

**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЗАСУШЛИВОСТИ
НА ТЕРРИТОРИИ
СЕВЕРНОГО КАЗАХСТАНА**

Докторант КазНУ имени аль-Фараби

Рысалиева Лаура

Введение

Большая часть территории Республики Казахстан располагается в аридных и полумаридных зонах, здесь засухи являются одним из потенциально опасных природных процессов.

В результате засухи наносят огромный экономический и социальный ущерб – **снижая продуктивность сельскохозяйственного сектора**, что влечет за собой цепочку последствий затрагивая животноводство, растениеводство и имея серьезные последствия для поставок продовольствия и средств к существованию, а также приводит к дефициту водных ресурсов, которые необходимы для ведения сельскохозяйственной деятельности и социально-экономического развития страны.

В особенности засухи затрагивают и **северную часть Казахстана** – поставщика зерновых культур для многих стран.

Засуха является **очень частым явлением** в Республике Казахстан, и она усугубляется изменением климата и растущим антропогенным давлением, а также угрожает водной безопасности региона.

Метеорологические индексы и показатели для выявления атмосферной засухи

Засухи – одно из наиболее дорого обходящихся природных опасных явлений, которые наблюдаются ежегодно в различных регионах земного шара и для облегчения мониторинга за таким явлением используются индексы и показатели засухи.

В мировой практике индексы и показатели засухи делятся на **следующие типы**:

- 1) Метеорологические индексы;
- 2) Индексы, характеризующие почвенную влагу;
- 3) Гидрологические индексы;
- 4) Индексы дистанционного зондирования

В рамках данной работы приведены метеорологические индексы и показатели также индексы дистанционного зондирования, характеризующие **атмосферную засуху**.

Для выполнения данной работы, был выбран гидротермический **коэффициент Г. Т. Селянинова**, так как есть большой плюс в расчете данного индекса – **полная доступность исходной информации** для расчета и к тому же этот индекс является наиболее показательным метеорологическим индексом для параметризации засух, что подтверждается опросом **Комиссией по сельскохозяйственной метеорологии ВМО национальных гидрометеорологических служб стран Центральной Азии (в том числе и Республики Казахстан)** о наиболее частом использовании индексов засушливости.

Оценка атмосферной засухи

В работе рассчитан гидротермический **коэффициент увлажнения Селянинова (ГТК)** по территории северного Казахстана, также выполнены статистический анализ засушливости на территории северного Казахстана по пяти метеостанциям МС (Нур-султан, Костанай, Павлодар, Петропавловск, Щучинск) с помощью гидротермического коэффициента каждого месяца вегетационного периода 2016-2020 гг.

Автор выделяет следующие зоны увлажненности: район будет избыточно увлажненным при значении **ГТК >2**; умеренно влажным при **ГТК >1**; засушливым при **ГТК <1**, а также при значении **ГТК 1-0,8** – умеренно засушливо, **0,8-0,6**- засушливо, **0,6-0,5** отмечается средняя засуха, **0,5-0,4** – сильная засуха, **<0,4** наблюдается сильная засуха.

В рамках данной работы был высчитан ГТК по пяти метеостанциям за период.2016-2020 гг. Полученные значения ГТК представлены ниже в таблицах 1-5.

МС	Год	Апрел ь	Май	Июнь	Июль	Август	Сентя брь	Октяб рь	Среднее значение за вег. период
Нур-султан	2016	0,15	0	0	0,69	0,27	2,65	3,44	1,0
	2017	0,04	0,47	0,72	0,45	0,8	0,18	0,16	0,4
	2018	0	1,11	0,37	1,53	1,24	2,6	0,51	1,1
	2019	0,01	0,09	2,38	0,37	0,85	0,66	0,14	0,6
	2020	0,19	0,45	2,69	1,56	1,26	0,023	0	0,8

Таблица 1
Значения ГТК по МС Нур Султан

В соответствии с таблицей 1 значение ГТК по МС Нур - султан за весь наблюдаемый период равняется **0,8** и данный период характеризуется **умеренной засухой**. Однако в 2016 и 2018 гг. отмечается умеренная влажность где значение ГТК больше 1 (1 и 1,1) соответственно. Также в отдельные месяцы всего периода отмечалась избыточная влажность в диапазоне значений ГТК (2,38–3,44). Очень сильная засуха наблюдалась **в 2017 году со значением 0,4 ГТК.**

МС	Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Среднее значение за вег. период
Костанай	2016	0,6	0,04	0,91	1,14	0,15	1,24	0,2	0,6
	2017	0,1	0,23	1,39	1,14	0,59	0,13	0	0,5
	2018	0,04	0,33	0,75	0,27	1,22	0,24	0,1	0,4
	2019	0,02	0,18	0,17	0,33	0,64	0,49	0	0,3
	2020	0,02	0,71	0,33	0,28	1,08	0,11	0,18	0,3

Таблица 2
Значения ГТК по МС Костанай

В соответствии с таблицей 2 значение ГТК по МС Костанай за весь наблюдаемый период равняется **0,4** и данный период характеризуется **очень сильной засухой**. Помимо этого, в отдельные месяцы всего периода отмечалась умеренная влажность в диапазоне значений ГТК (1,08–1,39).

МС	Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Среднее значение за вег. период
Павлодар	2016	0,01	0,25	5,71	2,24	0,84	0,91	1,82	1,5
	2017	0,31	0,33	0,32	3,7	0,67	0,48	0,24	0,9
	2018	0,87	0,85	2,71	1,95	0,9	0,49	0,02	1,1
	2019	0,04	0,03	2,26	0,27	0,49	0,38	0,13	0,4
	2020	0,14	0,1	0,33	1,8	0,38	0,19	0,02	0,3

Таблица 3
Значения ГТК по МС Павлодар

В соответствии с таблицей 3 значение ГТК по МС Павлодар за весь наблюдаемый период равняется **0,8** и данный период характеризуется **умеренной засухой**. Однако 2016 и 2018 гг. отмечается умеренная влажность где значение ГТК больше 1 (1,1 и 1,5) соответственно. Также в отдельные месяцы всего периода отмечалась избыточная влажность в диапазоне значений ГТК (2,24–5,71). Очень сильная засуха наблюдалась **в 2019-2020 гг. со значением 0,4 и 0,3 ГТК соответственно.**

МС	Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Среднее значение за вег. период
Петропавловск	2016	0,04	0,23	1,47	1,12	0,2	0,55	0	0,5
	2017	0,02	0,2	0,68	1,24	0,27	0,14	0	0,4
	2018	0,03	0,33	0,7	0,33	1,72	0,2	0,11	0,5
	2019	0	0,1	1	0,7	0,5	0,4	0	0,4
	2020	0,2	0,6	0,3	0,5	0,5	0,2	0	0,3

Таблица 4
Значения ГТК по МС Петропавловск

В соответствии с таблицей 4 значение ГТК по МС Петропавловск за весь наблюдаемый период равняется **0,4** и данный период характеризуется **очень сильной засухой**. Помимо этого, в отдельные месяцы всего периода отмечалась умеренная влажность в диапазоне значений ГТК (1,12–1,72).

МС	Год	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Среднее значение за вег период
Щучинск	2016	0,26	0,14	1,48	2,75	0,62	0,44	0	0,8
	2017	0,02	0,08	0,13	1,75	0,12	0,04	0	0,3
	2018	0,11	0,28	0,8	1,8	2,04	0,02	0	0,7
	2019	0	0,07	1,03	0,68	0,63	0,43	0,03	0,4
	2020	1,41	0,12	0,42	0,82	0,39	0	0	0,5

Таблица 5
Значения ГТК по МС Щучинск

В соответствии с таблицей 5 значение ГТК по МС Щучинск за весь наблюдаемый период равняется **0,5** и данный период характеризуется **сильной засухой**. Помимо этого, в отдельные месяцы всего периода отмечалась избыточная влажность в диапазоне значений ГТК (2,04–2,75). Следует также отметить, что в такие месяцы как: **июнь и июль** каждого рассматриваемого года являются **влажными**, а остальные месяцы характеризуются **средней засухой и очень сильной засухой**.

В рамках данной работы были рассмотрены и оценены влажный период и период с очень сильной засухой. **Если рассматривать 2016-2020 гг. и все пять МС**, то можно отметить, что за весь рассматриваемый период повторяемость очень сильной засухи составила **58 %**, а влажного периода **21%**, в том числе повторяемость избыточного влажного периода **7%**, а на остальную долю приходится умеренное увлажнение.

Если рассматривать отдельные годы, то наибольшая повторяемость очень сильной засухи по всей рассматриваемой территории северного Казахстана (апрель-октябрь) была в 2020 году со значением **66 %**.

Очень сильная засуха за рассматриваемые пять лет наблюдалась на МС Костанай и Петропавловск со значением **ГТК 0,4**, на остальных станциях засуха характеризовалась как средней и умеренной со значением от **0,5 до 0,8**. Наибольшая повторяемость очень сильной засухи отмечается на МС Павлодар в **2020 году (89 %)** и на МС Щучинск в **2017 году (86 %)**.

Несмотря на засушливость северной части Казахстана, в отдельные месяцы рассматриваемых 2016-2020 гг. наблюдались периоды как умеренного, так и избыточно увлажнения. Например, значение ГТК для влажного периода колеблется **от 1 до 5,7**. Максимальное значение ГТК **(5,7)** наблюдалось в июне 2016 года на МС Павлодар. Наибольшая повторяемость влажного периода из рассматриваемых МС отмечается на МС Нур-султан (43 % и 57 %) в 2020 и 2018 гг. соответственно.

Вывод

Северный Казахстан привлекает особое внимание ученых так как данная территория является **крупнейшим зерносеющим регионом.** Однако для стран Центральной Азии, либо для схожего по климатическим условиям региона нет единого разработанного индекса или показателя для определения засухи.

Для выполнения данной работы использовался ГТК Селянинова для параметризации засух и было выявлено, что рассматриваемый район характеризуется засушливым, так как среднее значение ГТК за весь период и по всем МС **менее 1.**

Очень сильная засуха за рассматриваемые пять лет наблюдалась на МС Костанай и Петропавловск со значением **ГТК 0,4**, на остальных станциях засуха характеризовалась как средней и умеренной со значением **от 0,5 до 0,8**. Несмотря на засушливость Северного Казахстана, в отдельные месяцы рассматриваемых 2016–2020 гг. наблюдались периоды как умеренного, так и избыточно увлажнения. Так значение ГТК для влажного периода колеблется от **1 до 5,7**. Где Максимальное значение **ГТК (5,7)** наблюдалось в июне 2016 года на МС Павлодар.

Следует также отметить, что такие месяцы как: **июнь и июль** каждого рассматриваемого года являются влажными, а остальные месяцы характеризуются средней засухой и очень сильной засухой.

Спасибо за внимание !!!