78

Строгая согласованность этой серии дат убедительно доказывает их надежность и истинность. В связи с этим две датировки — по гумусу $39\ 200 \pm 1200$ лет (ГИН-2874а) и по веточкам $41\ 800 \pm 1200$ лет (ГИН-2874б) — из прослоя намывного торфа тобольского (?) аллювия, вскрытого на бечевнике у пос. Верхнее Имбатское, нам представляются, несомненно, омоложенными.

Севернее между пос. Марково и Канготово протягивается сниженная и выровненная 40-метровая поверхность. В обнажениях прослеживается один горизонт морены мощностью от 5 до 30 м, залегающий на неровной кровле местами дислоцированных песков. Нижние части морены включают ленточные глины и валунные мостовые, а верхние имеют частые прослои и линзы песков, признаки водной сортировки. Завершают разрез покровные отложения, имеющие в основании линзы торфяников мощностью 0,4—0,5 м. Отмечаются наложенные псевдоморфозы по ледяным жилам. Полные образцы-монолиты торфа из разрезов Марково и Канготово были разделены на послойные пробы для карпологического, палинологического изучения и радиометрического датирования.

Палеокарпологическому исследованию были подвергнуты четыре образца: один из разреза Марково и три из разреза Канготово с разной глубины: обр. 1 — 0—13 см, обр. 2 — 13—26 см, обр. 3 — 26—40 см. Все образцы объемом по 3 дм³ представлены плотным автохтонным мохово-осоковым торфом с отдельными веточками и обломками мелких стволов древесных растений (относительно много их в пробе из окрестностей Марково) и с незначительной примесью минеральных зерен. Из образцов выделено достаточное для реконструкции характера растительности количество ископаемых остатков (табл. 1).

Все пробы имеют сходный состав растений, отражающих одну растительную формацию, — мохово-осоковое болото низинного (возможно, переходного) типа. При этом комплекс из торфяника Марково показывает условия несколько большей обводненности (обилие остатков *Menyanthes trifoliata* и *Hippuris vulgaris*). Состав лесообразующих флор одинаков. Основу составляют остатки ели, лиственницы, присутствует береза. Среди современных ландшафтов довольно трудно подобрать аналогичный, поскольку сейчас в лесной зоне преобладают олиготрофные сфагновые болота. Эвтрофные же осоковые, осоково-травянистые и мохово-травянистые болота более характерны для подтаежной подзоны и северной лесостепи Западной Сибири.

Здесь при этом основу лесной растительности составляют береза, осина. Следует отметить морфологические отличия плодов отдельных видов (*Sparganium minimum* Wallr. var., *Hippuris vulgaris* L. var.) от плодов современных их представителей, что может быть связано с относительной древностью данных флор.

Спорово-пыльцевому анализу было подвергнуто девять образцов, характеризующих 40-сантиметровый профиль торфяника у Канготова (рис. 2). Нижняя часть торфяника (обр. 8, 9) содержит мало пыльцы и спор. В общем составе преобладает пыльца древесной растительности (66—53%), второе место принадлежит спорам (21—35%), третье — травам (12%). Среди древесной пыльцы доминирует *Betula sect. Albae* (96—84%), присутствуют *Picea*, *Betula sect. Nanae*, *Alnaster*. Споры принадлежат *Sphagnum*, встречен *Lycopodium alpinum*, трав очень мало (*Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Onagraceae*, *Ericales*). Обр. 7 (глубина 26—30 см) содержит единичные зерна пыльцы и спор. В обр. 6—4 преобладает пыльца древесных пород (67—81%), меньше спор (27%) и трав (5%). В группе древесных господствует пыльца высокоствольной березы (90%), присутствуют ель (5%), сосна, ольха, кустарниковая береза. Споры принадлежат *Sphagnum* (99%), есть *Lycopodium complanatum*, *Polipodiaceae*. Отмечено незначительное переотложение *Pinaceae*, *Corylaceae*. Характеристика обр. 3—1 отличается от анализированных выше. В общем составе сократилось содержание пыльцы древесных пород (49%), увеличилось количество спор (46%), пыльцы трав очень мало (40%). Пыльца древесной растительности представлена высокоствольной березой (76—86%), елью (6—13%), увеличивается содержание пыльцы кустарниковой березы (до 10%). Присутствуют сосна, кедр, ольха. Среди спор преобладает *Sphagnum*, встречены *Lycopodium clavatum*, *L. complanatum*, *L. alpinum*. Группа травянистых представлена единичными зернами *Artemisia*, *Chenopodiaceae*, *Syraceae*, *Ericales*, *Apiaceae*. Имеется переотложенная пыльца *Pinaceae*, *Nyssa*, *Corylus*, *Carpinus*.

Спорово-пыльцевые спектры торфяника в целом отражают развитие березовых лесов с незначительной примесью ели и кедра. В небольших количествах в составе растительных формаций принимали участие карликовая береза, лесные и арктические плауны; травы представлены лесными и болотными видами. Учитывая, что в настоящее время на 63—64° с. ш. распространены северотаежные лиственнично-елово-кедровые леса и производные от них березовые с примесью хвойных пород (Растительный покров..., 1985), можно сделать вывод о близости палеораствительных и палеоклиматических характеристик времени образования торфяника к современному. Ход кривых спорово-пыльцевой диаграммы показывает явную тенденцию к похолоданию в заключительную фазу формирования торфяника.

Результаты палинологического и карпологического анализов позволяют восстановить растительность и климат заключительной фазы потепления, близкого по характеру к современному, межледниковому.

С палеокарпологической и палинологической характеристикой торфяников согласуются результаты радиоуглеродного датирования серии проб. Взятые для анализа образцы представлены сильноразложившимся торфом, который практически полностью растворился в процессе обработки его щелочными растворами. В связи с этим датирование было проведено по сумме фракций щелочной экстракции образца без удаления гуминовых кислот. Для двух проб сделано повторное датирование.

Хотя результаты повторного датирования, как видно из данных табл. 2, показывают вполне удовлетворительную сходимость, тем не менее они нуждаются в обсуждении. Прежде всего настораживает отсутствие временного интервала накопления торфяной залежи: датировки ее кровли и основания практически одинаковы. Кроме того, выявлено заметное омоложение средней части торфяника в разрезе Канготова. Все эти искажения возраста, на наш взгляд, связаны с наличием в пробах молодых гуминовых кислот. Вероятно, полученные дати-

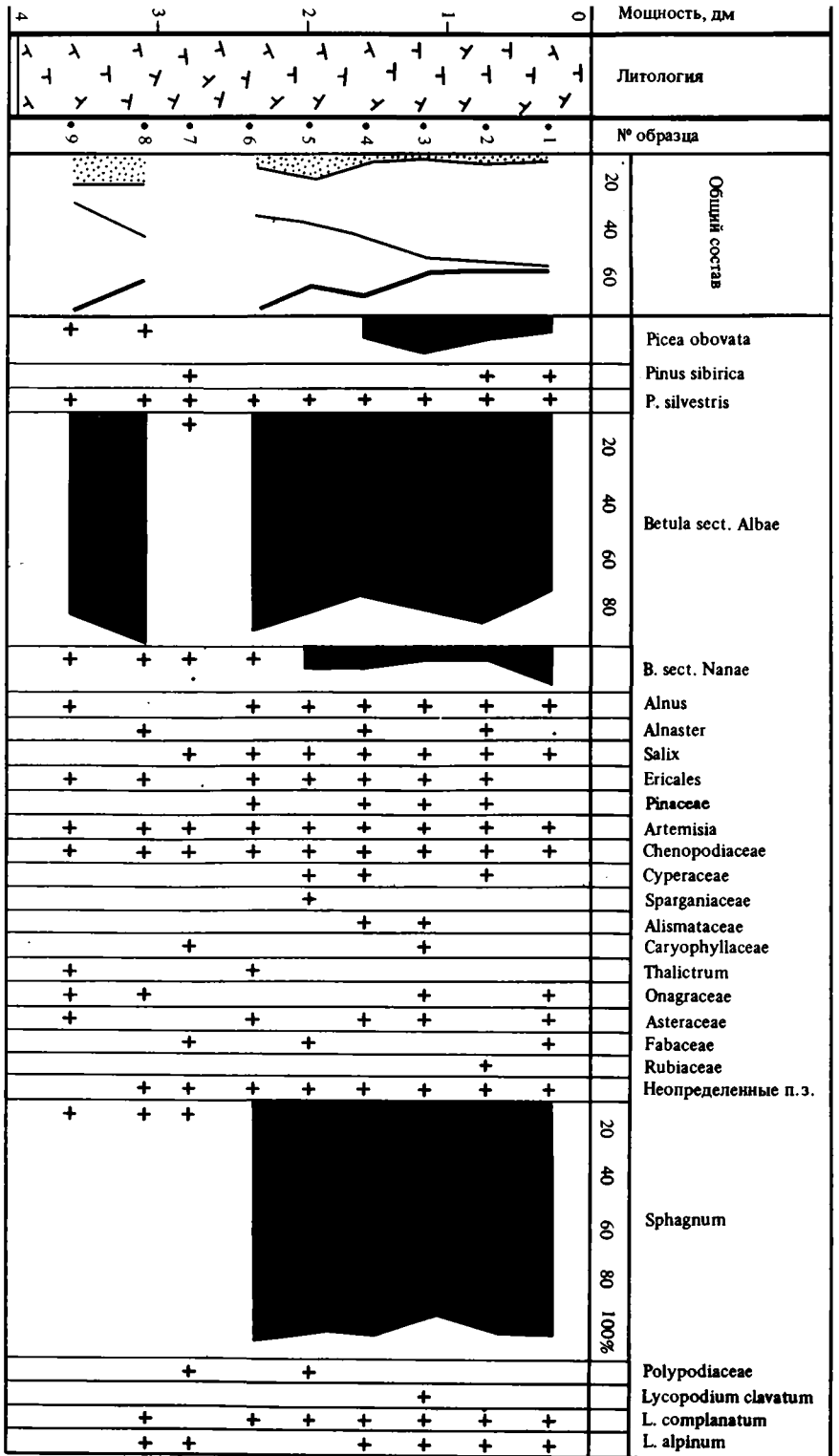


Рис. 2. Сторово-пыльцевая диаграмма торфяника близ с. Кангатово на Енисее
 1 — пыльца древесных пород; 2 — пыльца трав и кустарников; 3 — споры; 4 — торф; 5 — единичные зерна



Таблица 2

Данные радиоуглеродного датирования

Местоположение	Глубина отбора, см	№ обр. CO AN	Результаты датирования, лет	
			единичное измерение	среднее
Канготово	0—13	2519	42 780 ± 1135	42 780 ± 1135
	13—26	2518	38 200 ± 630	39 340 ± 750
			40 480 ± 875	
			40 220 ± 950	
	26—40	2517	43 580 ± 1420	42 520 ± 1270
		43 750 ± 1440		
Марково	—	2520	40 810 ± 740	40 810 ± 740

ровки следует рассматривать в качестве минимальных. Поэтому нельзя, видимо, исключить предположение о казанцевском возрасте торфяников в основании покровного комплекса на Среднем Енисее. Окончательный вывод будет возможен по результатам независимого определения абсолютного возраста другими методами, например, после наноциклитного анализа ленточных глин этого района.

Таким образом, формирование покровов в разрезах правобережья Среднего Енисея шло в течение всего позднего плейстоцена. В составе покровных отложений выделяются почвенные и торфяные горизонты, образование которых связано с этапами потепления — казанцевским (?), каргинским и раннеголоценовым. Похолодания (возможно, тазовское ?, ермаковское и сартанское) нашли отражение в крупных псевдоморфозах по ледяным жилам и в маломощных слоях лёссовидных отложений. Приведенные данные о строении и геохронологии покровных отложений правобережных разрезов от устья р. Бахты до р. Фатьянихи полностью исключают распространение сартанского и, по-видимому, также ермаковского ледникового покрова по долине Среднего Енисея.

На левобережье долины р. Енисей в процессе геолого-геоморфологического картирования Елогуй—Енисейской депрессии установлено (Гончаров, 1986), что в отличие от правобережья здесь широко распространены террасовые комплексы позднего плейстоцена, которые по геоморфологическим признакам увязываются с сартанским гляциокомплексом более северной, Фарковской, равнины. По С.В. Гончарову, возраст отложений подпрудных террас бассейна р. Елогуй с высотой береговых линий 160, 120 и 80 м ограничивается радиоуглеродными датами 28—39 и 16—10 тыс. лет. Осадки подпрудных озер в основном песчаные. Они подстилаются в районе пос. Келлог, вероятно, самаровской моренной, а ниже устья р. Тына торфяниками, казанцевский возраст которых установлен Е.Е. Гуртовой по палинологическим данным. Следует подчеркнуть, что собственно ледниковые отложения сартанского возраста здесь не закартированы. Не появляются они и в разрезе по р. Нижняя Сарчиха, где между двумя пачками моренных суглинков залегают линзы раннекаргинского торфа (^{14}C -датировка 51 тыс. лет). В данном случае верхняя пачка, видимо, не является моренной самостоятельного (сартанского) оледенения. Скорее, это продукты сплывания и перемещения по склонам самаровских моренных сугликов, сплошным чехлом покрывающих Келлог—Теульческую возвышенность.

Данные геологической съемки свидетельствуют, что Елогуйская депрессия после среднеплейстоценового оледенения была свободна от ледниковых покровов. В течение позднего плейстоцена она неоднократно заполнялась водами приледниковых озер, а в периоды известных потеплений здесь формировались

торфяники и палеопочвы. Сходная радиоуглеродная хронология отличных по строению отложений покровного комплекса правобережных разрезов свидетельствует о единой климатической истории развития Среднего Енисея в позднем плейстоцене. Можно утверждать, что приенисейская часть Сибирских Увалов в сартанское и, видимо, ермаковское время непосредственно не покрывалась ледниковым покровом, хотя и испытывала его палеогеографическое влияние через сложную систему подпрудных озер.

ABSTRACT

The radiocarbon method dates paleosoils from cover deposits of Bakhta-Alinskoje sections as Late Pleistocene (Kargian–Würm-2) and Holocene. Carpological, palynological and radiocarbon studies of buried peat bogs near the villages of Marcovd and Kangotovo suggest Kazantsevan age (Riss — Würm). Structure and geochronology date cover deposits in the mouth of the Bakhta R. to the Fatyanikha R. exclude distribution of Sartanian (Würm-3) and Ermakian (Würm-1) ice sheets in valley of the Sredny Enisei.

ЛИТЕРАТУРА

- Астахов В.И., Исаева Л.Л., Кинд Н.В., Комаров В.В. О геолого-геоморфологических критериях периодизации ледниковой истории Енисейского Севера // Четвертичные оледенения Средней Сибири. М.: Наука, 1986. С. 18—28.
- Гончаров С.В. Граница последнего оледенения на Среднем Енисее: положение и возраст // ДАН. 1986. Т. 290, № 6. С. 1436 — 1439.
- Заррина Е.П., Краснов И.И. Происхождение и стратиграфическое положение санчугово-тазовских "мореноподобных" отложений на севере Западно-Сибирской низменности в связи с вопросом об ее оледенении // Тр. ВСЕГЕИ. Н. С. 1966. Т. 64. С. 45—60.
- Исаева Л.Л., Кинд Н.В., Андреева С.М., Бардеева М.А. Четвертичные оледенения севера Средней Сибири // Четвертичные оледенения Западной Сибири и других областей Северного полушария. Новосибирск: Наука, 1981. С. 98—105.
- Растительный покров Западно-Сибирской равнины // И.С. Ильина, Е.И. Лалшина, Н.Н. Лавренко и др. Новосибирск: Наука, 1985. 248 с.
- Сулержицкий Л.Д., Виноградова С.А., Рябинин А.Я., Заячук Г.И. Радиоуглеродные даты ГИН АН СССР // Бюл. Комис. по изуч. четвертич. периода. 1984. № 53. С. 163—168.
- Сухорукова С.С. Состав обломков в моренах и направление движения плейстоценовых ледников в долине р. Енисей // Оледенение и палеоклиматы Сибири в плейстоцене. Новосибирск; ИГиГ СО АН СССР, 1983. С. 91—102.
- Троицкий С.Л. Современный антигляциализм: критический очерк // М.: Наука, 1975. 163 с.
- Файнер Ю.Б., Комаров В.В. Тазовское и ермаковское оледенения Приенисейской Сибири // Четвертичные оледенения Средней Сибири. М.: Наука, 1986. С. 29—35.