

виальных почвах Средней Оби // Почвоведение. – 2000. – № 1. – С. 56-62.

7. Ильин В.Б., Сысо А.И., Конарбаева Г.А., Байдина Н.Л., Черевко А.С. Содержание тяжелых металлов в почвообразующих породах юга Западной Сибири // Почвоведение. – 2000. – № 9. – С. 1086-1090.

8. Куркаев В.Т., Шеуджен А.Х. Агрохимия. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2000. – 552 с.

9. Тонконоженко Е.В. Микроэлементы в почвах Кубани и применение микроудобрений. – Краснодар, 1973. – 111 с.

10. Тонконоженко Е.В. Микроэлементы в почвах, водах и растениях Краснодарского края и применение микроудобрений: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – М.: МГУ, 1969. – 36 с.

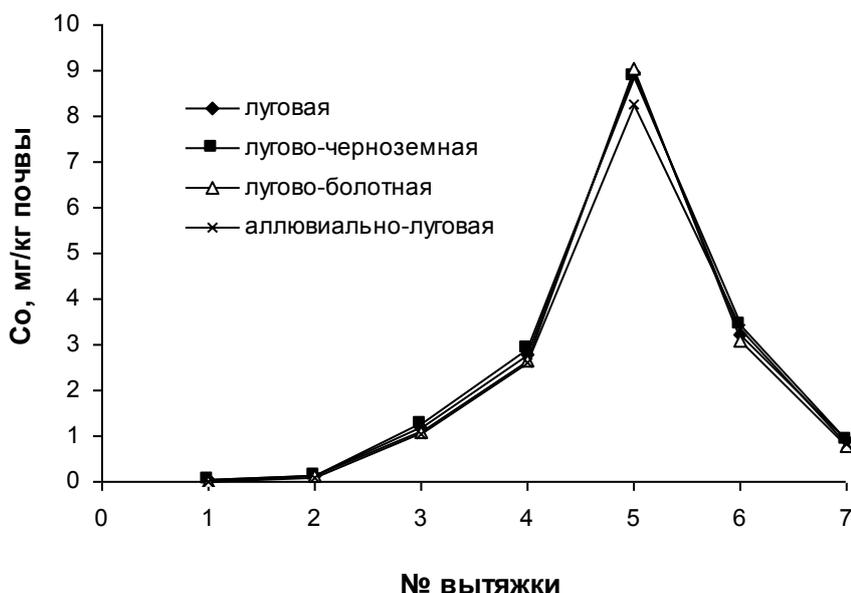


Рис. Групповой состав соединений кобальта в почвах рисовых полей Кубани



УДК 556.16:626.871.1(571.15)

**В.В. Мешков,
С.В. Макарычев,
А.А. Томаровский**

РЕЖИМЫ ВЕСЕННЕГО ПОЛОВОДЬЯ Р. АЛЕЙ, ОБУСЛОВЛЕННЫЕ ПОПУСКАМИ ИЗ ГИЛЁВСКОГО ВОДОХРАНИЛИЩА

Ключевые слова: пойма, половодье, попуски, водохранилище, таяние снега, частота затопления, уровень воды.

Введение

Особенностью внутригодового распределения стока реки и ее притоков является неравномерность его в течение года. Объ-

ем весеннего половодья составляет в среднем по всему изучаемому бассейну 80% от годового, а на долю стока в летние месяцы (после спада половодья) приходится 7-12% [1]. Регулирование стока путем создания Гилевского водохранилища определяет возможность комплексного использования и охраны вод бассейна р. Алей.

Затопление поймы р. Алей происходит как за счёт высокой боковой приточности в период половодья, так и в результате подъёма уровней воды от затора льда на отдельных участках реки. Режим затопления поймы характеризуется такими параметрами, как частота, продолжительность и площадь затопления. В естественных условиях количественные значения этих параметров зависят от морфологических особенностей русла и поймы реки, а также от водности года. В верховьях и среднем течении реки весеннее половодье продолжается до 3 месяцев и имеет два максимума: первый – от таяния снега на равнинной части водосбора, второй – от интенсивности таяния снега в горной части бассейна. Второй максимум в среднем течении лишь в отдельные годы по высоте приближается к первому, а обычно он значительно ниже.

Результаты исследований

Для реки в верхнем течении характерно сложное, продолжительное весенне-летнее половодье с рядом подъёмов снегового и дождевого происхождения. По мере продвижения вниз по течению, на равнине, влияние горных потоков уменьшается, а ближе к устью отдельные подъёмы уровней вливаются в одну общую волну половодья (рис. 1).

Наибольшая суточная интенсивность подъёма уровня колеблется в пределах 80-100 см, а продолжительность подъёма

длится в среднем 10-15 дней. Наивысшие уровни наблюдаются преимущественно в конце весеннего ледохода в течение 3-5 суток. Обычно это происходит во второй декаде апреля, но самые ранние сроки прохождения максимума зарегистрированы во второй, третьей декадах марта, поздние – в первой, второй декадах мая (рис. 2-4). Раньше они проходят в верховьях реки, позднее – в низовьях.

Подъём уровня в половодье происходит интенсивно, но нередко замедляется с возвратом холодов и неравномерностью таяния снежного покрова. Многопиковости половодья способствует также обильное выпадение осадков в бассейне реки, причём осадки могут быть распределены по всей площади равномерно или отдельными пятнами. Чередование подъёмов и спадов уровня может наблюдаться до 2-5 раз и более.

В период ледохода почти ежегодно бывают заторы льда, вызывающие временное повышение уровня воды на 2-3 м. Максимальные уровни, зарегистрированные за период наблюдений на постах с. Локоть, г. Алейск, с. Хабазино, получены при заторах льда на отдельных участках реки. Период спада уровней половодья в 2-3 раза продолжительнее подъёма, наибольшая интенсивность снижения уровней составляет 10-15 см/сут. Уровень в р. Алей стабилизируется обычно в июне.

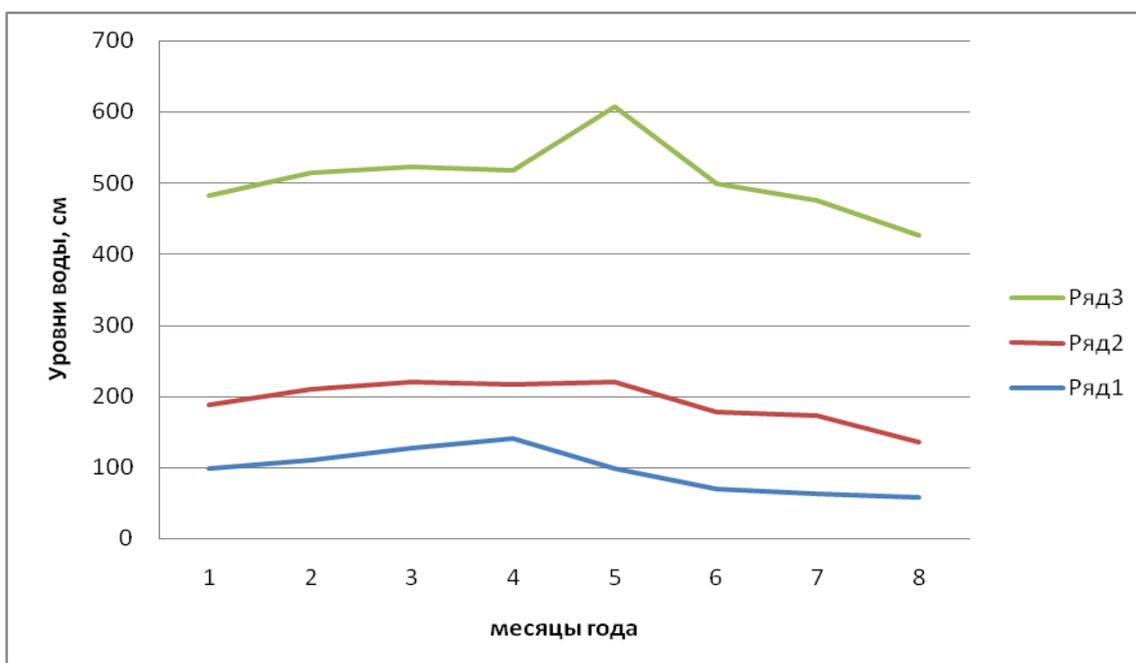


Рис. 1. Изменение уровня воды в реке в течение года (2004 г.): 1 – створ с. Староалейское; 2 – створ с. Локоть; 3 – створ г. Рубцовска

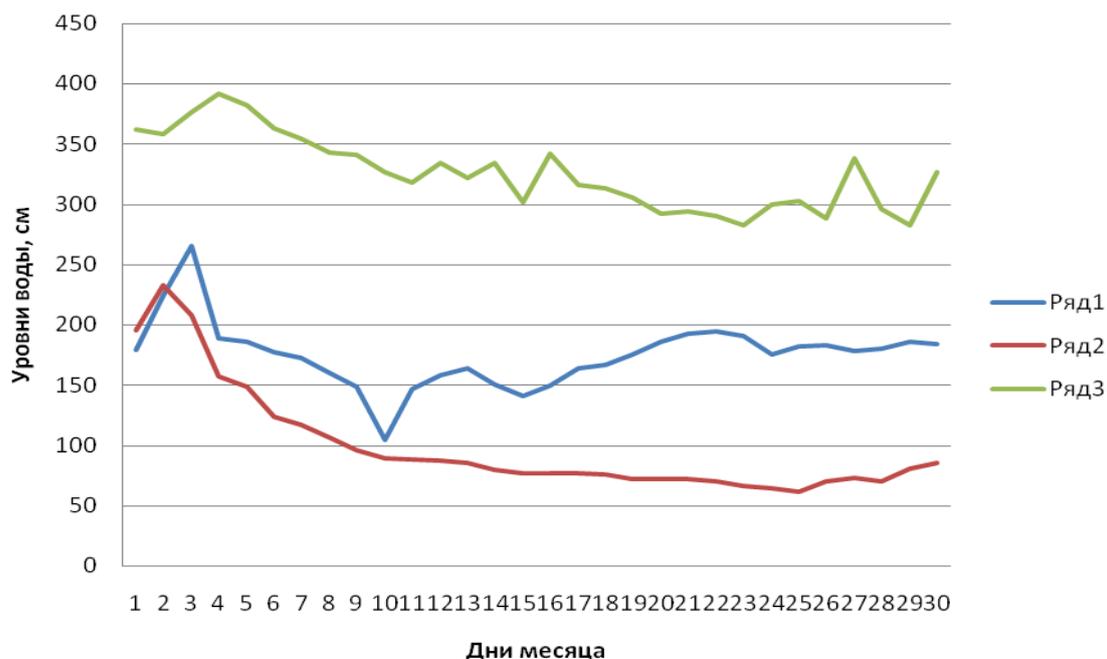


Рис. 2. Изменение уровня воды в реке в течение апреля (2004 г.):
1 – створ с. Староалейское; 2 – створ с. Локоть; 3 – створ г. Рубцовска

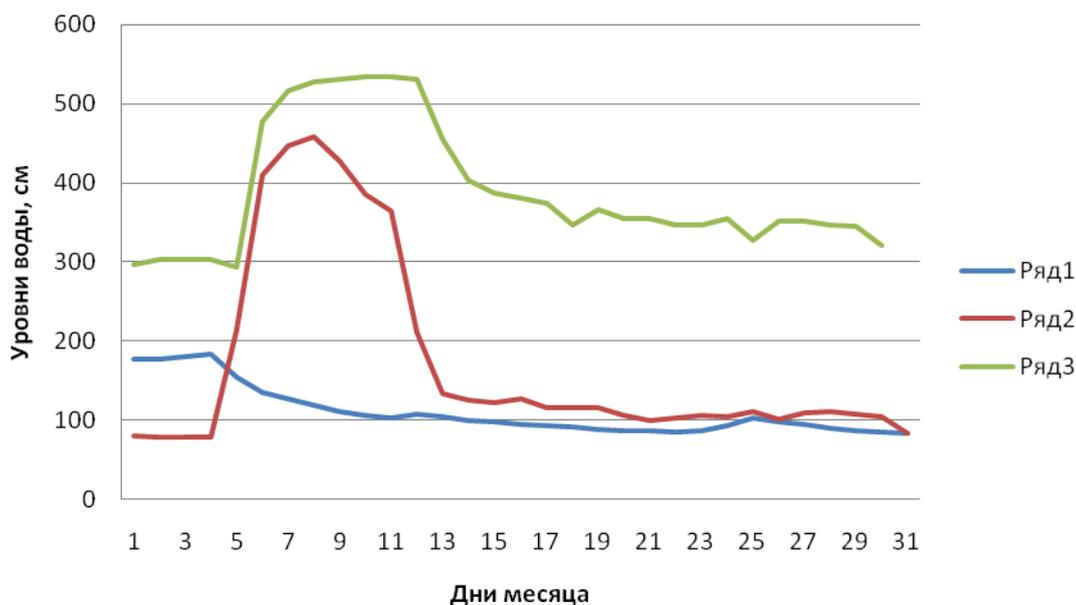


Рис. 3. Изменение уровня воды в реке в течение мая (2004 г.):
1 – створ с. Староалейское; 2 – створ с. Локоть; 3 – створ г. Рубцовска

**Гидрологический режим
и частота (обеспеченность)
затопления поймы**

Под частотой затопления поймы понимается величина обеспеченности наивысшего уровня воды, который соответствует выходу ее на пойму. Алей постоянны, глубина затопления тем больше, чем выше пик паводка. Повторяемость затопления поймы зависит в основном от ее высоты над урезом воды. В связи с этим частота затопления определяется относительной высотой поймы над средним из наивысших уровней:

$$\Delta h = H_{\text{вых}} - H_{\text{макс.}}^{\text{ср.мн.}} \quad (14)$$

где Δh – относительное превышение бровки берегового вала над среднемноголетним наивысшим уровнем воды, см;

$H_{\text{вых}}$ – отметка выхода воды на пойму, см;

$H_{\text{макс.}}^{\text{ср.мн.}}$ – отметка среднемноголетнего наивысшего уровня воды, см.

Зависимость частоты затопления поймы от относительного превышения бровки берега над среднемноголетним уровнем воды в реке отражена на графике (рис. 4).

Уровни воды, характеризующие частоту затопления поймы по гидрологическим створам, представлены в таблице 1.

Основы расчета прогноза прохождения паводка при попусках из водохранилища

В основу расчетов положены данные материалов исследований гидрологического стока р. Алей и приведенной в литературе методике расчета [2, 3]. Основные расчетные данные по прогнозу заполнения и опорожнения водохранилища представлены в таблице 2.

Гидрологические характеристики объема стока и продолжительность половодья для створа р. Алей в районе с. Гилево рассчитывались пропорционально площади водосбора по данным створа в с. Староалейское и с. Локоть. Максимальные расходы при попусках определялись в створе как разность расходов с вышерасположенными постами по течению реки плюс величина попуска.

Уровни воды над «0» графика определялись по зависимости уровня от расхода воды в створах с. Староалейское, с. Локоть и г. Рубцовска (рис. 5-8).

Скорости течения реки от с. Гилёво до с. Локоть соответствовали скорости в створе у с. Локоть, от с. Локоть до г. Алейска – среднему арифметическому по этим створам.

Продолжительность сработки водохранилища до НПУ (471 млн м³) объёмом попуска 224 млн м³ при расходе 300 м³/с в сред-

ний год (50% обеспеченности) составит 8,6 сут., а при 400 м³/с – 6,5 сут. в маловодный год (75% обеспеченности) при расходе попуска 300 м³/с сработка будет длиться 6,1 сут., а в 400 м³/с – 4,5 сут.

Уровни воды в средний год при попуске в 300 м³/с у с. Локоть достигнет 440 см, а при попуске в 400 м³/с – 509 см над «0» графика. Последнее соответствует уровням у с. Локоть году 20%-ной обеспеченности половодья. Время добегания пика попуска по дождевым паводкам от с. Гилёво до с. Локоть должно составить 1 сут., а от с. Гилёво до г. Алейска – 7-9 сут.

Для наглядности сопоставления максимальных уровней и расходов половодья в расчетных створах за 1981-2006 гг. составлена таблица 3.

Створ р. Алей в г. Рубцовске не рассматривался по причине больших искажений на распределение стока и его характеристик, вносимых водозаборами в Алейскую оросительную систему, для нужд города и в Склюихинское водохранилище. Следует отметить, что попуски Гилёвского водохранилища рассчитывались для условий совмещения паводкового пика и максимальных попусков из водохранилища.

При разработке метода краткосрочных прогнозов попусков из водохранилища планируется использовать гидрологические данные о стоке малых рек и метеорологические данные об осадках, температуре воздуха и почвы в пределах водосборной площади водохранилища.

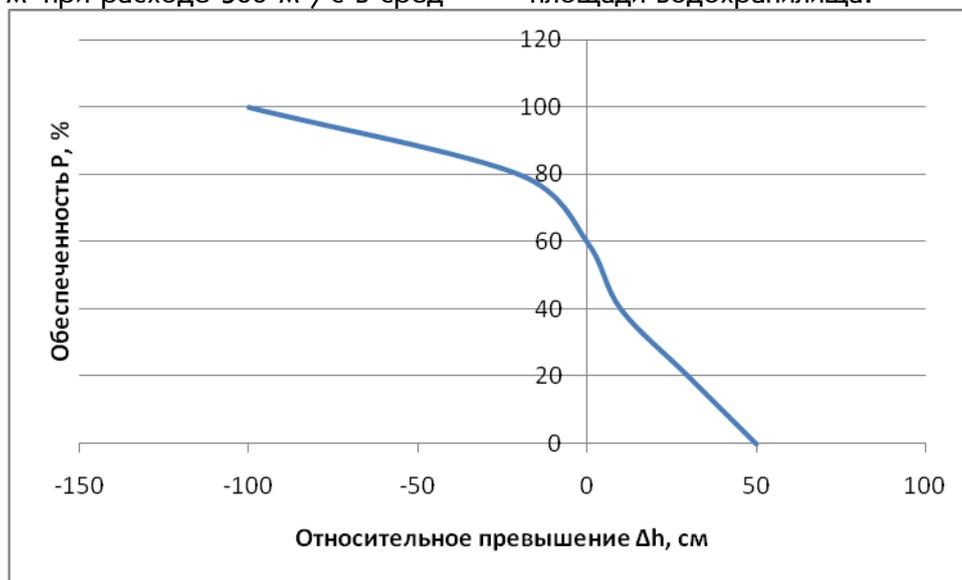


Рис. 4. Частота затопления поймы

Характерные уровни воды при затоплении поймы

Таблица 1

Створ	$H_{\text{вых}}, \text{ см}$	$H_{\text{ср.мн. макс.}}, \text{ см}$	$\Delta h, \text{ см}$	$P, \%$
с. Староалейское	250	278	-28	72
с. Локоть	500	479	21	44
г. Рубцовск	420	464	-44	81

Основные гидрологические характеристики весеннего половодья р. Алей в створе с. Гилёво

№ п/п	Характеристики	Обеспеченность	
		50%	75%
1	Объёмы водохранилища до начала половодья, млн м ³	100	100
2	Объём половодья, млн м ³	595	428
3	Объём подъёма половодья, млн м ³	250	180
4	Объём спада половодья, млн м ³	345	248
5	Продолжительность подъёма, сут.	27	24
6	Продолжительность спада, сут.	49	45
7	Объём водохранилища за половодье, млн м ³	695	528
8	Общий сброс воды водохранилища до НПУ (471 млн м ³)	224	157
9	Продолжительность сработки: при 300 м ³ /с, сут. при 400 м ³ /с, сут.	8,6	6,1
		6,5	4,5
10	Объём водохранилища до пика половодья с учётом начального объёма (100 млн м ³)	350	280
11	Максимальные расходы воды, м ³ /с	252	172

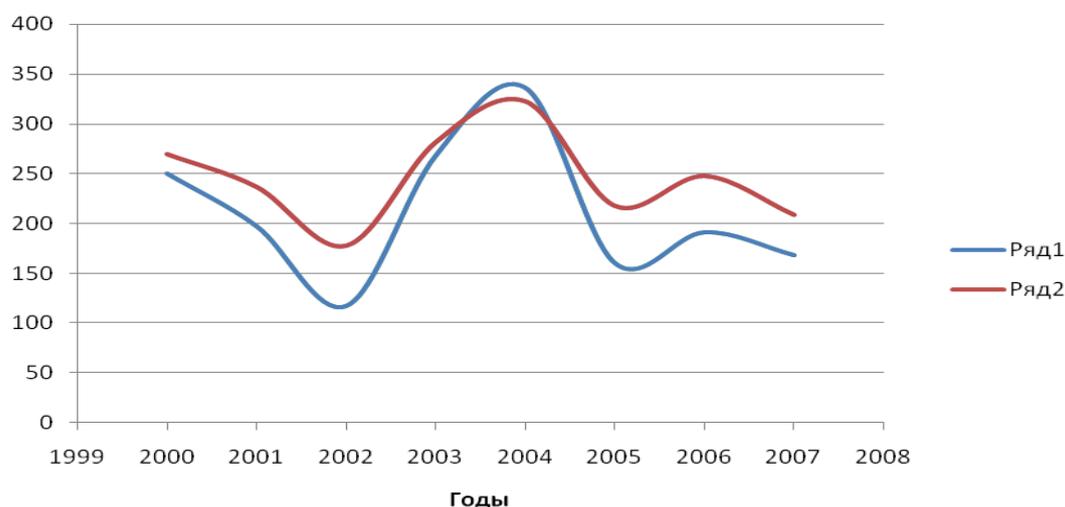


Рис. 5. Уровни и расходы воды в р. Алей в створе с. Староалейское (2002-2007 гг.): 1 – максимальный расход, м³/с; 2 – уровень воды на дату максимального расхода над «0» графика, см

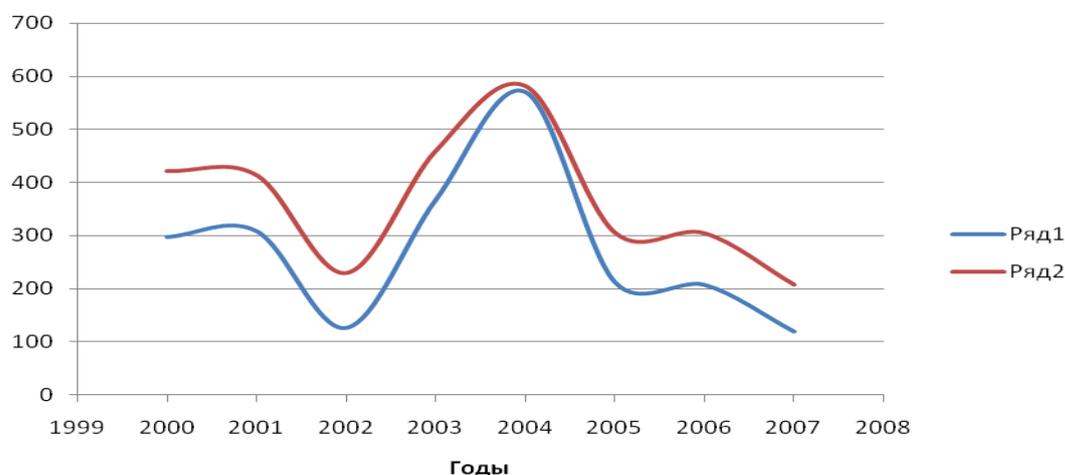


Рис. 6. Уровни и расходы воды в р. Алей в створе с. Локоть (2002-2007 гг.): 1 – максимальный расход, м³/с; 2 – уровень воды на дату максимального расхода над «0» графика, см

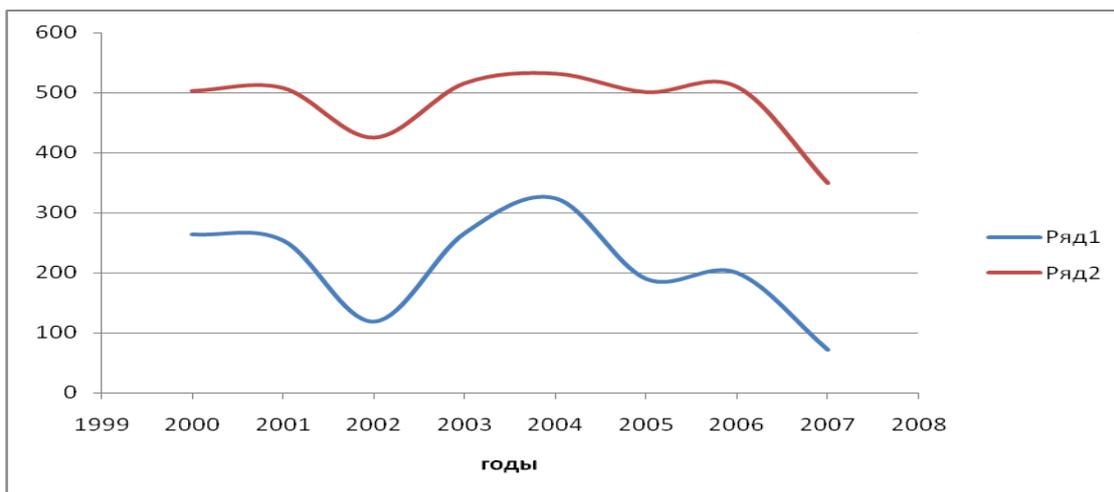


Рис. 7. Уровни и расходы воды в р. Алей в створе г. Рубцовска (2002-2007 гг.): 1 – максимальный расход, м³/с; 2 – уровень воды на дату максимального расхода над «0» графика, см

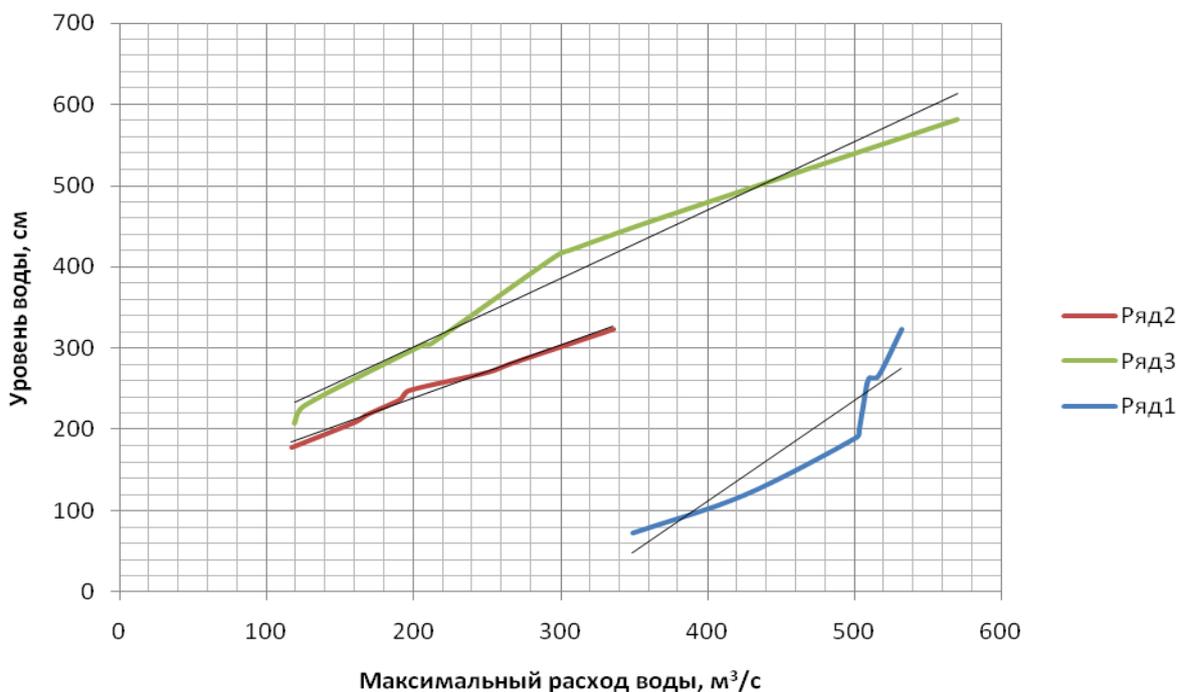


Рис. 8. Зависимость изменения уровня воды от максимального расхода р. Алей: 1 – створ с. Староалейское; 2 – створ с. Локоть; 3 – створ г. Рубцовска

Максимальные уровни и расход половодья в расчетных створах за 1986-2006 гг. Таблица 3

Год	с. Староалейское		с. Локоть		г. Рубцовск	
	уровень воды на дату максимального расхода, «0» графика	дата пика половодья	уровень воды на дату максимального расхода, «0» графика	дата пика половодья	уровень воды на дату максимального расхода, «0» графика	дата пика половодья
1997	261	21.IV	409	22.IV	480	20-21.IV
1998	269	30.IV	422	2.V	486	2-6.V
1999	270	27.IV	422	29.IV	503	29-30.IV
2000	237; 234	14-25.IV	414	12.IV	508	16.IV
2001	178	10.V	230	17.IV	425	24.IV
2002	282	22.IV	460	24.IV	516	28.IV
2003	323	14.IV	582	17.IV	532	16.IV
2004	218	24.IV	306	12.IV	501	10.IV
2005	248	12.V	305	15.V	510	16.V
2006	273	17.III	377	19.IV	520	20.IV

Заключение

Разрабатываемые мероприятия направлены в первую очередь на решение вопросов, связанных с затоплением пойменных земель, сокращением сброса воды р. Алей в р. Обь и более равномерным распределением стока как во времени, так и в пространстве.

Библиографический список

1. Мешков В.В. Оптимизация попусков воды из Гилёвского водохранилища в период прохождения паводка // Мелиорация и

водное хозяйство. – 2001. – № 4. – С. 19-21.

2. Чокин Ш.Ч., Григорьев В.А., Редькин В.К. и др. Методика расчета регулирования стока. – Алма-Ата: Наука, 1977. – 300 с.

3. Чураков Д.С., Медведников А.Н. Водные ресурсы реки Алей и их регулирование Гилёвским водохранилищем // Освоение и использование мелиорируемых земель и водных ресурсов на Юге Западной Сибири. – Барнаул, 1987. – С. 20-24.



УДК 631.4

Е.А. Жарикова

АНТРОПОГЕННОЕ ВЛИЯНИЕ НА ПЛОДРОДИЕ СЛОИСТО-ОХРИСТЫХ ПОЧВ КАМЧАТКИ

Ключевые слова: плодородие почв, антропогенное влияние, содержание калия, потенциальная буферная способность почв в отношении калия, слоисто-охристые почвы, Камчатка.

Введение

В настоящее время общепризнанным является положение о том, что продолжительное агрогенное воздействие на почвы приводит к заметным, зачастую негативным последствиям, в частности к снижению их плодородия. Вследствие этого обязательной частью агроэкологической характеристики почв является выявление степени обеспеченности растений питательными элементами [1]. Вулканические почвы широко используются в мировом земледелии, особое внимание при этом уделяется необратимым потерям в них калия. Выявлено, что даже при высоком содержании калия в синлитогенных почвах внесение калийных и органических удобрений способствует значительным прибавкам урожая [2-4].

Тем не менее до настоящего времени практически единственным источником информации об агрогенной трансформации вулканических почв Камчатки является работа З.А. Прохоровой и И.А. Соколова [5], слабо изучен вопрос об изменениях в содержании и поведении калия в пахотных почвах, в частности наиболее широко используемых слоисто-охристых [6, 7]. Указывается лишь, что при распашке из-за быстрой минерализации органических веществ происходят потеря калия и вынос его за пределы профиля, отмечаются высокая эффективность ежегодного применения на

полуострове калийных удобрений и целесообразность внесения органических [8].

Традиционные показатели (содержание водорастворимого, обменного и необменного калия) не могут полностью охарактеризовать уровень калийного питания растений, поскольку не позволяют судить о степени устойчивости почвенной системы к калийному истощению. Поэтому следует обратить внимание на параметры, основанные на теоретических представлениях о механизмах химических реакций в почвах с использованием термодинамических принципов. Такими являются потенциальная буферная способность почв в отношении калия (ПБС^к), калийный потенциал (КП), содержание легкообменного калия ($-\Delta K_0$), занимающего «неспецифические» обменные позиции, содержание труднодоступного калия ($-K_x$) (на «специфических» сорбционных позициях) [9].

Объекты и методы исследования

Слоисто-охристые почвы широко распространены на Восточно-Камчатском побережье, в долине р. Авачи и активно используются для выращивания растениеводческой продукции. В естественных условиях залегают под белоберезовыми лесами с подлеском из жимолости и шиповника и хорошо развитым разнотравьем. Для характеристики морфологического облика почв приводим описание типичных разрезов.

Разрез 33. Расположен на 16-м км окружной дороги Елизово – Петропавловск-Камчатский, в 1,5 км северо-восточнее дороги. Высота – примерно 100 м над ур.м.