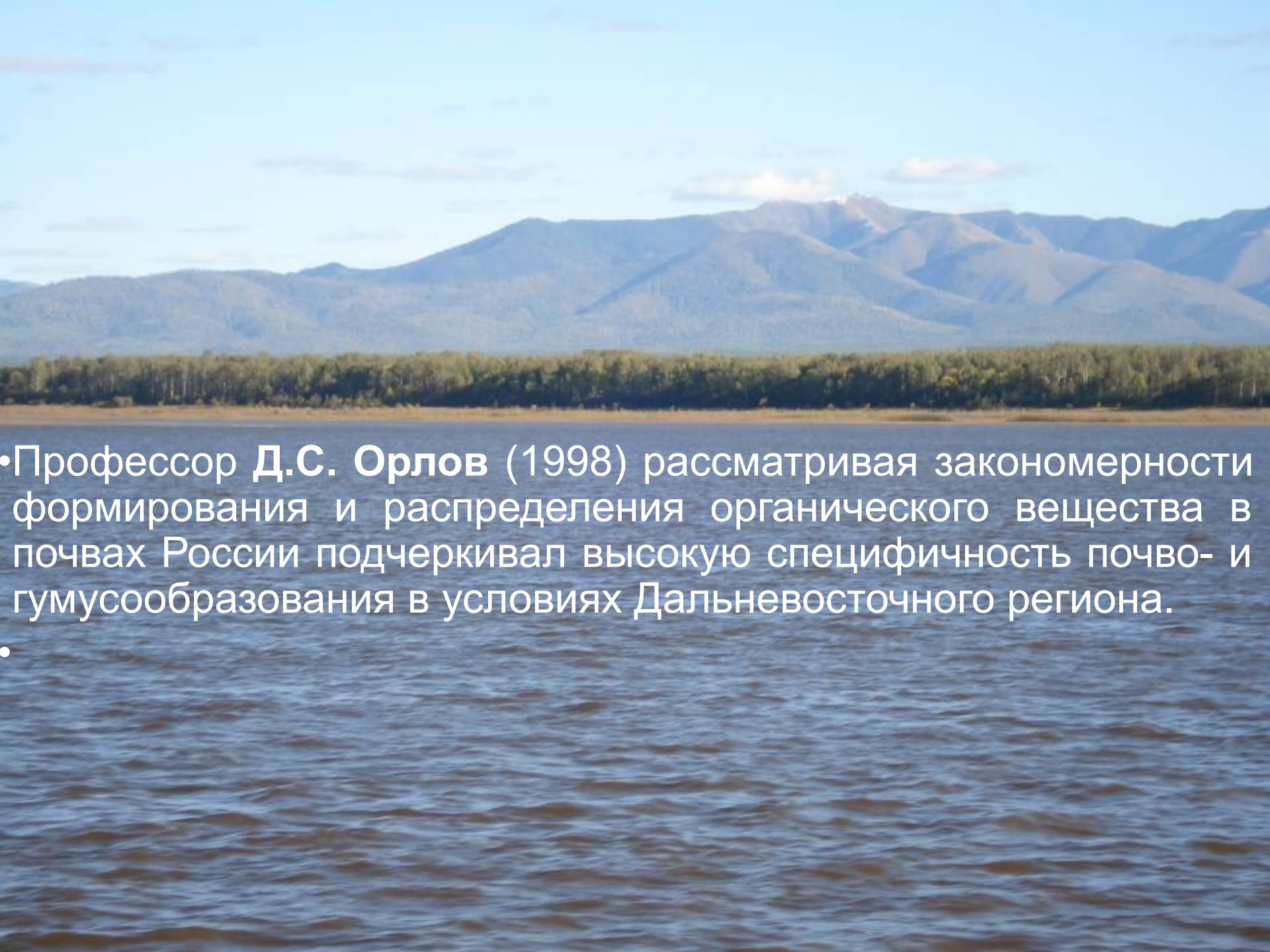


ГУМУСОВЫЕ ВЕЩЕСТВА В ПОЧВАХ И ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОДАХ СРЕДНЕГО И НИЖНЕГО АМУРА

Левшина С.И., к.г.н.;
Матюшкина Л.А., к.с-х.н.

*Институт водных и
экологических проблем ДВО
РАН, Хабаровск,
levshina@iver.as.khb.ru*



• Профессор **Д.С. Орлов** (1998) рассматривая закономерности формирования и распределения органического вещества в почвах России подчеркивал высокую специфичность почво- и гумусообразования в условиях Дальневосточного региона.

•

ЮЖНАЯ ЧАСТЬ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА



ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (ОВ)

```
graph TD; A[ОРГАНИЧЕСКОЕ ВЕЩЕСТВО (ОВ)] --> B[АЛЛОХТОННОЕ]; A --> C[АВТОХТОННОЕ]; B --> D[Поступление с атмосферными осадками и поверхностным стоком (внутрипочвенным, снос с берегов) продуктов неполной деградации природного ОВ. ОВ антропогенное - со сточными вода (ксенобиотики и ОВ аналогичные природным).]; C --> E[Первичная продукция, макрофиты, прижизненные (метаболизм) и посмертные выделения и потребление растворенных ОВ гидробионтами и др.];
```

АЛЛОХТОННОЕ

Поступление с атмосферными осадками и поверхностным стоком (внутрипочвенным, снос с берегов) продуктов неполной деградации природного ОВ. ОВ *антропогенное* - со сточными вода (ксенобиотики и ОВ аналогичные природным).

АВТОХТОННОЕ

Первичная продукция, макрофиты, прижизненные (метаболизм) и посмертные выделения и потребление растворенных ОВ гидробионтами и др.



Органическое вещество почв на территории водосборов крупнейшей реки Дальнего Востока – Амура является важным источником поступления его растворенных и взвешенных форм в речные воды бассейна. В результате оно оказывает большое влияние на формирование химического состава поверхностных вод, а также на формы накопления и миграции многих химических соединений





Река Амур. Площадь бассейна – 1,85 млн. кв. км. Величина водного стока – 346 км^3 в год, а длина от истока р. Аргуни – 4440 км. Амур впадает сразу в два моря – Охотское (через Сахалинский залив) и Японское (через Татарский пролив).

Амур – трансграничная река, его бассейн располагается на территории – России (53 % площади бассейна), Китая (43%) и Монголии (4%).

Самый крупный правобережный амурский приток – **р. Сунгари** (длина 1870 км). На долю этой реки приходится ~ **25%** в общем стоке Амура.

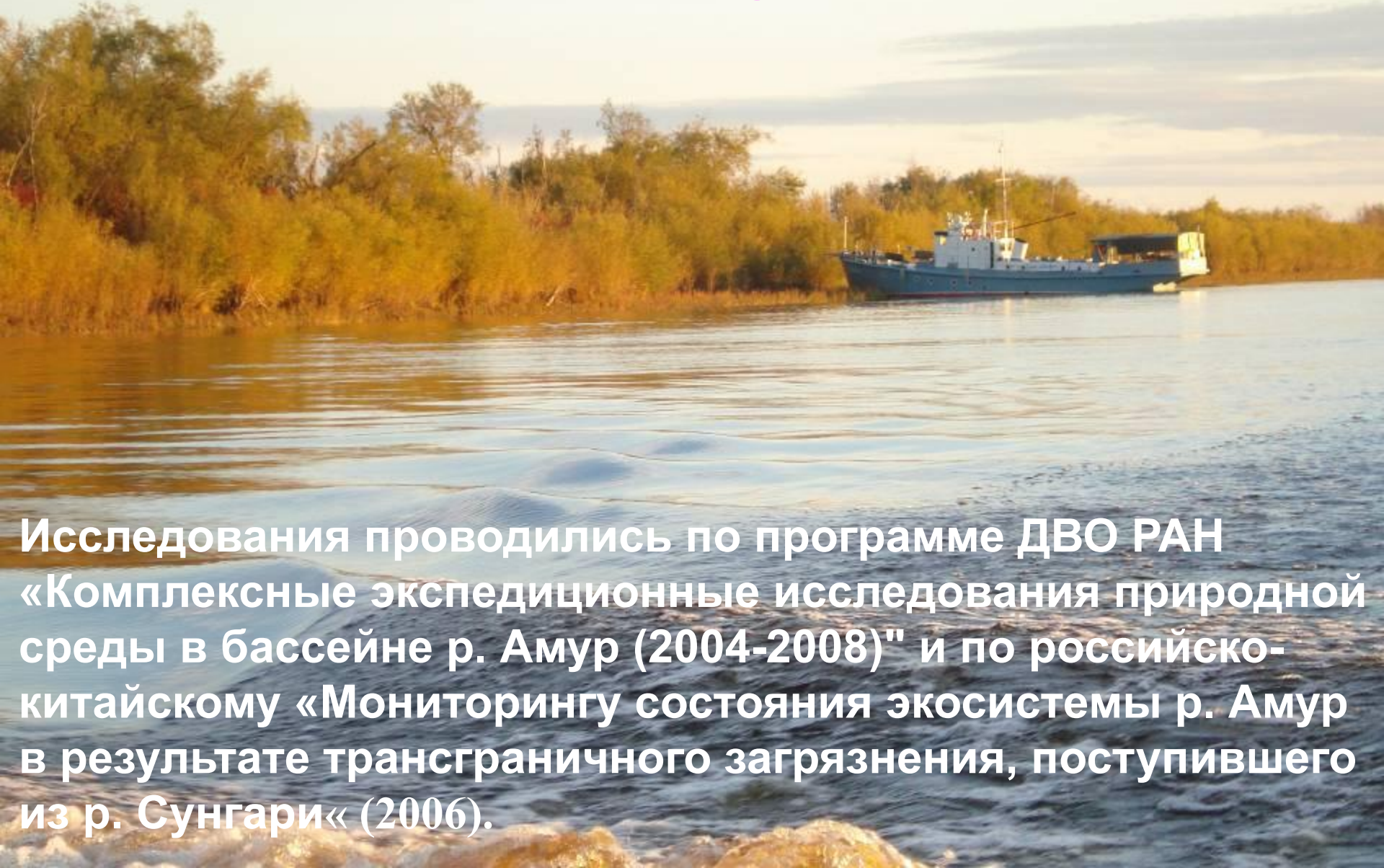
Р. Амур по характеру строения долины и русла принято делить на три части:

Верхний Амур от места слияния рек Аргуни и Шилки до г. Благовещенска, его длина 883 км. **Средний Амур** от г. Благовещенска до г. Хабаровска, длина 995 км. **Нижний Амур** – от г. Хабаровска до устья, его длина 966 км.



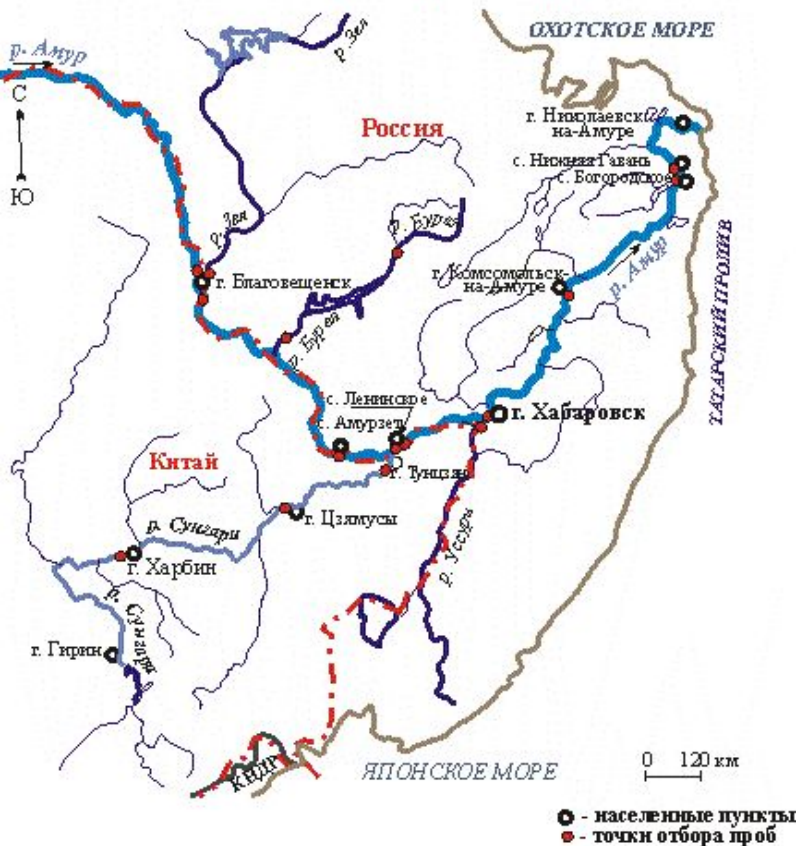
Бассейн Амура дренирует множество рек и речек, они поставляют в Амур подвижное ОВ из разных почвенно-геохимических областей с преимущественно горно-таежными и горно-лесными почвами. ОВ в этих почвах изучалось в ряде работ (Иванов Г.И., 1976; Ершов Ю.И., 1984; Махинова А.Ф, 1998; Аржанова В. С., Елпатьевский П.В., 2005;. и др.). ОВ вод главных рек Приамурья в последние годы подробно исследуется в работах С.И. Левшиной (2005-2007).

Цель работы оценка содержания и динамики органических (ОВ) и в частности гумусовых (ГВ) веществ в речных водах и почвах Приамурья.



Исследования проводились по программе ДВО РАН «Комплексные экспедиционные исследования природной среды в бассейне р. Амур (2004-2008)" и по российско-китайскому «Мониторингу состояния экосистемы р. Амур в результате трансграничного загрязнения, поступившего из р. Сунгари» (2006).

Схема отбора проб воды



Методы определения

В пробах воды и образцах почв определяли: рН, содержание общего ($C_{\text{общ}}$) и водорастворимого углерода почв и вод (C_r) методом Тюринга, гуминовые (ГК) и фульвокислоты (ФК) в воде – ДЭАЭ-методом. Фракционный состав ГВ почв определяли по Пономаревой, Плотниковой.

Пробы воды отбирали в Амуре (от устья Зеи до Амурского лимана) и его крупным притокам (Зеи, Буреи, Сунгари и др.).

Содержание С, в горизонтах А 1 в почвах, породах и растениях, % от сухой массы

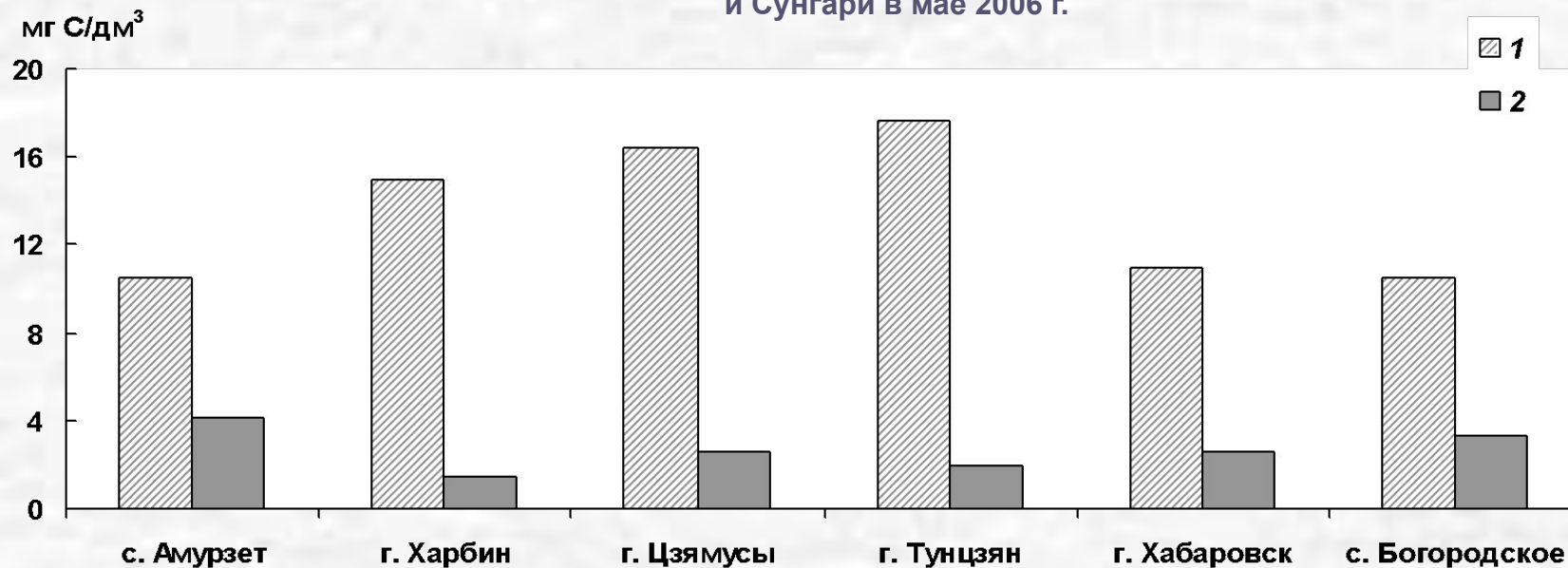
Почвы и другие объекты	Местоположение, растительность, почвообразующая порода	С	Литературный источник
Подбур темный (гор. АОА2)	Буреинский хребет. Горная лиственничная тайга. Кислые эффузивы	14,0*	Ершов Ю.И., 1984
Бурозем грубогумусовый	Буреинский хребет. Лиственничный и сосново-лиственничный лес с дубом и липой Базальты.	11,3	Гришин И.А., Матюшкина Л.А., 1981
Бурозем типичный слабонасыщенный	Буреинский хребет. Широколиственный лес, лецинопапоротниковый с участием пихты. Граниты.	29,7*	Там же
Бурозем типичный	Хребет Б. Хехцир. Кедрово-широколиственный лес. Кварциты.	8,9	Матюшкина Л.А., Левшина С.И., 2003.
Буро-таежная иллювиально-гумусовая (гор. АОА1)	Средний Сихотэ-Алинь (верховья р. Бикин). Елово-пихтовый лес.	22,6	Иванов Г.И., 1976
Подзолисто-иллювиально-гумусовые почвы (многогумусовые)	Нижнее Приамурье горное обрамление оз. Орель, Чля. Елово-пихтовый лес.	6,2-8,3**	Махинова А.Ф., 1989
Подзолисто-иллювиально-гумусовые почвы (малогумусовые)	Побережье Охотского моря (горная территория). Кварцсодержащие породы.	2,0-4,0**	Махинова А.Ф., 1989
Торфяно-глеевая (Т1) (Т2)	Среднеамурская низменность	37,6 45,0	Левшина С.И., Матюшкина Л.А., 2007
Подзолистые	-	0,4	Карпачевский Л.О., 2007
Дерново-подзолистые	-	1,7	Там же
Серые лесные	-	3,1	Там же
Растения (в среднем)	-	42,1	Там же

Примечание. * – определение гумуса по потере от прокалывания (при 600

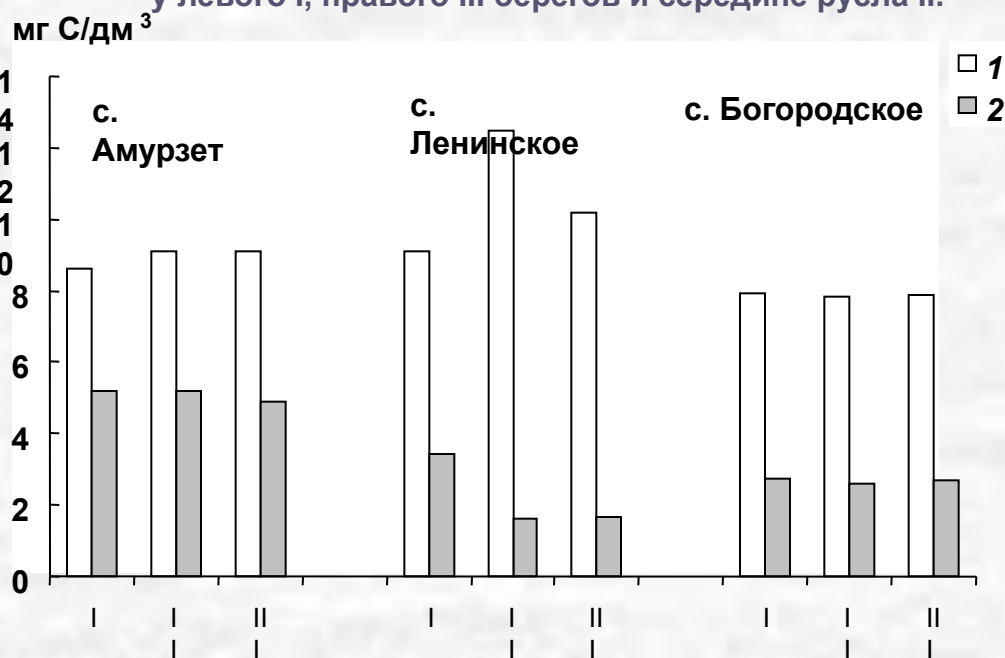
** – данные приведены для гор. А2, т.к. А1 отсутствует.



Изменение содержания $C_{\text{общ}}$ 1 и гумусовых кислот 2 в воде Амура и Сунгари в мае 2006 г.



Изменение содержания $C_{\text{общ}}$ 1 и ГФК 2 в воде Амура в июне 2007 г. у левого I, правого III берегов и середине русла II.



Амур выше устья р. Сунгари (с. Амурзет), май 2006 г.

$C_{\text{орг}}$ – 9,5 мг С/дм³
 ЦВ – 130 град (по Со-Pt шкале)
 ГФК – 4 мг С/дм³ (45% от $C_{\text{орг}}$)

Сунгари

$C_{\text{орг}}$ – 30 мг С/дм³
 ЦВ – 70 град
 ГФК ~ 1,5 мг С/дм³ (10-15% $C_{\text{орг}}$)

Амур (с. Богородское)

ЦВ – 97 град
 $C_{\text{орг}}$ – 9 мг С/дм³
 ГФК ~ 3 мг С/дм³ (30% от $C_{\text{орг}}$)

Особенности содержания и распределения гумусовых фракций ОВ в водах Амура и его притоков

Амур

- Содержание ГФК в водах среднего и нижнего Амура изменялись от 2 до 4,7 мг С/дм³.
- В пределах Среднеамурской низменности количество ГФК в воде Амура достигало 36-48% С_р.
- Максимумы содержания ГФК приходятся на периоды паводков, минимумы – на зиму. Количество ФК выше ГК ~ 10 раз.

Притоки Амура

- Максимумы содержания ГФК отмечены в водах рек Буреи и ее верхних притоков - 6,0 мг С/дм³ или 75% С_р.
- В водах Зеи количество ГФК меньше, чем Буреи (~ на 15%).
- Воды Уссури, Анюя и других рек, выносят в Амур значительно меньше ГФК ~ 2,0 мг С/дм³.
- В водах Сунгари количество ГФК всего 1, 5 мг С/дм³

Протока Ухта (сток из оз. Удыль)



ВЫВОДЫ

На большей части бассейна среднего и нижнего Амура условия почвообразования способствуют формированию в почвах в основном фульватного гумуса, способного легко мигрировать по профилю и за его пределы. Это приводит к достаточно высокому содержанию фульвокислотных фракций в речных водах.

Оценка влияния почвенного покрова на содержание и состав ОВ непосредственно в водах Амура требует более полного учета характера и площадей распространения почв в других частях бассейна. Распределение гумусовых веществ в Амуре зависит от множества факторов – климатических характеристик, гидродинамики русел, тесной связи с обширными озерно-болотными системами и др.

A serene sunset scene over a calm body of water. The sun is a bright, glowing orb in the center of the horizon, casting a long, shimmering reflection down the middle of the lake. The sky is a mix of soft orange, yellow, and pale blue. In the distance, a small boat is visible on the left. The right side of the frame is dominated by dark, silhouetted trees and branches. The overall mood is peaceful and contemplative.

БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!