

**Агроклиматические ресурсы за период 1997-2016 гг.
в западных сомонах Сэлэнгийского аймака (Монголия)**

БАЯРМАА Вандангомбо

Институт географии и геоэкологии Академии наук Монголии

vbayarmaa@mail.ru

Аннотация. Климатические условия оказывают большое влияние на сельскохозяйственное производство. В агрометеорологических разработках широко используются комплексные гидрометеорологические показатели, определяющие рост и развитие культурных растений. В статье представлен анализ данных агроклиматических ресурсов в западных сомонах Сэлэнгийского аймака. Показаны результаты исследований метеорологических данных трех метеостанций Сэлэнгийского аймака: Орхон, Орхонтуул, Цаганнуур с вычислением гидротермического коэффициента (ГТК), индекса засушливости (S), коэффициента увлажнения (КУ) и индекса биологической эффективности климата (БЭК). Анализируются наблюдаемые в последнее двадцатилетие региональные изменения климатических показателей на территории западных сомонов Сэлэнгийского аймака.

Ключевые слова: вегетационный период, температура воздуха, осадки, ГТК, коэффициент увлажнения (КУ), БЭК, индекс засушливости

Введение

Целью нашего исследования является оценка пространственно-временной изменчивости агроклиматических условий на территории района исследования в период с 1997 по 2016 г. В качестве характеристик теплового и влажностного состояния природной среды в первую очередь рассматривались следующие показатели: гидротермический коэффициент Г.Т. Селянинова (ГТК), коэффициент увлажнения (КУ), индекс засушливости (S), индекс биологической эффективности климата (БЭК), предложенный Н.Н. Ивановым [1].

Район исследования

Западные сомоны Сэлэнгийского аймака находятся в северной части Монголии и граничат с аймаками Булган, Орхон-Уул, Дархан-Уул, Тов и Россией. Территория западных сомонов Сэлэнгийского аймака занимает площадь 19,9 тыс.км². Это 44,8% всей территории Сэлэнгийского аймака (Рис. 1). По агроклиматическому районированию исследуемый регион относится к умеренном поясу. Лето дождливое, зима сухая. Земледелие возможно в теплое время года. В посевах доминируют пшеница, картофель, овощи, в более теплой части плодовые, ягодники.

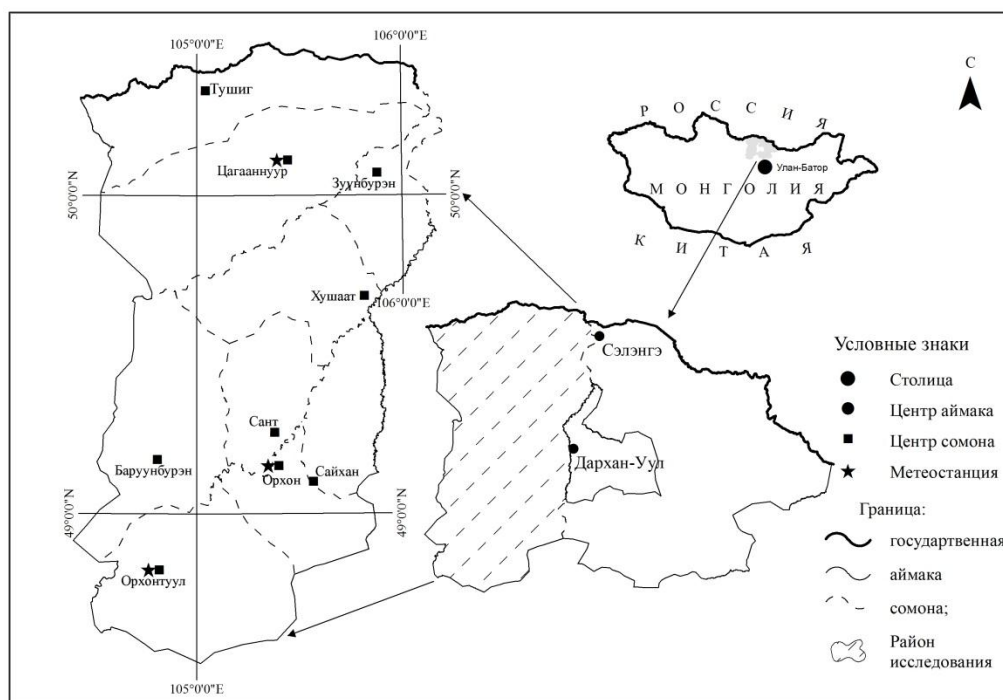


Рис.1 Географическое положение района исследования

Методические подходы в обработке метеорологических данных

В качестве исходных данных для расчета указанных показателей использовались сведения о температуре воздуха, количестве осадков и относительной влажности трех метеорологических станций (Орхон, Орхонтуул, Цагааннуур) за период 1997-2016 гг.

В агрометеорологических разработках широко используются комплексные гидрометеорологические показатели, определяющие рост и развитие культурных растений. Были вычислены следующие показатели: гидротермический коэффициент **Г.Т. Селянинова**, индекс засушливости **Д.А. Педя**, коэффициент увлажнения и индекс биологической эффективности климата **Н.Н. Иванова**.

1. **Гидротермический коэффициент увлажнения (ГТК)** - отношение суммы осадков (мм) к сумме среднесуточных температур ($^{\circ}\text{C}$) за период с $T \geq 10^{\circ}\text{C}$

2. **Индекс засушливости (S)** - отношение отклонения температуры воздуха и суммы осадков от нормы, средние квадратические отклонения средних месячных значений температуры воздуха и осадков.

3. **Коэффициент увлажнения** — отношение годового количества осадков к годовой величине испаряемости для данного ландшафта, является показателем соотношения тепла и влаги.

4. **Индекс биологической эффективности (БЭК)** представляет собой произведение суммы активных температур $T > 10^{\circ}\text{C}$ в сотнях градусов ($0,01 \sum T_{>10}$) на коэффициент увлажнения (КУ). БЭК синтезирует важнейшие климатические параметры: атмосферные осадки, температуру и относительную влажность воздуха, рассматриваемые в

их годовом ходе, а также годовую теплообеспеченность, и хорошо выражает общий экологический фон.

Анализ результатов исследований

В табл.1 представлено распределение повторяемости ГТК, рассчитанное за май-август для трех метеорологических станций по годам в период 1997-2016 гг.

ГТК	Название станции			Характер влагообеспеченности
	Орхон	Орхонтуул	Цаганнур	
<0.40	1	0	0	очень сильная засуха
$0.41 \leq \text{ГТК} < 0.50$	0	1	0	Сильная засуха
$0.51 \leq \text{ГТК} < 0.70$	0	0	1	Средне засушливо
$0.71 \leq \text{ГТК} < 1.00$	7	7	7	Недостаточно влажно
$1.01 \leq \text{ГТК} < 2.00$	11	12	12	Достаточно влажно
$\text{ГТК} > 2.01$	1	0	0	Переувлажнено

Таблица 1. Повторяемость ГТК в период 1997-2016 гг

Согласно данным табл.1, достаточная влагообеспеченность из всего 20 - летнего периода наблюдалась 11 раз в сомоне Орхон, 12 раз в сомоне Орхонтуул и Цаганнуур, недостаточно влажные условия наблюдались 7 раз в сомоне Орхон, Орхонтуул и Цаганнуур. Засушливые условия формировались в Цаганнууре 1 раз. В сомоне Орхон только один раз формировалась очень сильная засуха (2002 г), и также один год были переувлажненные условия (2013 г).

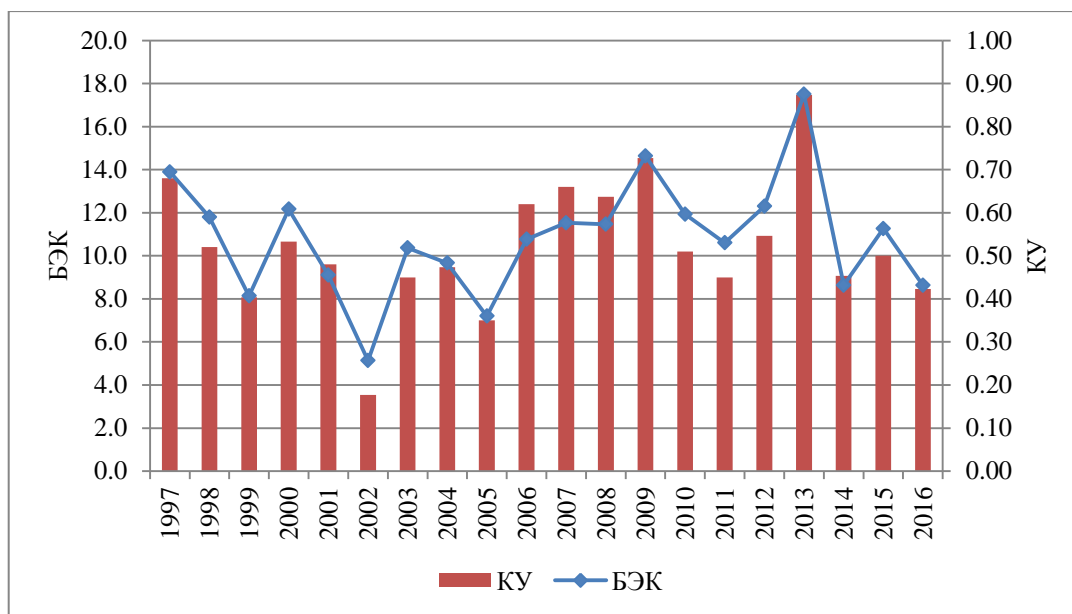
Приведем распределение повторяемости индекса засушливости (S), рассчитанное для трех метеорологических станций за май-август по годам в период 1997-2016 гг (табл.2).

Характер тепло- влагообеспеченности	Название станции			S
	Орхон	Орхонтуул	Цаганнур	
Сильное избыточное увлажнение	1	1	1	$S < -3,0$
Среднее избыточное увлажнение	0	0	0	$-3,0 \leq S < -2,0$
Слабое избыточное увлажнение	0	1	0	$-2,0 \leq S < -1,0$
Близкое к норме	0	3	0	$-1,0 \leq S < 1,0$
Слабая засуха	4	5	3	$1,0 \leq S < 2,0$
Средняя засуха	9	9	8	$2,0 \leq S < 3,0$
Сильная засуха	6	1	8	$S \geq 3,0$

Таблица 2. Распределение повторяемости индекса засушливости S по годам

Согласно данным табл. 2, средняя засуха из всего 20-летнего периода наблюдалась 9 раз в сомоне Орхон и Орхонтуул, 8 раз в сомоне Цаганнуур. Слабая засуха фиксировалась в Орхоне 4 раза, в Орхонтууле 5 раз, в Цаганнууре 3 раза. Сильная засуха наблюдалась в Орхоне 6 раз, в Орхонтууле 1 раз, в Цаганнууре 8 раз, а увлажнение, близкое к норме, наблюдалось Орхонтууле 3 и 1 раз, в Орхоне и в Цаганнууре увлажнения, близкого к норме, не наблюдалось.

На графике 1 приведены межгодовые изменения осредненного значения биологической эффективности климата и коэффициента увлажнения, рассчитанные за май-август для трех метеорологических станциях по годам в период 1997-2016 гг.



Граф 1. Межгодовые изменения осредненного значения показателей БЭЖ и КУ в исследуемых районах за 1997-2016 гг.

Как видно из граф 1, максимальное осредненное значение показателя биологической эффективности достигало 17.5 (2013 г), минимальное – 5.1 (2002 г). А максимум коэффициента увлажнения был 0.87 (2013 г), минимум - 0.18 (2002 г).

Максимально приближенным к оптимуму является показатель биологической эффективности климата, который на станция Орхонтуул составил в 2009 году 18.7, в сомоне Орхон 22.7 (2013 г), в Цаганнууре 16.3 (2010 г). Среднее его значение по территории исследования – 10.8

На граф. 2 представлены межгодовые изменения осредненного значения гидротермического коэффициента увлажнения и индекс засушливости, рассчитанные за май-август для трех метеорологических станций по годам в период 1997-2016 гг.

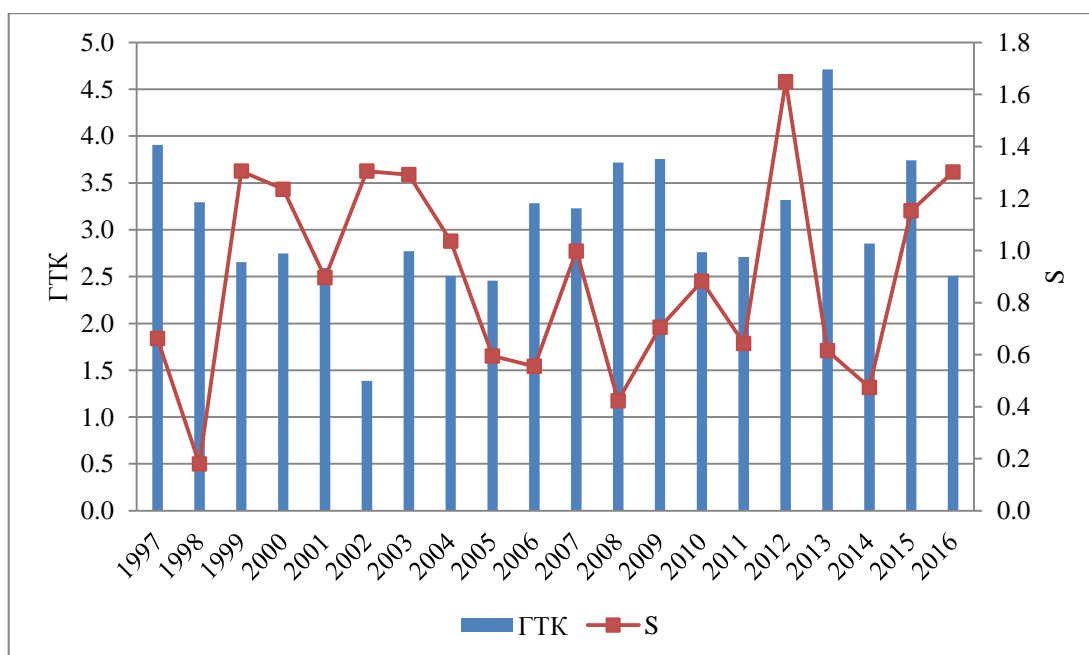


График 2. Межгодовые изменения среднего значения показателей ГТК и S в исследуемых районах за 1997-2016 гг.

Как видно из рис 2, максимальное среднее значение показателя ГТК достигало 1.7 (2013 г), минимальное 0.5 (2002 г). А максимум индекса засухливости (S) был 4.6 (2012 г), минимум - 0.5 (1998 г).

Максимально приближенным к оптимуму является показатель ГТК, который на станции Орхонтуул составил в 2013 году 1.65, в сомоне Орхон 2.17 (2013 г), в Цаганнууре 1.70 (1998 г). Среднее его значение по территории исследования – 1.23.

Литература

1. Баярмаа В., Агроклиматические ресурсы и их влияние на урожайность (западные сомоны Сэлэнгийского аймака, Монголия) Вестн.Том.Гос.ун-та 2015, № 399, с 241-246
2. Иванов Н.Н. Показатель биологической эффективности климата - Изв. РАН. Сер. Геогр 1999. №3. С.86-92
3. Педь Д.А О показателе засухи и избыточного увлажнения – Труды ГМЦ, 1975, вып. 156, с 19-39
4. Шашко Д.И Агроклиматические ресурсы СССР – Гидрометеиздат, 1985