



***2.3. Моделирование водопотребления
сельскохозяйственных культур при
влиянии климата***

***б) Использование положительного
воздействия изменения климата в
бассейне за счет сокращения периода
роста культур (2015-2050)***

Стулина Г., Солодкий Г.

Цели и задачи исследований

Цель работы: Анализ и оценка положительного воздействия изменения климата за счет сокращения периода роста и развития растений.

Задачи исследований и их выполнение:

Выполнен анализ изменения биоклиматического потенциала для всех зон планирования в разрезах года. За базовый принят 2000 год.

Расчет проводился по сумме эффективных температур $> 5^{\circ}\text{C}$, $> 10^{\circ}\text{C}$, $> 15^{\circ}\text{C}$ за год.

Построены графики суммы эффективных температур 2000-2050 года.

Подготовлен материал по изменению климата: прохождение порога температур $> 5^{\circ}\text{C}$, $> 10^{\circ}\text{C}$, $> 15^{\circ}\text{C}$, что являются исходными данными для определения дат сева различных сельхозкультур.

Построены графики изменения дат прохождения весенних температур $> 5^{\circ}\text{C}$, $> 10^{\circ}\text{C}$, $> 15^{\circ}\text{C}$.

Собран и анализирован материал по требуемым суммам эффективных температур для каждого периода роста и развития сельхозкультур, выращиваемых в бассейне.

На основе сумм эффективных температур t_0 рассчитаны и проанализированы суммы эффективных температур t_0 по фазам развития и изменение продолжительности фаз развития сельхозкультур.

Данные подготовлены для ввода в БД для расчёта водопотребления.

Гипотеза исследований

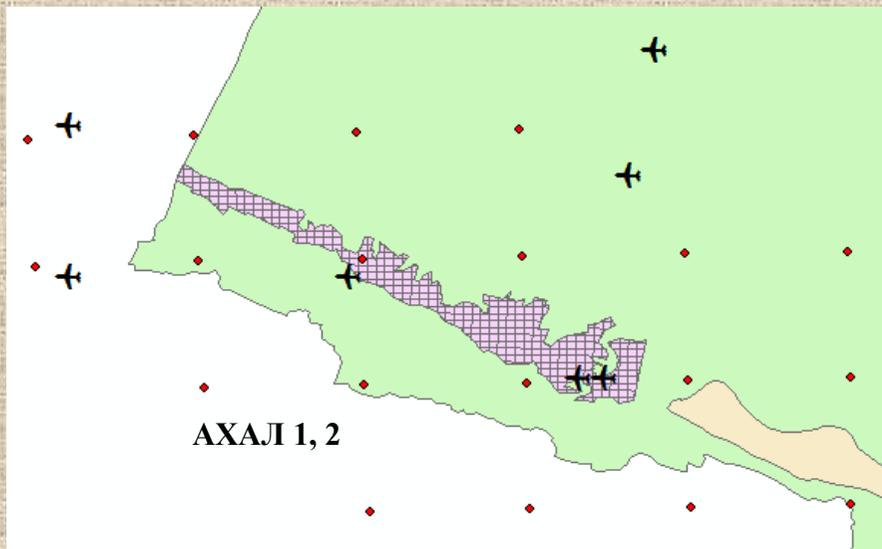


В качестве гипотезы работы были приняты результаты прежних исследований адаптации к изменению климата, Этими исследованиями было показано, что в результате суммарного увеличения температурного потенциала выращивания сельскохозяйственных культур, сроки вегетации конкретных культур должны сократиться. Полученные в исследованиях результаты для Ферганской долины по проекту САВА показали что наблюдаемый рост термического потенциала обеспечивает накопление суммы эффективных температур в более сжатые сроки, более ранние сроки сева сельхозкультур. Это, во-первых, сократит продолжительность фаз роста развития культуры и в целом вегетационный период конкретной сельхозкультуры и, во-вторых, за счёт возможно снижения водопотребление

Для территории Центральной Азии были выделены следующие термические зоны

- **I.** Жаркая – с суммами температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ больше $4000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (зона, в которой термические ресурсы достаточны для произрастания и нормального созревания хлопчатника).
- **II.** Тёплая - с суммами температур выше $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ от $2800\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $4000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (где не хватает тепла для нормального плодоношения хлопчатника, но им, как и в предыдущей зоне, обеспечивается созревание винограда, начиная от очень ранних его сортов).
- **III.** Прохладная - с суммами температур от $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $2800\text{ }^{\circ}\text{C}$ (зона, в которой термическими ресурсами не обеспечивается созревание винограда, но их вполне достаточно для произрастания зерновых колосовых культур).
- **IV.** Холодная - с суммами температур меньше $1000\text{ }^{\circ}\text{C}$ (неземледельческая зона).

Изменение суммы эффективных температур

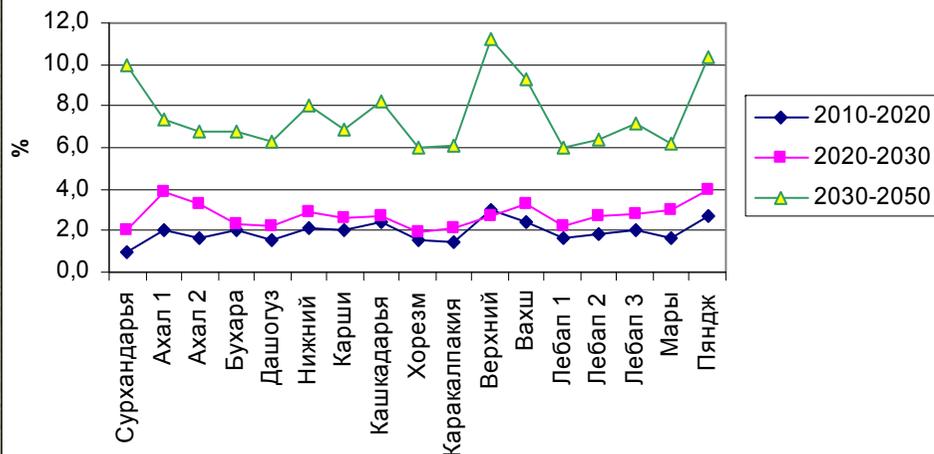


Тренды изменения суммы эффективных температур

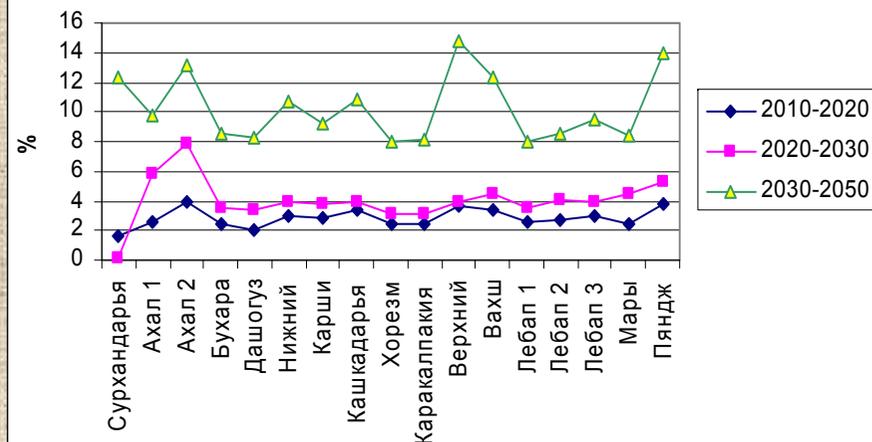
	> 5 °C	> 10 °C	> 15 °C
Верхний Кафирниган	9.92	8.89	8.15
Пяндж	9.18	8.17	7.25
Ахал 1	8.48	7.73	6.83
Сурхандарья	8.44	7.37	6.63
Вахш	8.22	7.27	6.47
Ахал 2	7.96	7.25	6.13
Бухара	8.06	6.99	6.41
Кашкадарья	7.28	6.41	5.67
Нижний Кафирниган	7.09	6.29	5.61
Дашогуз	7.06	6.29	5.38
Лебап 3	6.38	5.68	5.08
Карши	6.19	5.49	4.91
Мары	5.82	5.26	4.75
Лебап 2	5.78	5.18	4.63
Каракалпакия	5.67	5.04	4.4
Лебап 1	5.57	4.97	4.34
Хорезм	5.54	4.95	4.30

Изменение суммы эффективных температур по годам

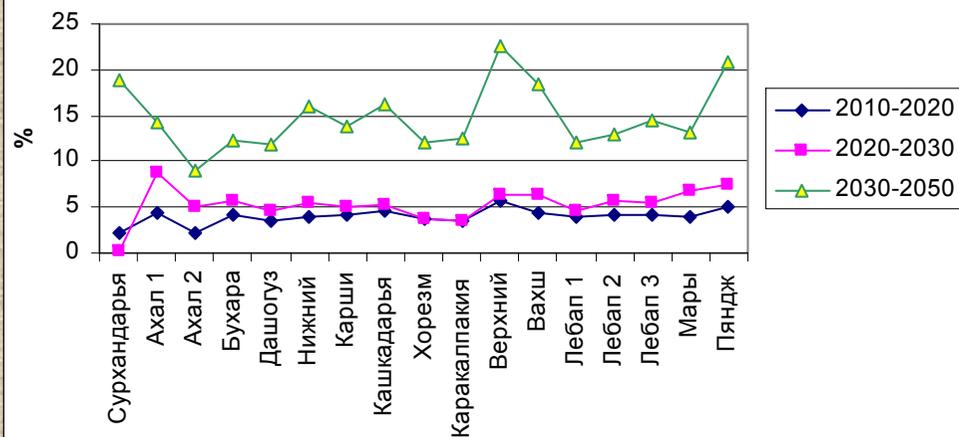
Изменение суммы эффективных температур > 5 °С по годам



Изменение суммы эффективных температур > 10 °С по годам

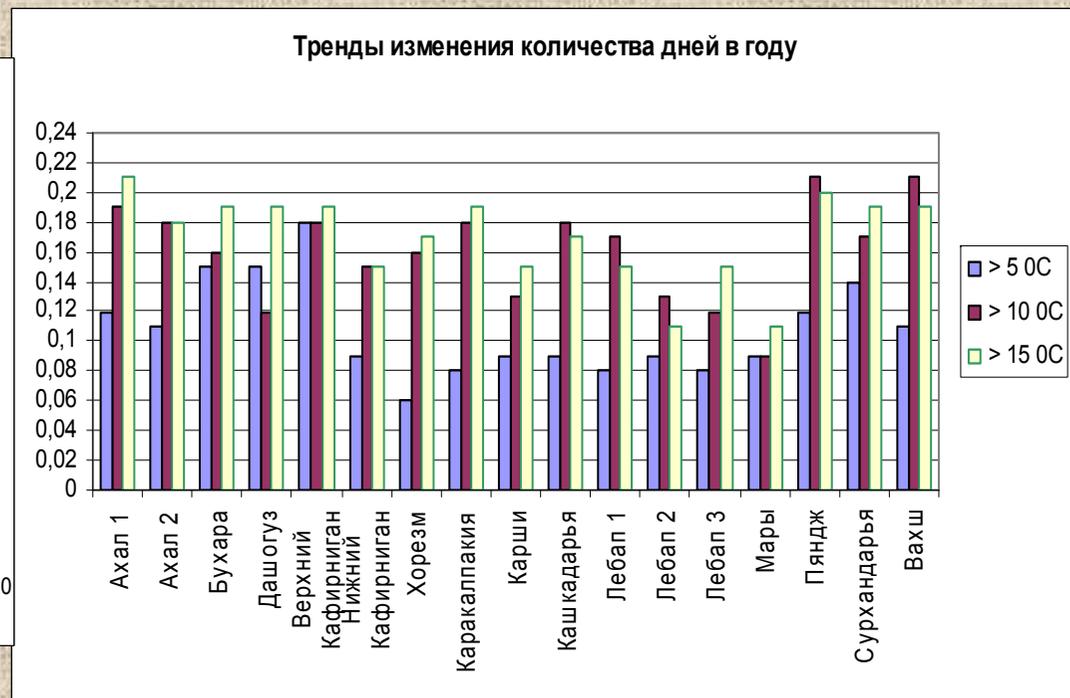
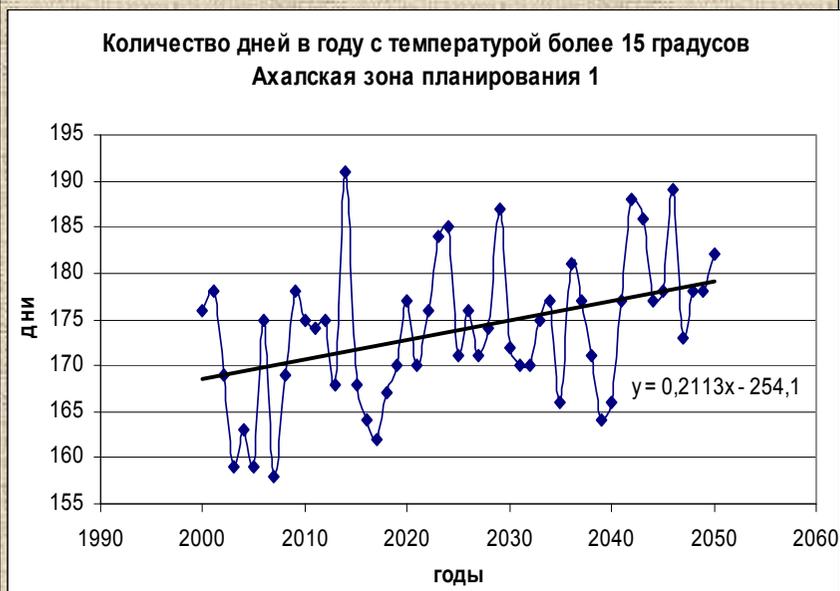
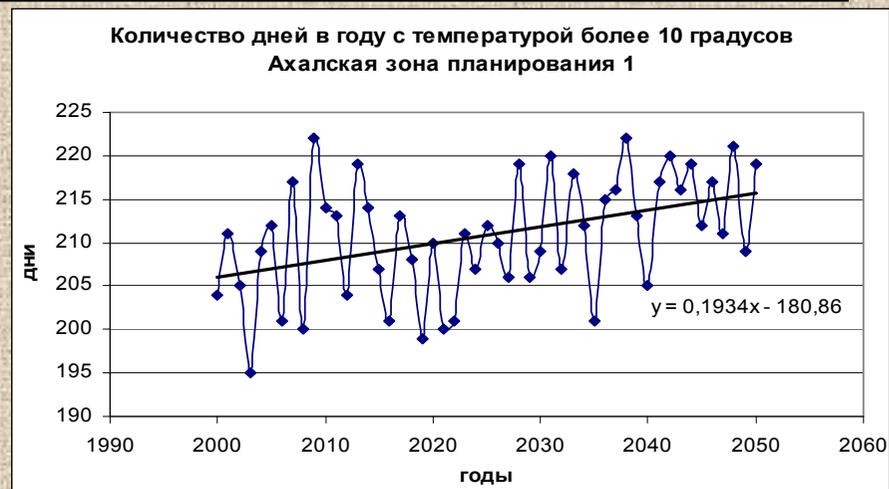


Изменение суммы эффективных температур > 15 °С по годам



Прослеживается увеличение по всем зонам планирования суммы эффективных температур к 2030-2050 годам. В качестве базовых использовались 2000-2010 годы .

Тренды изменения количества дней в году с температурой > 5 °C, > 10 °C, > 15 °C



Оптимальные температуры воздуха для сева сельхоз. культур

№ пп	Культура	t ⁰ сева	№ пп	Культура	t ⁰ сева	№ пп	Культура	t ⁰ сева
1	Арахис	12.00	13	Сладкая дыня	15.00	25	Ранний Рис	10.00
2	Бобовые	12.00	14	Сладкий перец	10.00	26	Поздний Рис	10.00
3	Виноград столовый	8.00	15	Сорго	10.00	27	Сады	5.00
4	Капуста	5.00	16	Соя	10.00	28	Кустарник	5.00
5	Картофель	10.00	17	Тыква большая	13.00	29	Бобовые-повторная	10.00
6	Кукуруза на зерно	10.00	18	Томаты	12.00	30	Картофель-повторная	10.00
7	Люцерна Осредненная	5.00	19	Арбуз	15.00	31	Свекла-повторная	10.00
8	Мелкие овощи	9.00	20	Хлопок ранний	10.00	32	Бахча-повторная	10.00
9	Морковь	8.00	21	Хлопок средний	10.00	33	Овощи-повторная	10.00
10	Подсолнечник	8.00	22	Хлопок поздний	10.00	34	Кукуруза-силос-повторная	10.00
11	Пшеница озимая	5.00	23	Кукуруза на силос	10.00	35	Рис-повторная	10.00
12	Сахарная свекла	10.00	24	Рис	10.00			



Рис.3.5. Даты перехода температур > 5⁰С



Рис.3.6. Даты перехода температур > 10°C

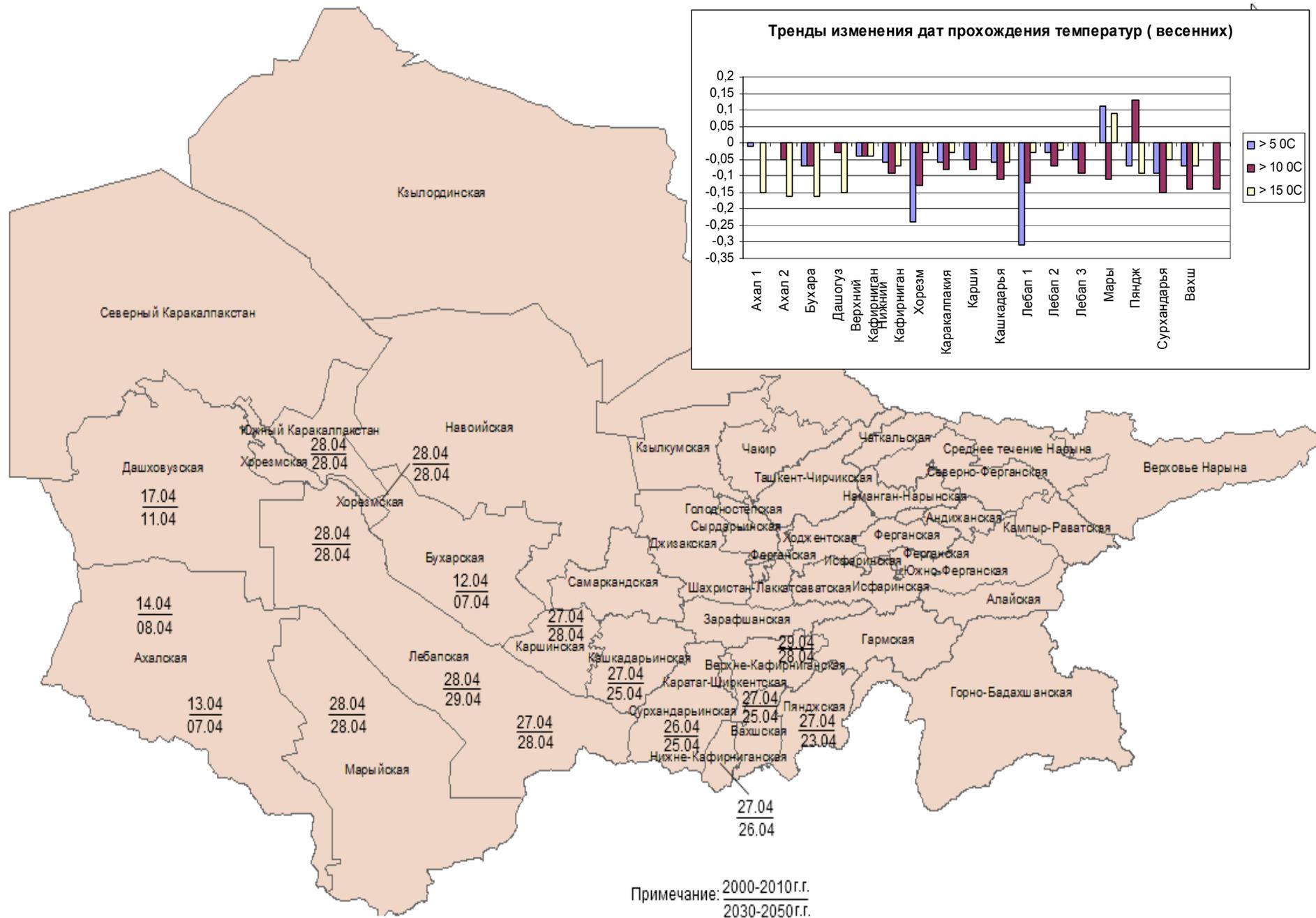


Рис.3.7. Даты перехода температур > 15 0C

Сумма эффективных температур по фазам развития растений, °С

№ п.п.	Культура	Периоды развития					вегетация
		1	2	3	4	5	
1	Арахис	81,17	295,99	621,56	389,07	0	1387,79
2	Бобовые	29,48	199,03	463,92	306,29	0	998,72
3	Виноград столовый	134,03	723,47	698,27	916,35	0	2472,12
4	Капуста	6,01	196,64	268,11	204,29	0	675,05
5	Картофель	97,14	279,93	645,36	533,34	0	1555,77
6	Кукуруза на зерно	64,43	312,65	562,27	527,26	0	1466,61
7	Люцерна Осредненная	350,00	350,00	350,00	350,00	350	2000,00
8	Мелкие овощи	110,49	246,65	414,51	251,05	0	1022,69
9	Морковь	64,43	370,54	945,89	344,56	0	1725,42
10	Подсолнечник	37,96	280,83	620,56	441,51	0	1380,86

Для расчета продолжительности фаз собран исходный материал для базового периода по основным 36 культурам, выращиваемым в бассейне, включающий критические величины температур, суммы эффективных температур



Рис.3.10. Сдвиг даты сева (хлопок ранний)



Рис.3.11. Сдвиг даты сева (хлопок средний)



Рис.3.19. Сокращение периодов вегетации (хлопок средний)



Рис.3.25. Сокращение периодов вегетации (рис)

СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ