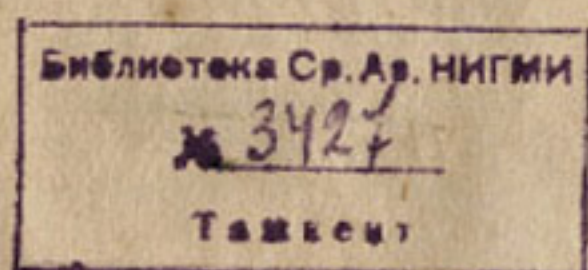


57.582
736
ТАШКЕНТСКАЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ
ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ

Б. А. АЙЗЕНШТАТ, Е. Н. БАЛАШЕВА,
О. М. ЖИТОМИРСКАЯ

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Под редакцией
проф. Л. Н. БАБУШКИНА



АННОТАЦИЯ

В описании дана подробная климатическая характеристика Голодной Степи.

Работа освещает особенности климата Голодной Степи в связи с физико-географическими условиями. Сделана попытка расчленения изучаемой территории на отдельные районы по климатическим признакам.

Монография предназначена для проектных и сельскохозяйственных организаций, связанных с работами по освоению целинных земель Голодной Степи, а также для научных работников климатологов и агроклиматологов.

— 229 —

ВВЕДЕНИЕ

Голодная Степь представляет собой равнину с небольшим пологим наклоном к северу и северо-западу. Абсолютные отметки территории колеблются в пределах 250—350 м. С востока естественной границей Голодной Степи является р. Сыр-Дарья, на юге и юго-западе Степь граничит с северными предгорьями Туркестанского и Нуратинского хребтов, а на западе и северо-западе незаметно переходит в песчаные пространства Кызыл-Кумов. На юго-востоке Голодная Степь соединяется с Ферганской долиной сравнительно узким проходом между Туркестанским хребтом и Кураминскими горами. Через этот проход протекает р. Сыр-Дарья. По выходе на равнину Голодной Степи р. Сыр-Дарья изменяет свое направление с западного на северо-западное. Вдоль поймы реки встречается много замкнутых впадин вытянутой формы, являющихся остатками древних стариц. Эти впадины несколько нарушают равнинность Голодной Степи.

Так как речки, стекающие с Туркестанского хребта, иссякают почти сразу по выходе в долину, то р. Сыр-Дарья является единственной водной артерией, питающей оросительную сеть Голодной Степи.

Почвенный покров представлен сероземами, местами совершенно незасоленными, местами же, наоборот, характеризующимися сильно солончаковыми разностями. Однако и незасоленные участки при неправильном использовании поливной воды и ведении хозяйства без применения соответствующих агромелиоративных мероприятий обнаруживают явления засоления и заболачивания за счет высокого подъема грунтовых вод. Грунтовые воды, обычно солоноватые или соленые, залегают на глубине 5—10 м, но в орошенных районах в ряде случаев уровень их поднимается почти до 1,5—2,0 м, и создается скопление солей в поверхностных слоях почвы.

Естественная растительность представлена по преимуществу кобрезоидами, из которых наибольшее распространение имеют кобреза узколистая и живородящий мятлик. В виде массивов эфемерная растительность сохраняется только в неорошенных частях степи; в орошенных районах ландшафтными растениями

Вопросы формирования климата, ветрового, радиационного, температурного режимов разработаны Е. Н. Балашевой; разделы: температура почвы, влажность воздуха, осадки, снежный покров составлены О. М. Житомирской; вопрос изменения микроклимата целинных земель Голодной Степи под влиянием освоения под посевы хлопчатника разработан Б. А. Айзенштадом.

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КЛИМАТА

Голодная Степь составляет небольшую часть территории Средней Азии, представляющей собою довольно однородную по климатическому режиму область. Этот режим создается под воздействием целого ряда факторов, из которых основными являются особенности циркуляции атмосферы, удаленность территории от океанов, южное положение, характер подстилающей поверхности равнин Средней Азии, расположение горных систем, ограничивающих территорию с востока и юга и оставляющих ее открытой с севера, северо-запада и запада.

Наиболее существенное влияние на условия погоды и климата умеренных широт, как известно, оказывает западный перенос воздуха в подвижных циклонах и антициклонах, формирующихся над Атлантическим океаном или Европейским континентом.

Территория Средней Азии целиком находится в сфере влияния западного переноса атлантических и европейских воздушных масс, чему способствует расположение горных массивов по восточной и южной её периферии.

Несколько меньше влияет на циркуляцию атмосферы над Средней Азией Ледовитый океан и северные области Евразии, но эффект отдельных холодных вторжений арктического воздуха настолько значителен, что роль их как климатического фактора оказывается весьма существенной и проявляется во все сезоны года.

Очень невелико, во всяком случае в приземных слоях атмосферы, влияние Индийского океана, несмотря на то, что он расположен ближе к Средней Азии, чем Атлантический и Ледовитый. Более существенное значение на условия погоды и климата оказывают юго-западные области Азиатского материка. Континентальный тропический воздух, формирующийся над Иранским нагорьем, прорываясь в теплом секторе циклонов на территорию Средней Азии, вызывает резкое повышение температуры воздуха, особенно значительное в зимние месяцы. Циклоническая деятельность достигает наибольшего развития в холодное время года, результатом чего является крайняя неустойчивость погоды, развитие облачности, частое выпадение осадков, быстрые смены температуры и влажности воздуха. Весьма существенную роль в циркуляции атмосферы над азиат-

ским материком играет зимний сибирский антициклон. Территория Средней Азии находится в сфере влияния его отрога, что проявляется прежде всего в ветрах северо-восточной четверти а также в большом числе дней с ясной и сухой погодой. Летом циклоническая деятельность над Средней Азией почти совершенно прекращается. Холодные вторжения с севера, северо-запада и запада малоэффективны благодаря быстрой трансформации воздушных масс над перегретыми пустынями. Роль подстилающей поверхности в теплое время года очень велика, и принимает значение самостоятельного климатообразующего фактора, так как над нею формируются местные воздушные массы тропического туранского воздуха. Летом тропический туранский воздух по своим температурам и влажности не отличается от Иранского. Во время процессов трансформации воздушных масс и возникновения местной термической депрессии стоит ясная, сухая и очень жаркая погода.

Этот специфический режим воздушной среды характерен почти для всей территории Средней Азии. Наиболее четкое выражение он получает в пустынях ее равнинных частей и с некоторыми изменениями сохраняется в предгорных и горных частях. Эти видоизменения связаны с высотой и экспозицией склонов и проявляются обычно в закономерном снижении температуры, повышении влажности, изменении количества осадков в сторону увеличения, особенно на наветренных склонах. Соседство горных систем сказывается в той или иной мере и на некоторых особенностях климата прилегающих к ним равнин: наблюдается развитие инверсий температуры в холодном полугодии, создаются условия для возникновения местных ветров, нарушающих и искажающих общую картину воздушных потоков над территорией, до известной степени изменяется и режим влажности воздуха.

Существенные изменения в климатические условия вносятся деятельностью человека. Искусственное орошение территории, расширение существующих и возникновение новых оазисов, посадки древесных и кустарниковых пород, создавая новые источники испарения, влекут за собой повышение влажности воздуха, в некоторых случаях уменьшают амплитуды температур, снижают скорость ветра.

Эти изменения ограничиваются обычно приземным слоем атмосферы и скорее относятся к категории микроклиматических и фитоклиматических особенностей. Общий же характер климата над территорией равнин Средней Азии продолжает оставаться сравнительно однородным. Однако это несколько не уменьшает громадного значения тех изменений, которые вносятся человеком в микроклимат и фитоклимат.

Возможности искусственного изменения гидрометеорологической обстановки местообитания растений дают в руки человека мощное оружие для управления режимом в приземном слое

воздуха и позволяют наиболее полно и рационально использовать те огромные климатические ресурсы, которые имеются налицо в республиках Средней Азии.

ВЕТРОВОЙ РЕЖИМ

Характерными для юго-восточных и центральных районов Голодной Степи являются юго-восточные ветры, преобладающие здесь большую часть года.

С приближением к горным возвышенностям преобладающими оказываются уже другие направления ветра. У северных склонов Нур-Атинского хребта — юго-западные, а в предгорьях Чаткальского хребта — северо-западные или северные.

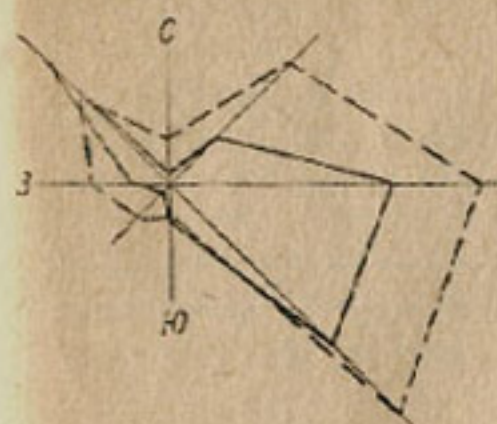
Ветровой режим Голодной Степи прежде всего обусловлен характерными для Средней Азии синоптическими процессами. Однако рельеф местности в значительной степени сказывается на направлении и скорости ветра. Зимой, как видно из табл. 1 и рис. 1 и 2, юго-восточные ветры Голодной Степи отличаются наибольшим распространением и скоростями, особенно в ее восточных районах. Так, по наблюдениям на станциях Запорожская и Урсатьевская в январе вероятность ветров юго-восточной четверти составляет около 75%, а их средняя месячная скорость достигает 10—10,5 м/сек. Ветры других направлений в это время очень редки. Их вероятность колеблется от 1 до 10%. Скорости также значительно меньшие и обычно не превышают 3—4 м/сек. в среднем за месяц. Однако большие скорости восточных ветров сказываются и на средних скоростях ветра в сторону их увеличения.

В центральной части Голодной Степи по данным станций Мирзачуль, Сыр-Дарья и Пахта-Арал в зимние месяцы преобладающими являются юго-восточное и южное направления ветра. Скорости этих направлений меньше, чем в районе Урсатьевской, но все же довольно значительны (4,0—5,0—5,5 м/сек.), особенно при сравнении их со скоростями ветра других румбов. Южные и юго-восточные ветры, но незначительной силы (около 2,0 м/сек. в среднем), оказываются преобладающими и на южной окраине Голодной Степи в районе ст. Ломакино. Лишь в северных предгорьях Нур-Атау в январе господствуют юго-западные значительной скорости (4,0 м/сек.) ветры (станции Джизак и Фариш). На восточной окраине Голодной Степи в районе ст. Дальверзин северо-западные и западные ветры наблюдаются чаще, чем ветры других румбов. Скорости их не велики — 1,8—2,0 м/сек. За пределами Голодной Степи наблюдается уже режим ветра, свойственный равнинам Средней Азии. На ст. Маши-Кудук ветры преимущественно северо-восточные, на ст. Чар-дара — северные. Характерные для Голодной Степи ветры юго-восточной четверти, особенно частые и сильные зимой, обусловлены значительными градиентами давления воздуха, направ-

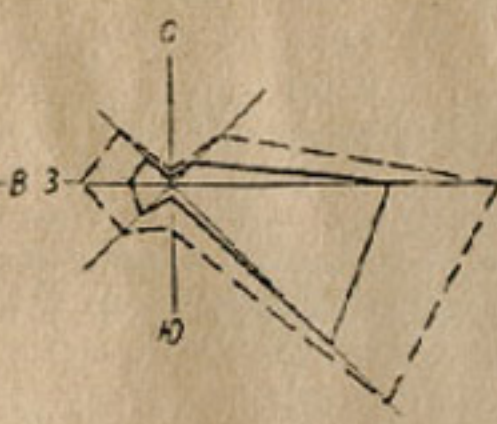
Направление и скорость ветра в январе

Станции	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ		Число затиший	Средняя месячная скорость в м/сек.	Число дней с бурным ветром	Максимальная скорость ветра	Направление ветра при максимальной скорости
	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.					
Запорожская . . .	2	1,6	8	5,9	36	10,2	36	10,5	1	1,2	1	1	6	2,7	10	4,1	27	6,8	11	34	ВЮВ
Урсатьевская . . .	1	1,0	4	2,8	35	10,4	37	9,6	2	1,3	8	2,2	7	2,8	6	2,4	27	4,9	9	36	ВЮВ
Мирзачуль	9	1,8	4	1,4	7	1,6	50	5,5	6	2,6	4	2,1	9	1,5	11	2,0	29	2,4	1	21	ЮВ
Сыр-Дарья	14	2,1	7	1,7	10	1,7	14	4,0	21	4,1	4	2,3	9	2,4	21	2,5	42	2,1	1	18	З
Дальверзин	13	2,3	15	3,7	17	3,9	5	2,0	4	2,2	5	2,2	21	2,5	20	1,8	22	2,2	0,5	20	В
Ломакино	8	2,9	4	1,8	15	2,6	20	2,0	22	2,1	10	2,5	11	4,1	10	3,1	28	1,9	0,5	20	З, ЮЗ
Джизак	7	1,6	3	0,8	1	0,3	2	0,7	5	2,1	44	4,3	18	3,1	20	2,4	54	1,5	2	25	З
Фариш	12	2,4	6	2,5	11	3,2	4	2,6	20	3,9	30	4,8	7	2,4	10	2,7	12	3,2	2	20	ЮЗ
Пахта-Арал	11	—	5	—	9	—	23	—	19	—	9	—	10	—	14	—	33	2,2	0,2	—	—
Чардара	32	—	5	—	5	—	9	—	28	—	8	—	6	—	7	—	—	—	0,4	—	—
Маши-Кудук	13	6,1	48	6,6	17	5,1	1	1,6	3	6,5	12	5,2	5	3,0	1	2,0	32	4,3	1	20	Ю

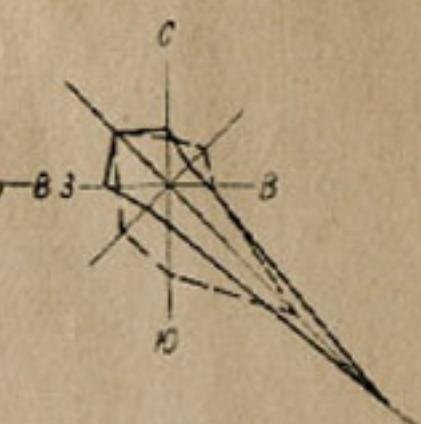
Запорожская



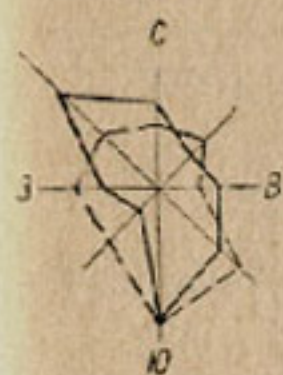
Урсатьевская



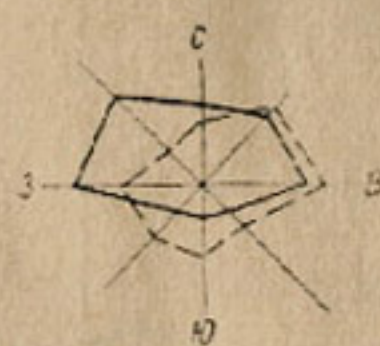
Мирзачуль



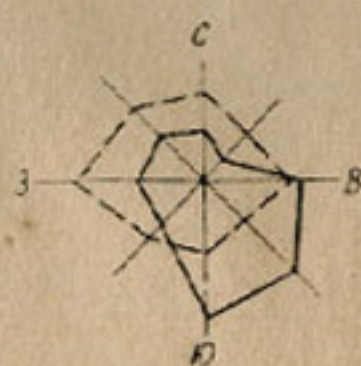
Сыр-Дарья



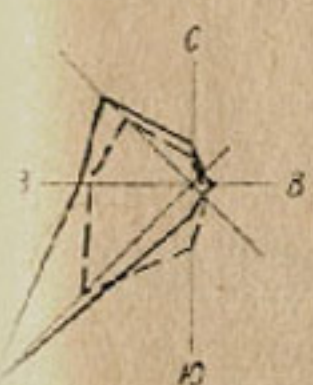
Дальверзин



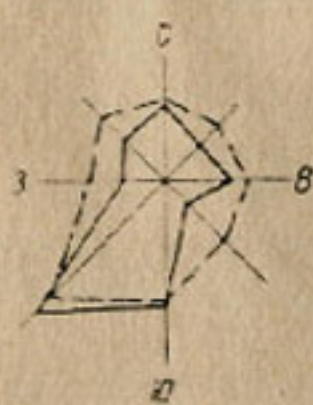
Лемакчи



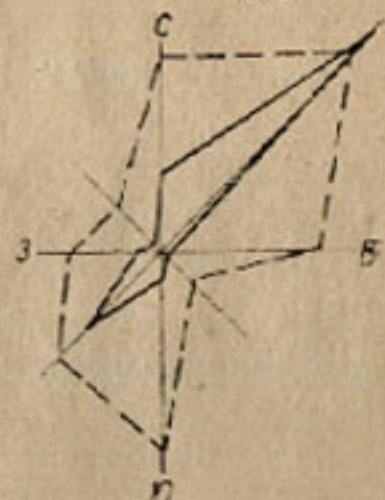
Джеизал



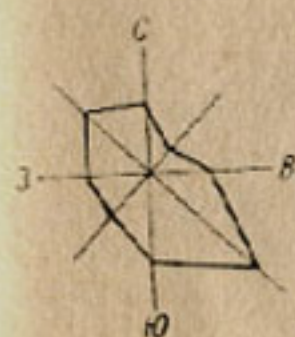
Фарши



Маш-Кудук



Пахта-Арал



Чардар



— 1
- - 2

Рис. 1. Розы ветров за январь месяц.
1 — направление, 2 — скорость.

ленными с востока на запад. Большие градиенты давления в предгорьях Средней Азии вообще, и в частности в Голодной Степи, возникают при некоторых, типичных для зимы, синоптических процессах, а именно: при юго-западной периферии антициклона, прорывах на территорию Средней Азии циклонов, западных и северо-западных холодных вторжениях. Особенности

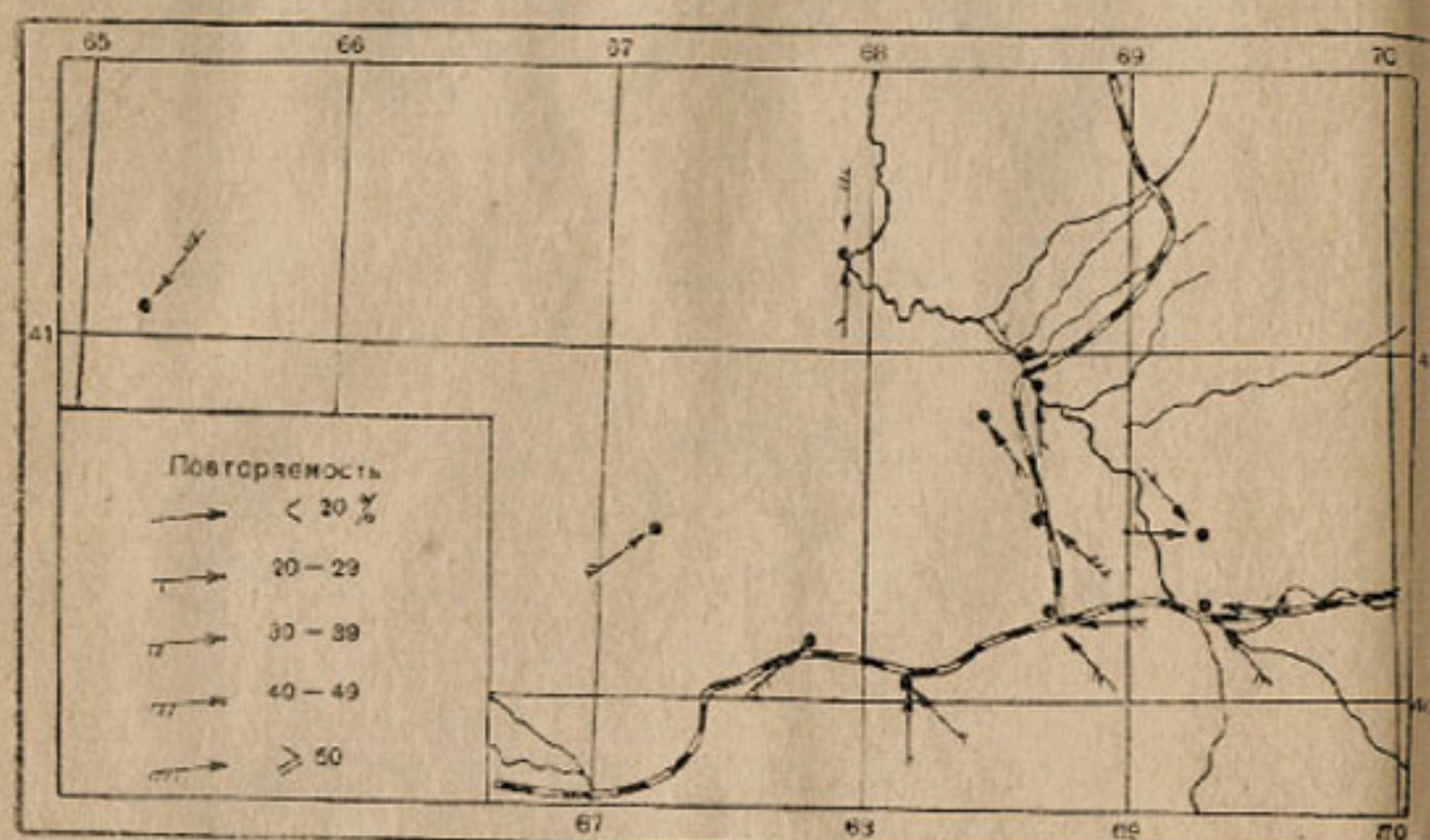


Рис. 2. Преобладающие направления ветра в январе.

местности в одних случаях способствуют усилению скорости ветра, в других — их уменьшению.

Ниже приведены вероятности ветра различной скорости в январе на станциях Запорожская, Урсатьевская, Мирзачуль и Джизак (табл. 2).

Таблица 2
Вероятность ветра различной скорости в январе (%)

Станции	Скорость ветра в м/сек.				
	0—1	2—5	6—10	11—15	выше 15
Запорожская	36,3	20,5	14,9	7,8	20,5
Урсатьевская	31,8	24,9	16,0	11,5	15,7
Мирзачуль	63,0	22,0	13,4	1,2	0,4
Джизак	51,6	30,8	14,2	2,5	0,9

Как видно из табл. 2, на станциях, расположенных у выхода из Ферганской долины (Урсатьевская и Запорожская), слабые ветры от 0 до 1 м/сек. наблюдаются почти вдвое реже, чем в центральных (Мирзачуль) или южных районах Голодной Степи. Значительно чаще на станциях Запорожская и Урсатьевская случаются ветры от 11 до 15 м/сек. и выше. Вероятность последней градации достигает 16—20%, в то время как на станциях Мирзачуль и Джизак она около 1%.

Убывают и средние скорости ветра по мере удаления от горла Ферганской долины (табл. 3).

Таблица 3

Средняя месячная скорость ветра в январе (м/сек.)

Станции	Скорость	Станции	Скорость
Запорожская	6,8	Пахта-Арал	2,2
Урсатьевская	4,9	Ломакино	1,9
Мирзачуль	2,4	Джизак	1,5
Сыр-Дарья	2,1	Фариш	3,2
Дальверзин	2,2	Маши-Кудук	4,3

Соответственно уменьшается и число дней с бурным ветром. В Урсатьевской и Запорожской их число за январь в среднем достигает 9—11, а на всех остальных станциях не более 1—2 дней.

Максимальные скорости в 34—36 м/сек. наблюдались на станциях Запорожская и Урсатьевская. Остальные станции в январе месяце отмечают максимальную скорость ветра около 20 м/сек., только на ст. Джизак 25 м/сек. (табл. 1).

Весной повторяемость ветров юго-восточной четверти значительно уменьшается. Одновременно возрастает вероятность северо-западных и северных направлений ветра. Их значение как преобладающих остается лишь в юго-восточных районах. На ст. Мирзачуль повторяемость юго-восточного ветра равна повторяемости северного направления (табл. 4). Скорости ветра всех румбов значительно меньше, чем зимой, но ветры юго-восточной четверти сравнительно с другими направлениями отличаются большей скоростью.

Направление и скорость ветра в апреле

Станции	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ		Число затиший	Средняя месячная скорость в м/сек.	Число дней с бурными ветром	Максимальная скорость ветра	Направление ветра при максимальной скорости
	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.					
Запорожская . . .	4	3,5	7	7,1	22	9,8	18	7,4	2	1,9	4	3,1	17	3,7	26	3,9	32	3,8	4	24	В
Урсатьевская . . .	3	2,0	8	2,6	14	7,4	23	5,4	11	2,3	15	2,7	13	3,8	13	2,7	20	3,4	2	34	ВЮВ
Мирзачуль	18	2,0	9	2,1	9	2,3	19	3,7	8	2,0	7	1,9	14	2,0	16	2,8	16	1,9	0,4	20	ЮВ, СЗ
Сыр-Дарья	26	2,5	8	2,3	11	2,6	7	4,3	6	3,4	6	3,1	13	3,2	23	3,4	25	2,4	2	18	ЮВ, З
Дальверзин	14	2,8	8	3,1	16	3,7	8	3,7	8	2,1	8	2,9	19	3,2	19	3,3	11	2,8	0,5	20	ЮВ
Ломакино	9	2,4	9	2,1	16	3,4	14	2,1	20	1,9	9	2,1	15	4,2	8	3,6	14	2,4	1	17	З, СЗ
Джизак	9	1,8	12	2,5	5	1,9	4	1,5	4	2,0	32	4,4	12	3,3	22	3,1	47	1,8	2	21	СЗ, ЮЗ, З
Фариш	13	2,6	8	3,0	11	3,6	4	3,2	21	3,4	25	5,0	6	3,2	12	3,6	14	3,3	2	20	ЮЗ
Пахта-Арал	19	—	11	—	10	—	12	—	9	—	8	—	17	—	14	—	25	2,2	1	—	—
Чардара	31	—	9	—	8	—	9	—	16	—	5	—	12	—	10	—	—	—	3	—	—
Маши-Кудук . . .	16	6,2	48	6,2	13	4,5	1	1,2	6	5,3	8	5,1	5	4,6	3	5,3	28	4,4	2	17	СВ, ССЗ

В северных, южных и восточных районах Голодной Степи ветры преимущественно северные и северо-западные. Скорость их не превышает 3—3,5 м/сек. в среднем за месяц. Резко падает число дней с бурным ветром. Даже на станциях Урсатьевская и Запорожская число их не более 3—4.

Таблица 5

Вероятность ветра различной скорости в апреле (%)

Станции	Скорость ветра в м/сек.				
	0—1	2—5	6—10	11—15	выше 15
Запорожская	46,7	30,6	11,5	4,7	6,5
Урсатьевская	38,2	44,8	10,2	3,8	3,0
Мирзачуль	62,4	33,4	3,5	0,6	0,1
Джизак	46,9	35,2	14,2	2,5	1,2

Из табл. 5 видно, что как в районе Запорожской и Урсатьевской, так и на ст. Мирзачуль снижается вероятность более сильных ветров, начиная с градации в 6—10 м/сек. Особенно уменьшается вероятность ветра силой больше 15 м/сек. в районе ст. Запорожская.

Весной в районах Запорожской, Урсатьевской и Мирзачуля средняя скорость ветра уменьшается по сравнению с зимними месяцами. В других пунктах, как видно из табл. 6, скорость ветра несколько увеличивается.

Таблица 6

Средняя месячная скорость ветра в апреле (м/сек.)

Станции	Скорость	Станции	Скорость
Запорожская	3,8	Пахта-Арал	2,2
Урсатьевская	3,4	Ломакино	2,4
Мирзачуль	1,9	Джизак	1,8
Сыр-Дарья	2,4	Фариш	3,3
Дальверзин	2,8	Маши-Кудук	4,4

Направление и скорость ветра в июле

Станции	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ		Число затиший	Средняя месячная скорость в м/сек.	Число дней с бурным ветром	Максимальная скорость ветра	Направление ветра при максимальной скорости
	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.					
Запорожская . . .	7	3,3	3	1,6	11	6,5	18	5,6	2	3,2	3	2,0	15	3,9	41	3,9	38	2,7	1	20	В
Урсатьевская . . .	12	3,3	12	3,3	5	5,5	8	5,9	15	2,7	20	3,5	9	4,3	19	3,7	24	2,5	1	25	ВЮВ
Мирзачуль . . .	29	2,3	7	2,0	1	1,2	10	2,7	6	1,7	8	1,2	11	1,6	28	2,8	22	1,6	0,03	—	—
Сыр-Дарья . . .	19	2,4	8	1,9	6	2,0	4	1,7	7	2,3	6	2,1	19	2,2	31	2,6	34	1,7	1	17	СВ, СЗ
Дальверзин . . .	9	3,1	5	3,3	8	1,7	13	1,8	10	1,5	13	1,5	19	2,5	23	2,4	24	2,0	0,3	17	СВ, ВЮВ, С
Ломакино . . .	15	3,3	15	3,1	8	2,9	7	2,3	16	1,9	13	2,0	14	2,9	12	3,9	8	2,6	—	20	С
Джизак	21	2,0	14	2,0	2	1,2	1	0,6	1	1,0	16	3,4	8	2,5	37	2,5	55	1,0	0,3	20	З
Фариш	26	3,4	14	3,5	6	2,8	2	3,1	13	2,3	12	3,2	7	3,1	20	3,6	15	2,9	0,4	17	ЮЗ, СЗ
Пахта-Арал . . .	25	—	11	—	10	—	6	—	7	—	6	—	13	—	22	—	38	1,8	0,1	—	—
Чардара	51	—	17	—	6	—	2	—	5	—	2	—	5	—	12	—	—	—	1,9	—	—
Маши-Кудук . . .	43	6,6	32	6,6	6	4,8	1	2,2	1	1,8	3	4,1	6	5,6	8	5,5	19	5,3	1	20	ЮЗ, ССВ

Летом в связи с возникновением передне-азиатской термической депрессии барические градиенты в Средней Азии направлены с северо-запада на юго-восток. Соответственно изменяется и направление воздушных течений. Для всей Голодной Степи характерно преобладание северо-западных ветров (табл. 7 и рис. 3 и 4). Их средняя месячная скорость колеблется в различных районах от 2,5 до 4,0 м/сек. Редкие в летние месяцы ветры юго-восточной четверти в Беговатском и Хавастском районах (юго-восточная часть Голодной Степи) отличаются, однако, как и в другие сезоны года, наибольшей скоростью. Летом в Голодной Степи скорости ветра значительно слабее, чем зимой и весной. Районы станций Запорожская и Урсатьевская в этом отношении исключения не составляют. Средняя месячная скорость ветра здесь одинакова со скоростью ветра на станциях Дальверзин, Ломакино и несколько меньше, чем на ст. Фариш. Ветры скоростью более 15 м/сек. в Голодной Степи очень редки (табл. 8).

Таблица 8

Вероятность ветра различной скорости в июле (%)

Станции	Скорость ветра в м/сек.				
	0—1	2—5	6—10	11—15	выше 15
Запорожская	51,1	35,6	10,2	1,6	1,5
Урсатьевская	27,5	58,9	10,3	2,4	0,9
Мирзачуль	64,7	34,2	1,0	0,1	0,0
Лжизак	54,0	35,7	8,6	0,6	0,1

Возрастает по сравнению с зимой вероятность слабых ветров (со скоростью 0—1 м/сек.), лишь на ст. Урсатьевская более часты ветры скоростью 2—5 м/сек. Сильные ветры от 6 м/сек. и выше резко сокращаются как на юго-востоке Голодной Степи, так и в центральной части (табл. 9).

Осенью возникновение отрога зимнего сибирского антициклона обуславливает изменение направления барических градиентов. Они, как и зимой, направлены с востока на запад. Соответственно изменяют направление и воздушные течения. В предгорьях рельеф иногда сильно искажает основные потоки. Однако преобладающими остаются ветры восточной половины горизонта.

В Голодной Степи, как видно из табл. 10, в юго-восточных и центральных районах преобладают ветры юго-восточные, от-

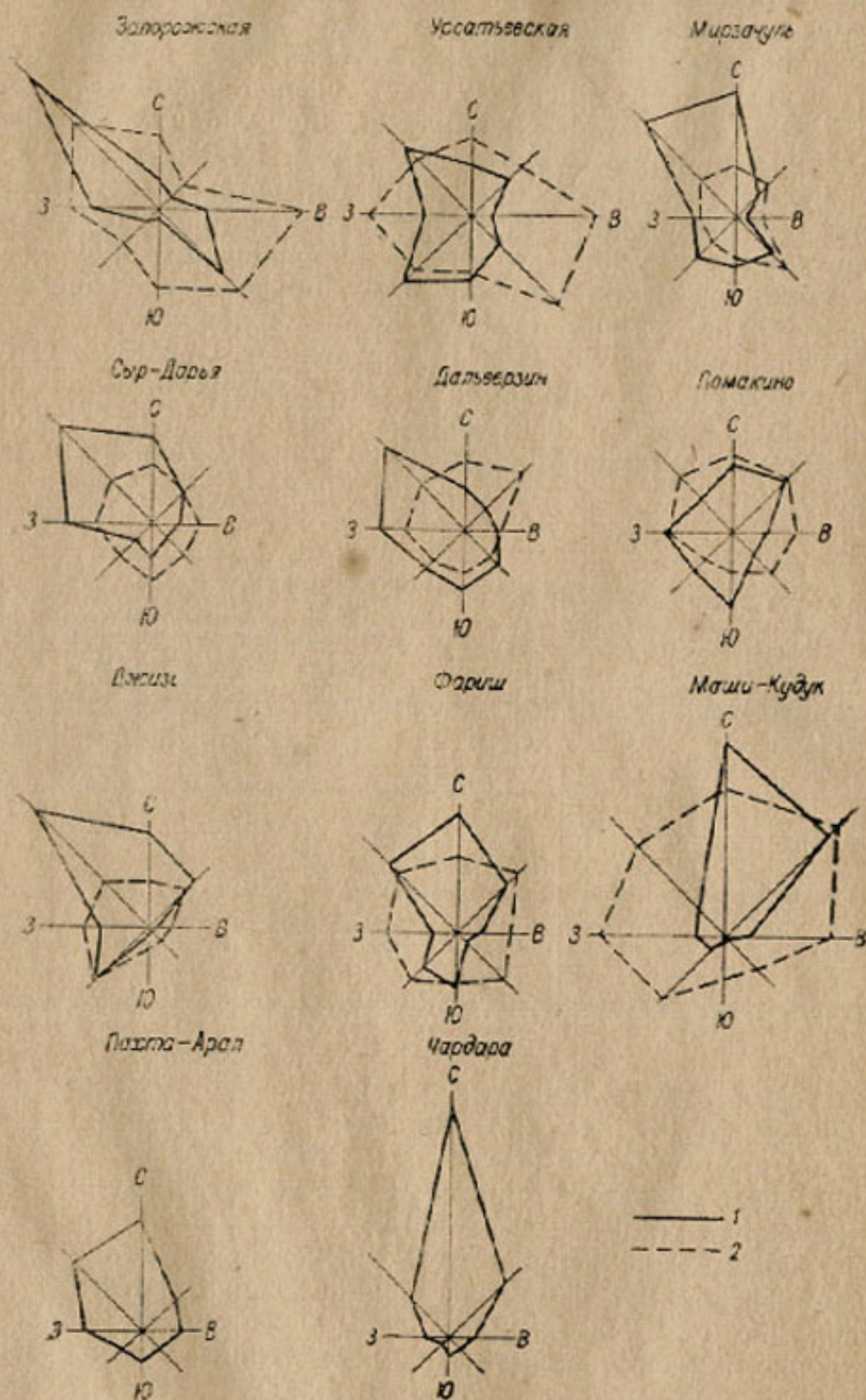


Рис. 3. Розы ветров за июль месяц.

личающиеся, как и в другие сезоны года, наибольшей скоростью. В южных районах, в северных предгорьях Нур-Атинского хребта, наблюдаются преимущественно юго-западные, также наиболее сильные ветры.

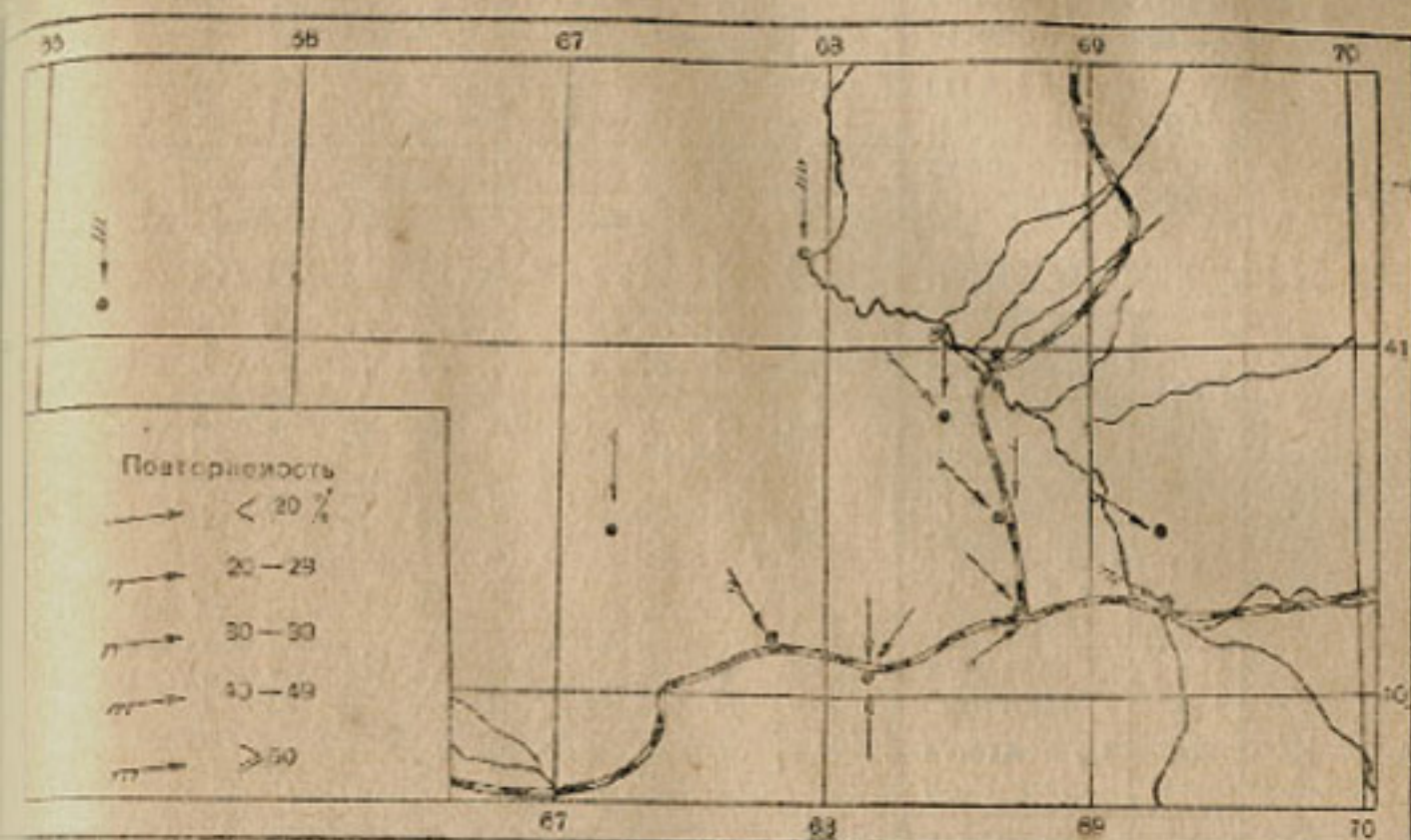


Рис. 4. Преобладающие направления ветра в июле.

Характерные для равнин северо-восточные течения (ст. Чардара, Маши-Кудук) в северных районах Голодной Степи сменяются северо-западным направлением.

Таблица 9

Средняя скорость ветра в июле (м/сек.)

Станции	Скорость	Станции	Скорость
Запорожская	2,7	Пахта-Арал	1,8
Урсатьевская	2,5	Ломакино	2,6
Мирзачуль	1,6	Джизак	1,0
Сыр-Дарья	1,7	Фариш	2,9
Зальверзин	2,0	Машы-Кудук	5,3

Направление и скорость ветра в октябре

Станции	С		СВ		В		ЮВ		Ю		ЮЗ		З		СЗ		Число затиший	Средняя месячная скорость в м/сек.	Число дней с бурным ветром	Максимальная скорость ветра	Направление ветра при максимальной скорости
	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.	повторяемость в %	скорость в м/сек.					
Запорожская . . .	4	2,1	4	3,3	26	8,5	27	6,2	2	3,2	4	2,0	12	3,3	21	3,7	35	3,5	3,6	34	ВЮВ
Урсатьевская . . .	1	1,7	5	2,9	14	6,8	20	4,7	24	2,1	15	2,4	8	3,8	13	2,9	22	2,8	2,0	25	ВЮВ
Мирзачуль	15	1,7	7	1,7	7	1,7	24	3,0	6	1,8	11	1,6	11	1,4	19	2,1	28	1,4	0	—	—
Сыр-Дарья	24	1,9	10	1,5	8	1,6	8	2,6	8	4,2	5	2,5	12	2,7	25	2,8	41	1,7	0,8	18	Ю, З, СЗ
Ломакино	9	2,3	9	2,0	12	2,3	14	2,1	27	2,1	12	2,1	9	3,6	8	2,9	18	2,0	0,3	20	СЗ
Джизак	2	1,9	11	1,9	3	1,3	2	1,0	5	2,2	31	4,5	13	3,3	20	2,7	54	1,5	1,2	28	З
Фариш	10	2,9	7	3,4	9	3,7	6	2,5	29	2,9	24	4,0	5	3,0	10	3,4	9	3,0	0,9	17	ЮЗ, Ю, С
Дальверзин	8	2,3	9	2,0	11	2,3	10	1,8	8	1,8	12	1,9	21	2,2	21	2,6	22	1,7	0,4	20	В, ЮЗ, СВ
Пахта-Арал	21	—	4	—	9	—	10	—	11	—	7	—	14	—	24	—	53	1,6	0,2	—	—
Чардара	46	—	9	—	3	—	3	—	15	—	4	—	9	—	11	—	—	—	0,1	—	—
Машин-Кудук . . .	23	4,0	49	5,3	8	4,0	2	1,9	1	1,2	9	5,9	5	3,9	2	2,0	41	3,2	1,0	17	ЗЮЗ, ЮЗ

Средние скорости ветра на территории Голодной Степи увеличиваются. Возрастает и число дней с бурным ветром и их максимальные скорости (табл. 10).

Однако повторяемость слабых ветров (градации 0—1 и 2—5 м/сек.) по данным станций Запорожская, Урсатьевская, Мирзачуль и Джизак уменьшается за счет более сильных ветров (табл. 11).

Таблица 11

Вероятность ветра различной скорости в октябре (%)

Станции	Скорость ветра в м/сек.				
	0—1	2—5	6—10	11—15	выше 15
Запорожская	48,1	32,0	12,1	3,6	4,2
Урсатьевская	39,7	44,0	10,3	3,9	2,1
Мирзачуль	70,1	26,8	3,0	0,1	0,0
Джизак	55,1	27,6	15,1	1,8	0,4

Средние скорости ветра в юго-восточных районах в октябре возрастают. На ст. Запорожская средняя скорость ветра равна 3,5, на ст. Урсатьевская — 2,8 м/сек.). Возрастает они и на юге — на ст. Ломакино (2,6 м/сек.) и ст. Фариш (3,0 м/сек.). В Джизаке скорости ветра наоборот ослабевают (1,5 м/сек.) в среднем за месяц.

По всей остальной территории, т. е. на равнине, удаленной от горных хребтов, средние скорости ветра осенью уменьшаются или остаются без изменения. Число дней с бурным ветром (более 15 м/сек.) сильно изменяется по территории Голодной Степи в зависимости от особенностей расположения метеостанций. Если у выхода из Ферганской долины (Беговатский и Хавастский районы) среднее многолетнее число дней с таким ветром достигает 47—63, то в центральных и южных районах составляет не более 4,5—5,5 дней.

На юго-востоке Голодной Степи, по данным станций Запорожская и Урсатьевская, число дней с бурным ветром в годовом ходе достигает максимума зимой, а минимума — летом (табл. 12). В некоторых районах максимум сдвигается на весенние месяцы. В районе ст. Джизак число дней с этим ветром значительно больше, чем на соседних станциях, освещающих северные предгорья Туркестанского хребта. Этому способствует рельеф Джизакского района, обуславливающий возникновение местных ветров.

Максимальные скорости ветра около 40 м/сек. отмечены метеорологическими станциями Запорожская и Урсатьевская при ветрах юго-восточной четверти. В Джизаке бурные ветры достигают 28 м/сек. при западном и юго-западном направлениях.

Таблица 12

Число дней с бурным ветром

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Запорожская	11,0	8,8	8,7	4,0	3,1	3,8	1,2	0,7	1,0	3,6	6,9	9,9	62,7
Урсатьевская	8,8	8,1	6,7	2,7	1,5	1,8	1,2	0,3	0,3	1,9	6,1	7,7	46,9
Мирзачуль	1,0	0,8	0,5	0,4	0,4	0,3	0,03	0,1	0,1	0,0	0,5	0,5	4,5
Сыр-Дарья	0,7	0,8	1,7	1,5	1,8	0,9	0,8	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	9,5
Пахта-Арал	0,2	0,6	1,4	0,7	1,1	0,6	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	6,1
Дальверзин	0,5	0,6	1,0	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,0	0,4	0,5	0,6	5,5
Ломакино	0,5	0,6	0,8	0,6	0,7	0,4	0,1	0,1	0,5	0,3	0,3	0,5	5,4
Джизак	1,9	2,8	2,6	1,9	1,2	1,4	0,3	0,2	0,6	1,2	1,7	2,4	18,2
Фариш	2,0	3,4	2,9	1,5	1,2	0,3	0,4	0,2	0,2	0,2	0,1	0,4	6,1

В центральной, северной и восточной частях Голодной Степи максимальные скорости не так велики и по имеющимся данным не превышают 20—21 м/сек. Направления сильных ветров разнообразны. Но можно заметить, что зимой чаще наблюдаются ветры юго-восточной, а летом северной четверти горизонта (табл. 13).

Летом почти повсеместно максимальные скорости ветра уступают наибольшим скоростям, наблюдающимся зимой или ранней весной.

МЕСТНЫЕ ВЕТРЫ

Сильный ветер юго-восточного или восточного направления, распространенный в Беговатском и Хавастском районах, получил название «урсатьевского» ветра.

Урсатьевский ветер, возникая при определенных синоптических условиях в горле Ферганской долины, при выходе из нее на равнину Голодной Степи достигает значительных скоростей, а нередко и ураганной силы. Скорости в 24—28 м/сек. для урсатьевского ветра довольно обычны. Нередко они достигают 30 м/сек. и более. Бывают случаи, когда скорость ветра доходит до 40 м/сек.

По исследованиям Калинина и Листрового, сильные Урсатьевские ветры в районе Хаваста дуют от 1—2 до 3—4 суток, а в отдельных случаях 5—6 суток.

Максимальные скорости ветра и их направление

Станции	Период наблюдений	Январь		Апрель		Июль		Октябрь		Год	
		скорость в м/сек.	направление	скорость в м/сек.	направление	скорость в м/сек.	направление	скорость в м/сек.	направление	скорость в м/сек.	направление
Запорожская .	1927—30, 1936—52	34	ВЮВ	24	В	20	В	34	ВЮВ	40	В, ВЮВ (XI, XII)
Урсатьевская .	1927—30, 1936—52	36	ВЮВ	34	ВЮВ	25	ВЮВ	25	ВЮВ	40	ВЮВ (II)
Дальверзин . .	1936—52	20	В	20	ЮВ	17	СВ	20	В, ЮЗ, СВ	20	В, ВСВ, ВЮВ, ЮВ, СВ, ЗСЗ, ССЗ, ЮЗ
Мирзачуль ¹ . .	1908—30, 1936—50	21	ЮВ	20	ЮВ, СЗ	—	—	—	—	21	ЮВ
Сыр-Дарья . .	1938—50	18	З	18	ЮВ, З	17	СВ, СЗ	18	З, Ю, СЗ	21	З (VI)
Ломакно . .	1936—44	20	З, ЮЗ	17	З, СЗ	20	С	20	СЗ	20	З, ЮЗ, СЗ, В, С, ССЗ, ЮЮЗ, ЗЮЗ
Джизак	1882—88, 1921, 1925—30, 1936—52	25	З	21	СЗ, З, ЮЗ	20	З	28	З	28	З
Фариш	1917—55	20	ЮЗ	20	ЮЗ	17	ЮЗ, СЗ	17	ЮЗ, Ю, С	20	ЮЗ

¹ Скорость ветра больше 15 м/сек. в июле и октябре не наблюдалась.

Ниже приводим повторяемость урсатьевского ветра в днях (табл. 14).

Таблица 1

Повторяемость урсатьевского ветра по месяцам

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
10	11	7	3	1	2	1	0,1	0,2	3	6	8

В среднем за год насчитывается 52 дня с урсатьевским ветром. Чаще всего он наблюдается в зимние месяцы.

По данным Листрового и Калинина, вертикальная мощность восточных потоков колеблется большей частью от 1000 до 1500 м. Иногда мощность этого потока может достигать 2,5 и даже 3,5 км.

В отдельных случаях распространение урсатьевских ветров можно проследить до ст. Мирзачуль, реже до станций Сыр-Дарья и Пахта-Арал. Скорости урсатьевского ветра в этих районах не превышают 17—20 м/сек. Изредка урсатьевский ветер достигает ст. Ломакино. Здесь его наибольшая скорость составляет около 20 м/сек. Далее к западу, в Джизаке, урсатьевские ветры не наблюдались. Здесь характерны местные довольно сильные юго-западные и западные ветры, происхождение которых еще не вполне ясно.

К северу и северо-востоку от Хаваста в районе ст. Дальверзини нередко одновременно с юго-восточным ветром на ст. Урсатьевская отмечается восточный ветер, дующий через невысокие перевалы Кураминского хребта из Ферганской долины.

Наибольшее распространение урсатьевский ветер, по-видимому, может получить к северо-западу от Хаваста. Однако отсутствие сети станций в этом районе не позволяет сделать каких-либо заключений.

Приводим случай урсатьевского ветра и сопровождающих его явлений погоды в период с 10 по 13 февраля 1955 г. В течение всего периода отмечалось падение атмосферного давления и относительной влажности и одновременный рост температуры воздуха. Наибольшей скорости ветер юго-юго-восточного направления достиг в 13 час. 11 февраля. Одновременно сильные юго-восточные или южные ветры отмечены на станциях Мирзачуль и Сыр-Дарья (рис. 5).

Ход метеорологических элементов и синоптическая карта за 15 час. 11 II 1955 г. (рис. 6) указывают на характер урсатьевского ветра. Последний является фёном, усиленным рельефом местности. Как видно из рисунка, юго-восточные предфронтальные ветры при прохождении фронта через ст. Урсатьевская меняют направление на западное, при этом происходит резкое падение температуры, повышение давления и влажности воздуха.

Рассмотрение ряда случаев часто развивающегося зимой сильного урсатьевского ветра и хода сопровождающих его изме-

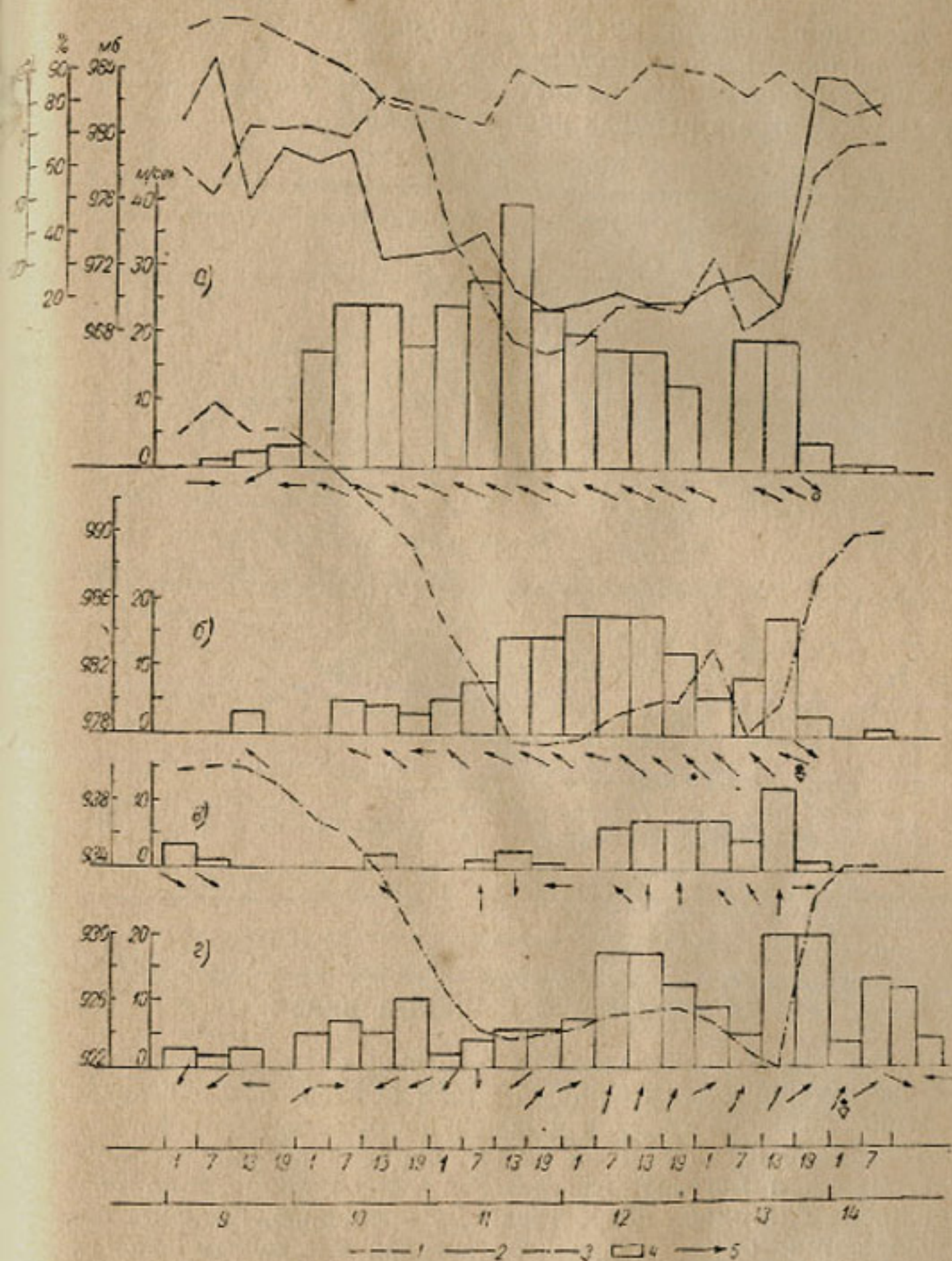


Рис. 5. Ход метеорологических элементов с 9 по 14 февраля 1955 г. при сильном ветре в Голодной Степи.

а — на ст. Урсатьевская, б — на ст. Мирзачуль, в — на ст. Сыр-Дарья, г — на ст. Джизакский перевал).
 1 — температура воздуха, 2 — влажность воздуха, 3 — атмосферное давление, 4 — скорость ветра, 5 — направление ветра.

нений метеорологических элементов приводит к выводу, что при значительной повторяемости и продолжительности ветер не может не оказывать существенного влияния в холодную часть года на температурный режим, режим влажности воздуха и других элементов в районах распространения.

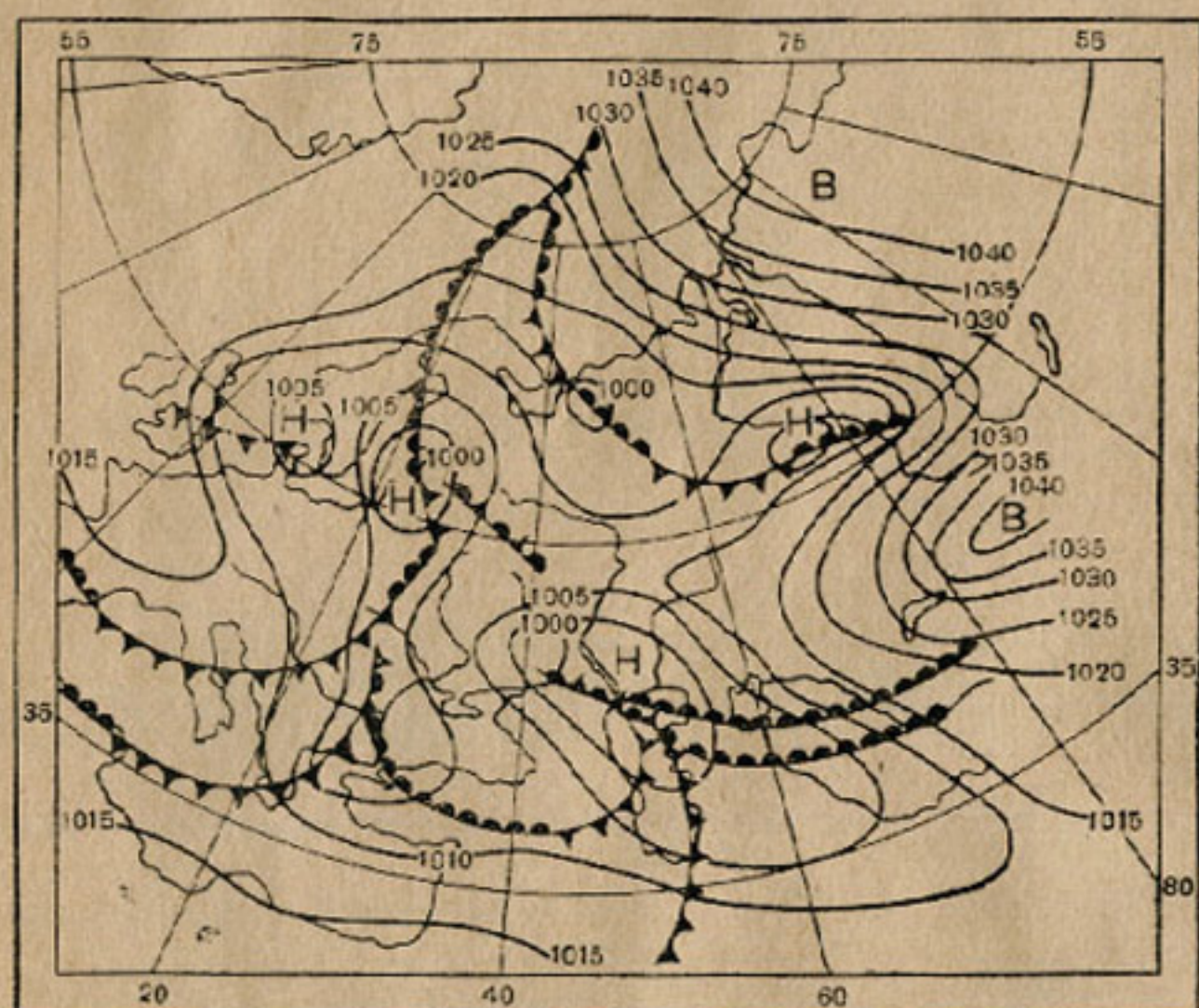


Рис. 6. Синоптическая карта за 15 час. 11 II 1955 г.

ЧИСЛО ДНЕЙ С ПЫЛЬНОЙ БУРЕЙ

Сравнительно небольшое число пыльных бурь на значительной части территории Голодной Степи объясняется в основном особенностями подстилающей поверхности.

Как видно из табл. 15 и рис. 7, в районах станций Мирзачуль, Чиназ и Беговат, где даже в теплое время года почва увлажнена благодаря искусственному орошению, пыльные бури наблюдаются очень редко — 3—4 раза в среднем за год. Несколько чаще, около 6—7 раз за год, пыльные бури бывают в районе Хаваста — Урсатьевской. Однако, если принять во внимание частые здесь сильные ветры и отсутствие орошения и растительности, следует считать их повторяемость ничтожной.

В районе ст. Запорожская, где ветры более сильные, чем на ст. Хаваст, пыльные бури бывают еще реже. Здесь играют роль не только орошение сельскохозяйственных культур и влажность

очвы, но и древесные насаждения. Резко увеличивается повторяемость пыльных бурь в предгорьях Туркестанского хребта, чему способствует отсутствие искусственного орошения и древесных насаждений. На ст. Ломакино отмечается в среднем за год до 28 дней с пыльными бурями. В Джизаке, где значительные земельные массивы орошены и заняты сельскохозяйственными культурами и древесными насаждениями, число пыльных бурь снижается до 12 за год. К западу от ст. Джизак — в Фарише, расположенном в каменистых и сухих предгорьях, их число достигает 14 в среднем за год.

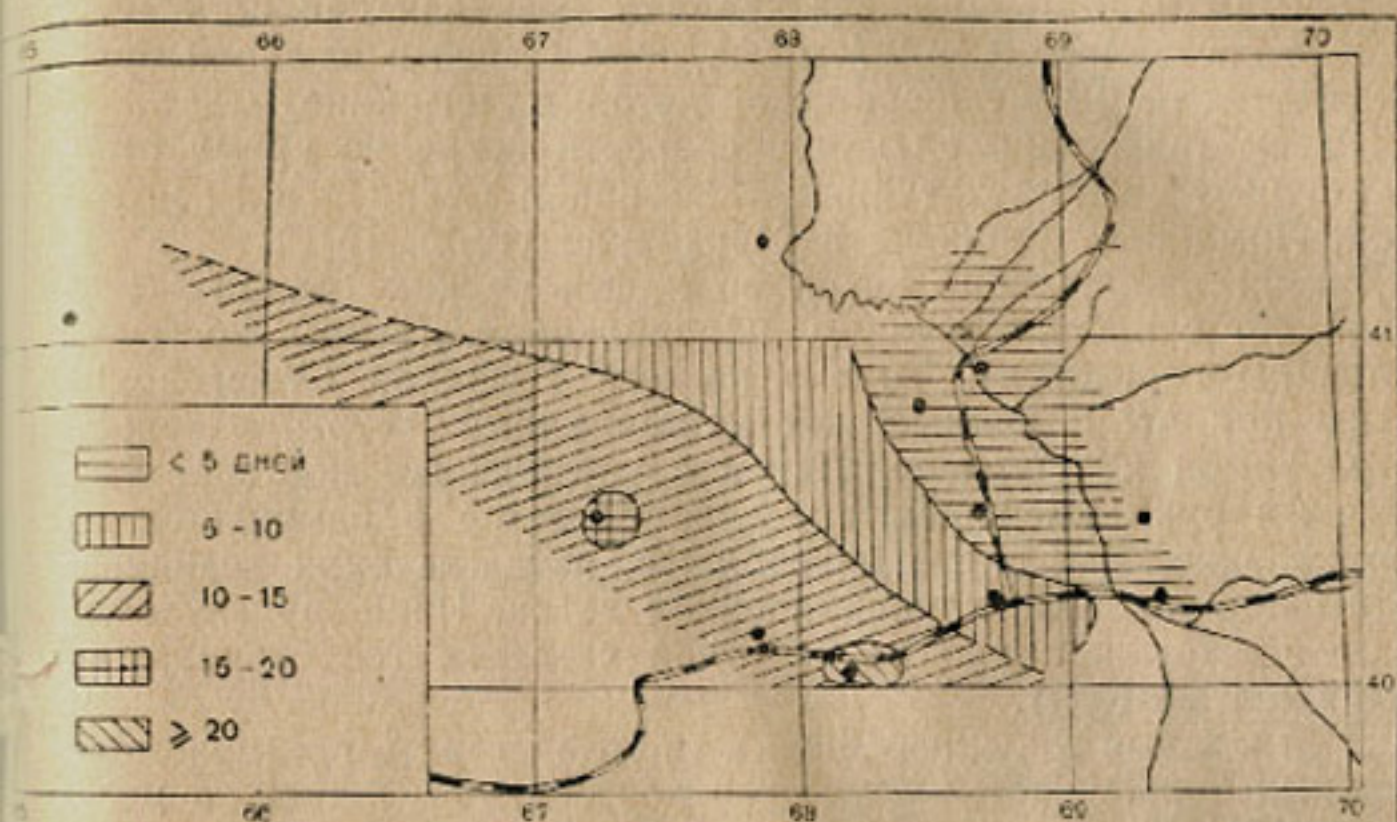


Рис. 7. Число дней с пыльной бурей.

Годовой ход числа дней с пыльной бурей везде одинаков. В холодное влажное время года пыльные бури наблюдаются, естественно, чрезвычайно редко — реже 1 раза за 10 лет (табл. 15). К лету их число возрастает.

Число дней с пыльной бурей

Таблица 15

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Джизак	0	0	0	1,0	0	1,0	0,3	0	1,0	0	0	0	3,3
Мир-Дарья	0	0	0,1	0,4	0,4	1,0	0,4	0,4	0,4	1,0	0,3	0,1	4,5
Мирзачуль	0,1	0,3	0,1	0,2	0,4	0,5	0,3	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1	3,2
Альверзин	0,1	0,3	0,2	0,1	0,3	0,4	1,0	0,1	0,2	1,0	0,2	0,1	4,0
Апорожская	0	0,1	0,2	0,4	1,0	1,0	0,4	0,2	0,1	1,0	0	0	4,4
Арсатьевская	0,1	0,2	0,1	0,3	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	0,3	0,1	6,4
Ломакино	0	0,2	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0	4,0	2,0	4,0	1,0	0	28,2
Джизак	0,1	0,4	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1	11,6
Фариш	0	1,0	0,4	0,5	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	1,0	1,0	13,9

В теплый период года, когда пыльные бури наиболее часты, средние месячные скорости ветра довольно однообразны по всей территории Голодной Степи. Большей частью они колеблются в пределах от 2 до 3 м/сек. Число же дней с пыльной бурей в летние месяцы изменяется по территории в значительно больших пределах. Если в северных, центральных и восточных районах число дней с этим явлением превышает 0,4—1 в среднем за летний месяц, то на юге Голодной Степи оно возрастает до 2—5 дней.

Характерно, например, что на станциях Запорожская, Урсатьевская и Ломакино, где средняя месячная скорость ветра в июле составляет 2,5—2,7 м/сек., число дней с пыльной бурей колеблется от 0,4 в Запорожской до 5,0 в Ломакино.

Рассмотрим направления и скорости ветра во время пыльных бурь на четырех станциях Голодной Степи — в Урсатьевской, Ломакино, Джизаке и Мирзачуле (табл. 16).

Зимой направление ветра во время редких пыльных бурь совпадает с преобладающим направлением (ветры восточной половины горизонта). Только на юге Голодной Степи характерны при этом южные или юго-западные ветры. Скорости ветра зимой наибольшие. Летом с увеличением повторяемости пыльных бурь уменьшаются скорости ветра и изменяется его направление. Как видно из табл. 16, пыльные бури возникают летом при различных направлениях ветра. Чаще других отмечаются ветры западной и северной четверти (со стороны пустыни Кызыл-Кум).

В отдельные годы, особенно в теплые месяцы, повторяемость пыльных бурь может повсеместно достигать 5—7 дней за месяц (табл. 17). Лишь на ст. Мирзачуль ни в одном из месяцев года более 2—3 дней с пыльными бурями не наблюдалось.

Пыльные бури, охватывающие значительные пространства, возникают при шквалистых ветрах холодного фронта. Иллюстрацией подобных случаев пыльной бури могут служить рис. 8 (синоптическая карта за 03 час. 25 XII 1947 г.). В этот день пыльные бури наблюдались при прохождении холодного фронта во многих районах Средней Азии (рис. 9). На ст. Урсатьевская пыльная буря наблюдалась перед фронтом при сильных (34 м/сек.) восточно-юго-восточных ветрах.

При таких же фёновых ветрах, большей частью восточных или юго-восточных, отмечены пыльные бури на станциях Дальверзин и Мирзачуль. Пыльные бури на станциях Джизак и Фариш также наблюдались перед холодным фронтом, но при характерных здесь западных и юго-западных направлениях ветра.

Летние пыльные бури большей частью вызываются холодными вторжениями.

10 июня 1942 г. пыльные бури в Урсатьевской и Ломакино возникли при холодном вторжении, вызвавшем кратковременную вспышку ветра и снижение дневных температур на 20°

Годовой ход числа дней с пыльной бурей, средними скоростями ветра и направлением его
(во время пыльных бурь)

Характеристика явлений	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Урсатьевская</i>												
Среднее число дней с пыльной бурей	0,1	0,2	0,1	0,3	1,0	1,0	1,0	0,3	1,0	1,0	0,3	0,1
Преобладающее направление ветра												
Средняя скорость ветра в м/сек.	20	26	16	9	10	12	13	7	8	13	13	34
<i>Поманино</i>												
Среднее число дней с пыльной бурей	0	0,2	1,0	1,0	5,0	5,0	5,0	4,0	2,0	4,0	1,0	0
Преобладающее направление ветра	0											0
Средняя скорость ветра в м/сек.	-	17	5	8	6	7	4	5	5	7	7	-
<i>Джизак</i>												
Среднее число дней с пыльной бурей	0,1	0,4	1,0	1,0	2,0	2,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	0,1
Преобладающее направление ветра												
Средняя скорость ветра в м/сек.	-	14	12	12	13	11	6	12	8	8	12	20
<i>Мирзачуль</i>												
Среднее число дней с пыльной бурей	0,1	0,3	0,1	0,2	0,4	0,5	0,3	0,1	0,4	0,5	0,2	0,1
Преобладающее направление ветра												
Средняя скорость ветра в м/сек.	-	11	10	6	5	6	6	-	3	7	5	8

Максимальное число дней с пыльной бурей

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Период
Запорожская	0	1	2	4	6	3	3	1	1	10	0	0	20	1937—47 гг.
Урсатьевская	1	3	3	2	3	4	5	3	3	7	4	1	15	1936—56 гг.
Ломакино	0	1	3	2	8	6	8	5	4	4	3	0	30	1941—44 гг.
Джизак	1	3	6	7	6	6	7	3	4	3	2	1	29	1936—55 гг.
Фариш	1	2	2	1	5	6	5	4	7	7	2	4	32	1948—55 гг.
Дальверзин	1	3	2	1	2	2	5	1	2	8	2	2	10	1936—55 гг.
Мирзачуль	1	3	2	1	2	3	3	2	2	3	2	1	14	1936—55 гг.
Сыр-Дарья	0	0	1	6	3	4	2	3	3	3	3	2	13	1938—55 гг.

9 и 10 июля (рис. 10). В районе ст. Урсатьевская наблюдались одновременно отдаленная гроза и слабый дождь. В Ломакино отмечена только пыльная буря. По-видимому, летом размытые или слабовыраженные холодные фронты сопровождаются пыльными бурями лишь в районах с пересохшей мелкоземистой почвой, не закрепленной растительностью. В таких районах, к числу которых относится и ст. Ломакино, легко возникают местные пыльные бури даже при слабых ветрах.

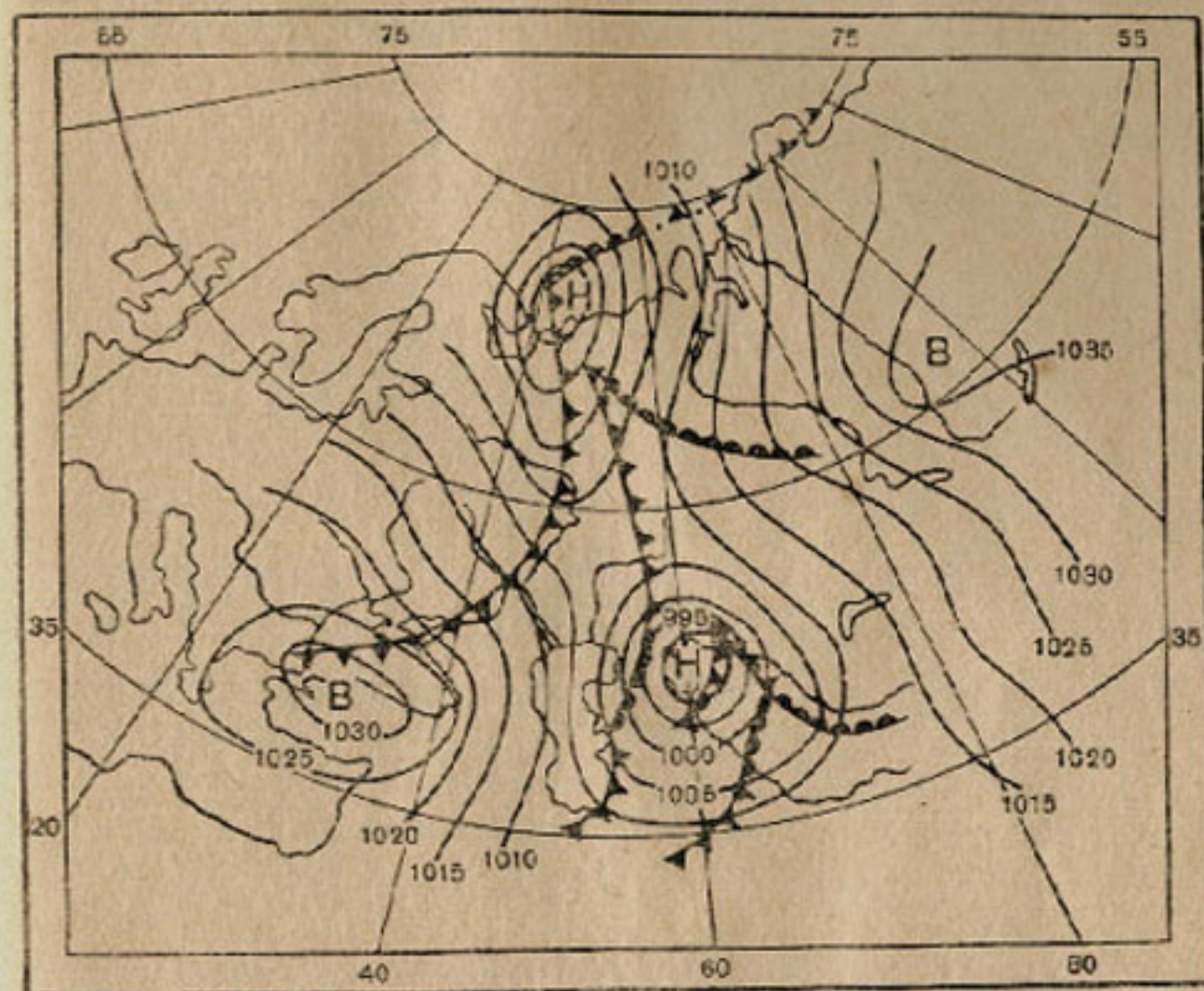


Рис. 8. Синоптическая карта за 03 час. 25 XII 1947 г.

В заключение остановимся на вопросе о редких пыльных бурях в районе ст. Хаваст, сопровождающихся ураганными ветрами. Вспомним, что сильные ветры наблюдаются здесь зимой, когда почва большей частью увлажнена. Пыльные бури возникают либо при переносе мелких частиц почвы издалека, либо после периода зимней засухи (что иногда наблюдается в Средней Азии). При влажной почве, но очень сильных ветрах в районах станций Хаваст и Беговат наблюдается перенос песка и мелкой гальки. Возникновение подобной песчаной или «галечниковой» бури весной вредно отражается на состоянии всходов сельскохозяйственных культур.

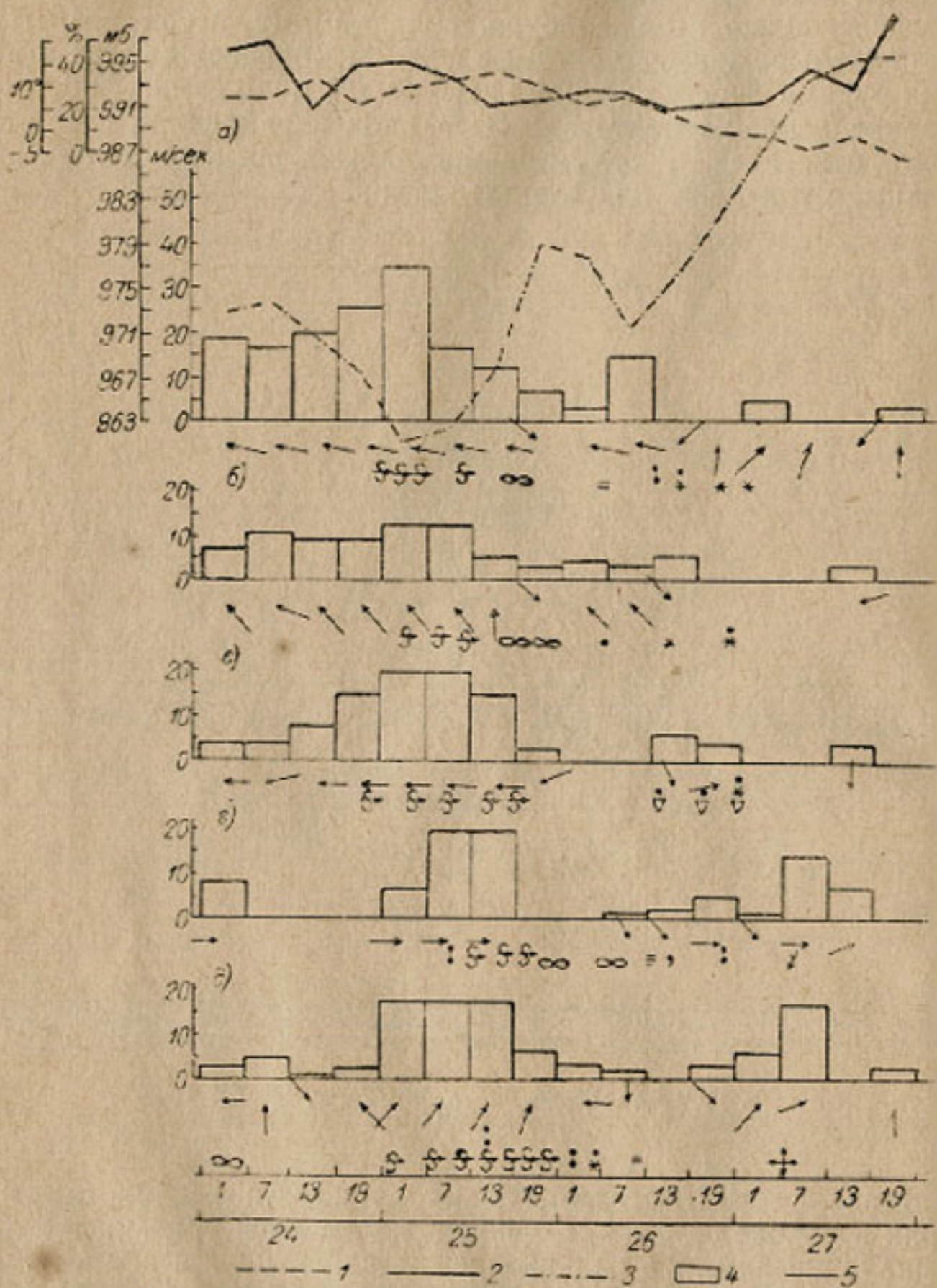


Рис. 9. Ход метеорологических элементов во время пыльной бури в декабре 1947 г.

(а — на ст. Уральская, б — на ст. Мирзачуль, в — на ст. Дадьерзин, г — на ст. Джизак, д — на ст. Фарини).

1 — температура воздуха, 2 — влажность воздуха, 3 — атмосферное давление, 4 — скорость ветра, 5 — направление ветра.

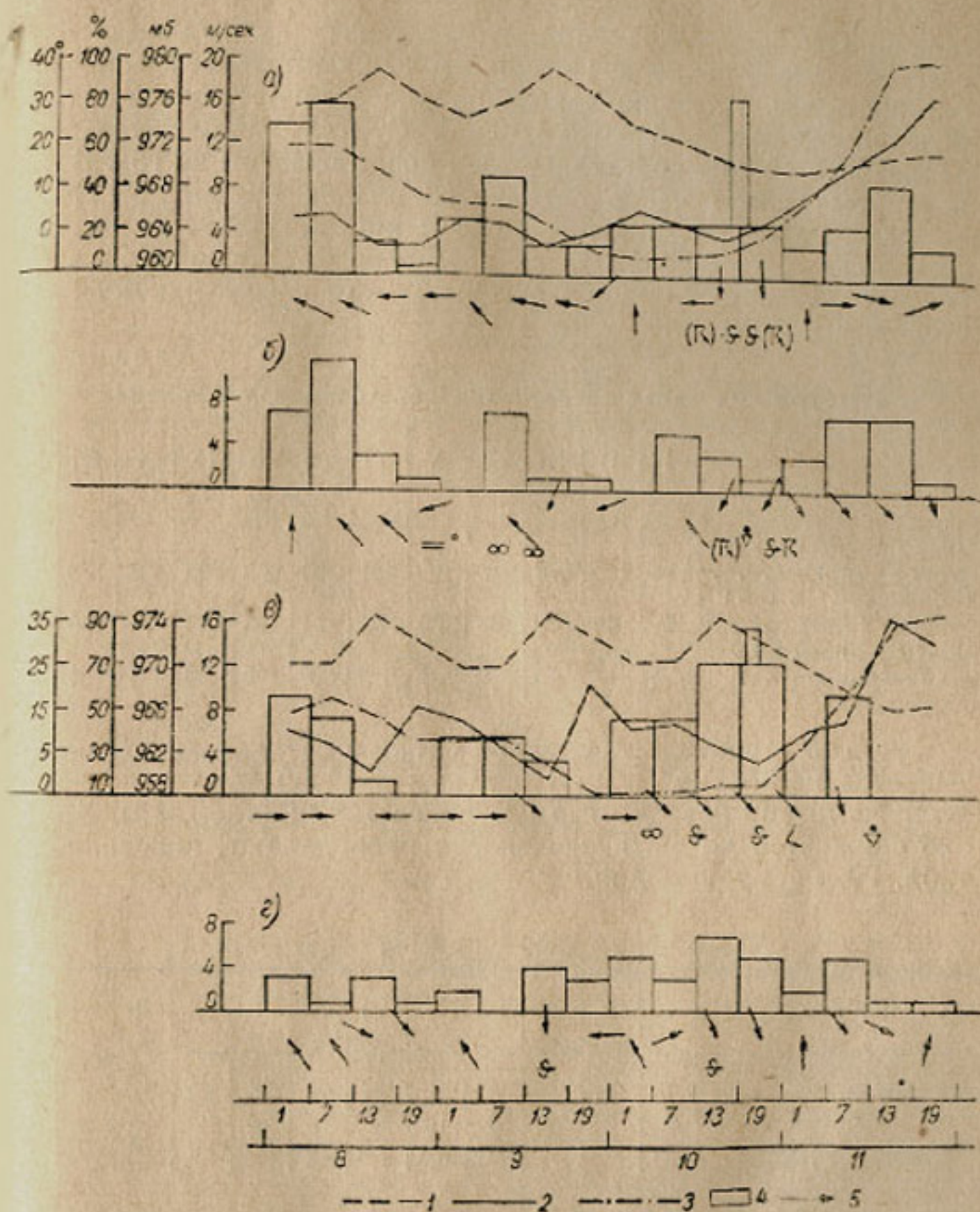


Рис. 10. Ход метеорологических элементов во время пыльной бури в июне 1942 г.

(а — на ст. Урсатьевская, б — на ст. Мирзачуль, в — на ст. Джизак, г — на ст. Ломакино).
1 — температура воздуха, 2 — влажность воздуха, 3 — атмосферное давление, 4 — скорость ветра, 5 — направление ветра.

РАДИАЦИОННЫЙ РЕЖИМ И ОБЛАЧНОСТЬ

Характерной особенностью Средней Азии, и в частности Голодной Степи, является обилие света и тепла в течение всего вегетационного периода. По данным Ташкентской геофизической обсерватории, материалы которой достаточно точно могут характеризовать и районы Голодной Степи, продолжительность солнечного сияния составляет 2889 час. в среднем за год. В летнее время число часов солнечного сияния превышает триста за месяц, достигая в июне, июле и августе 360—395 час. Это составляет около 90—95% от возможного. Годовой ход числа часов солнечного сияния и отношения его к возможному представлены в табл. 18.

Таблица 18

Годовой ход числа часов солнечного сияния в Ташкенте

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Число часов солнечного сияния . . .	114	125	170	235	316	361	395	372	305	236	156	104
Отношение его к возможному . . .	41	45	50	63	74	84	94	93	89	74	56	37
Число дней без солнца	8	7	5	2	1	0	0	0	0	1	4	9

По всей территории Голодной Степи в среднем за год насчитывается несколько более 140 ясных дней. Летом число ясных дней достигает повсеместно 23—25 за месяц (табл. 19). Зимой оно снижается до 4—6 дней, когда преобладают, как видно из табл. 20, пасмурные дни.

Таблица 19

Число ясных дней по общей облачности

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мирзачуль	5	5	5	6	10	15	23	25	23	14	8	4
Урсатьевская	6	5	5	6	10	13	21	24	23	14	9	5
Запорожская	4	5	6	6	10	14	22	25	20	16	9	5

Таблица 20

Число пасмурных дней по общей облачности

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мирзачуль	13	11	11	10	5	2	1	0.4	1	5	9	14
Урсатьевская	12	10	10	9	4	2	1	0.4	0.5	5	9	13
Запорожская	12	10	12	9	5	1	1	0.3	0.5	4	9	13

Несмотря на значительное число пасмурных дней, зимой Голодная Степь получает довольно большие суммы тепла, благодаря сравнительно высокому положению солнца над горизонтом и относительно большой продолжительности дня.

В табл. 21 приводим годовой ход суммарной солнечной радиации и других компонентов радиационного баланса, а также ход средней облачности по данным Ташкентской геофизической обсерватории.

Таблица 21

Годовой ход компонентов радиационного баланса и облачности по Ташкенту

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Суммарная радиация в ккал/см ² месяц	4,39	5,55	8,64	12,27	16,59	18,45	19,89	17,90	13,84	9,23	5,49	3,75
											за год 135,84	
Эффективное излучение в ккал/см ² месяц ¹	2,9	3,2	0,9	4,6	5,4	6,1	8,0	5,7	5,4	4,9	1,7	1,1
											за год 49,9	
Радиационный баланс в ккал/см ² месяц ²	0,3	1,1	3,2	6,6	9,6	9,5	9,5	7,1	5,0	2,4	0,1	-0,3
											за год 54,2	
Средняя облачность в баллах	6,7	6,5	6,4	5,9	4,5	2,9	1,6	1,0	1,6	3,5	5,2	6,4
											за год 4,4	

¹ Вычислено Айзенштатом Б. А. по отсчетам температуры на поверхности почвы.

² Над естественным покровом.

Величины отдельных слагающих и самого радиационного баланса, а также средней облачности, взятые по данным Ташкента, могут быть распространены на Голодную Степь. Однако следует иметь в виду, что величины радиационного баланса даже в пределах Голодной Степи в вегетационный период могут сильно изменяться в зависимости от гидротермических свойств подстилающей поверхности.

Обращают на себя внимание не только большие величины радиационного баланса, достигающие 9—9,5 ккал/см² в летние месяцы, но и положительные его значения почти во все зимние месяцы года.

Средняя облачность в Голодной Степи не велика. Лишь зимой она превышает 6 баллов в среднем за месяц. Летом облачность порядка 2—3 баллов; минимум облачности в августе — до 1 балла.

ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Температурный режим Голодной Степи, несмотря на однообразный рельеф, довольно сложен.

Основными факторами, нарушающими простое зональное распределение температур по территории, являются открытое положение Голодной Степи с северо-запада и запада, т. е. с стороны движения холодных и влажных воздушных масс, защищенность с востока и юга горными хребтами и чередование сухих степных и пустынных пространств с орошенными, а местами особенно в пойме реки, заболоченными участками.

Некоторое представление об особенностях термического режима территории дают материалы табл. 22.

Таблица 22
Средняя годовая температура воздуха

Станции	Высота над уровнем моря в м	Средняя температура воздуха в град.	Станции	Высота над уровнем моря в м	Средняя температура воздуха в град.
Чардара	240	12,4	Запорожская .	301	13,9
Сыр-Дарья . . .	264	12,6	Урсатьевская .	356	15,0
Чиназ	278	12,5	Ломакино . . .	398	14,0
Пахта-Арал . .	266	12,4	Джизак	392	14,2
Мирзачуль . . .	276	13,3	Маши-Кудук . .	201	14,3
Дальверзин . .	290	13,8			

Наиболее низкими годовыми температурами отличается северная часть территории. С продвижением к югу температуры постепенно повышаются, причем довольно резко выраженный перепад температур намечается на небольшом расстоянии между станциями Чиназ, Сыр-Дарья и Пахта-Арал с одной стороны и ст. Мирзачуль с другой. Во всяком случае вся территория к северу от ст. Мирзачуль заметно прохладнее, чем сам район ст. Мирзачуль. К югу от ст. Мирзачуль средние годовые температуры возрастают. Резко выделяется на общем повышенном уровне температур район ст. Урсатьевская.

Такое распределение температур сохраняется в течение всего года (рис. 11 и 12, табл. 23).

Однако сопоставление средних месячных температур районов ст. Чиназ и ст. Мирзачуль с материалами соседних территорий показывает, что этой территории свойственны более низкие

ние температуры, чем следовало бы ожидать. До известной степени аномально низкие температуры зимой в северной части Голодной Степи связаны с общим понижением рельефа; в пред-

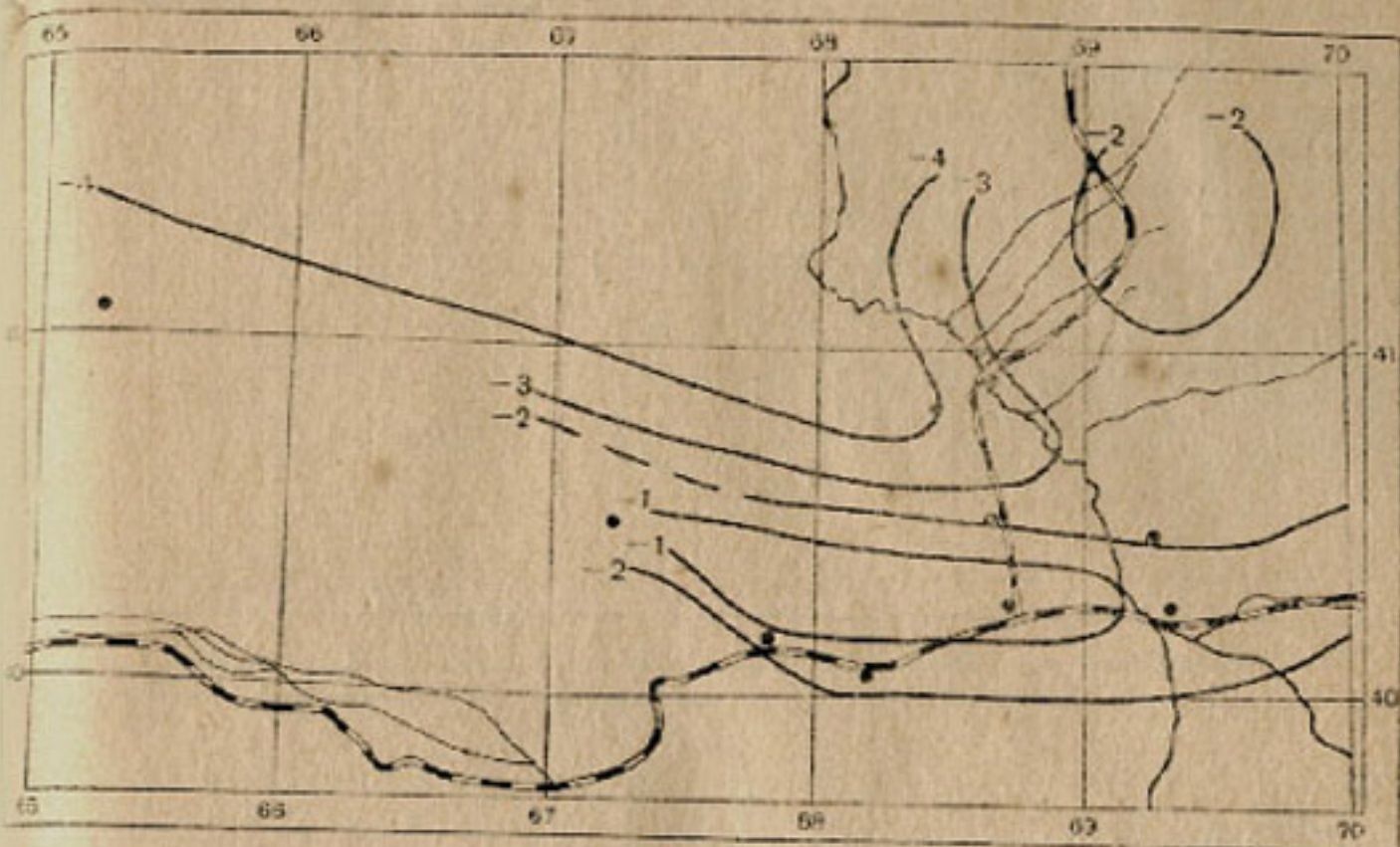


Рис. 11. Изотермы января.

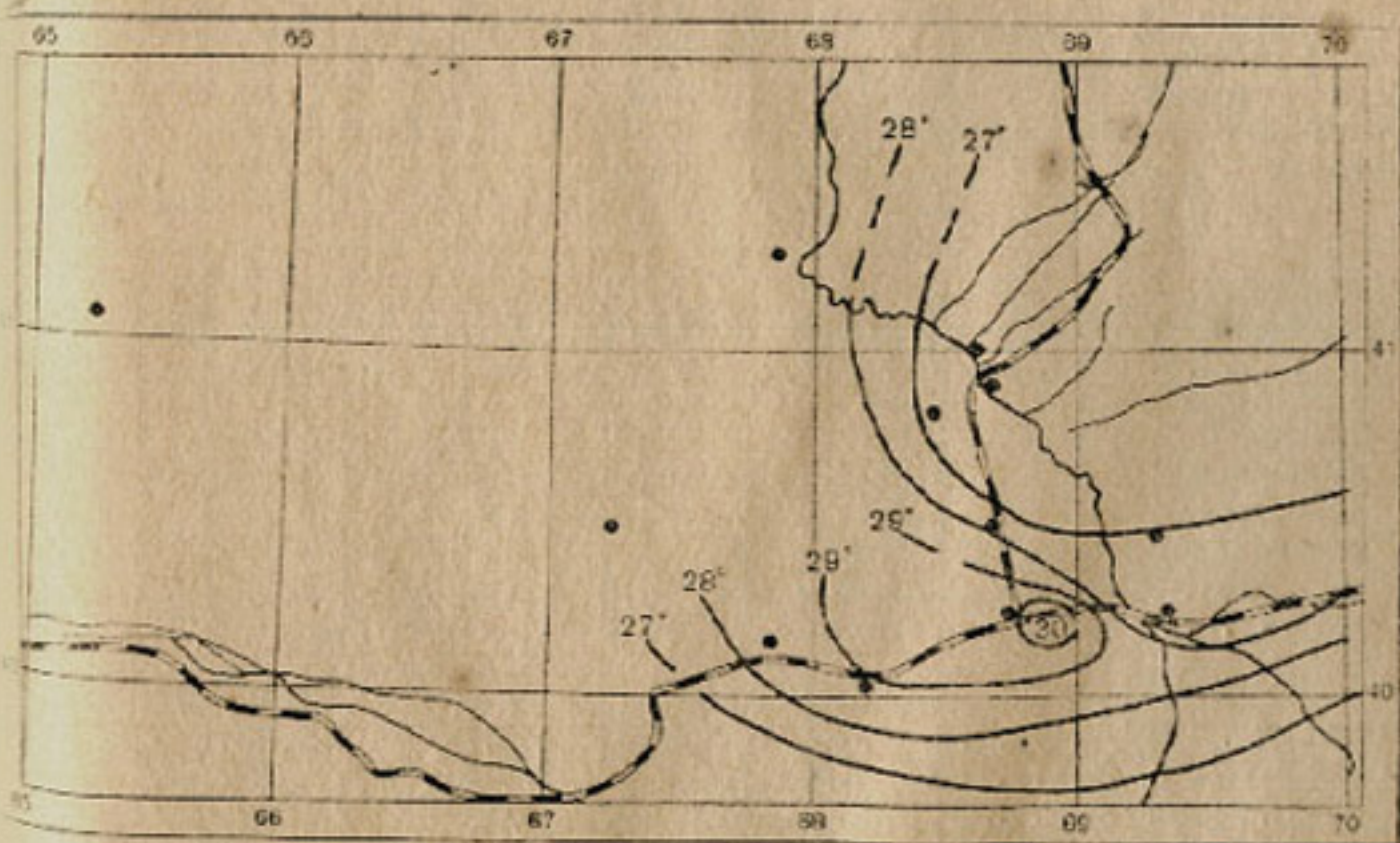


Рис. 12. Изотермы июля.

орьях же на больших высотах развиты явления инверсий. Летом понижение температуры в северных районах Голодной Степи, по-видимому, связано с высоким стоянием грунтовых вод.

Годовой ход тем

Станции	I	II	III	IV	V
Ташкент, обсерватория	-1,1	1,5	7,8	14,7	20,2
Чардара	-4,4	-0,2	6,5	14,0	20,7
Сыр-Дарья	-3,2	0,0	7,3	14,7	20,3
Чиназ	-3,1	0,0	7,4	14,6	20,3
Пахта-Арал	-4,0	-1,2	7,1	14,0	20,2
Мирзачуль	-2,3	1,0	8,1	15,3	21,2
Дальверзин	-2,4	1,4	8,7	15,6	21,6
Запорожская	-1,4	1,2	8,3	15,4	21,0
Урсатьевская	-0,8	1,8	8,6	16,0	22,2
Ломакينو	-2,2	1,1	7,7	14,8	20,8
Джизак	-1,1	1,7	8,0	15,0	20,9
Маши-Кудук	-0,8	2,7	5,6	15,2	22,4

Годовой ход температур

Станции	I	II	III	IV	V
Чардара	0,5	4,3	12,6	20,1	27,4
Сыр-Дарья	1,2	5,0	12,7	20,6	27,6
Чиназ	0,9	4,3	12,5	20,4	27,0
Пахта-Арал	0,3	3,2	12,0	20,3	27,4
Мирзачуль	1,6	5,1	12,9	21,0	27,8
Дальверзин	2,0	5,6	13,1	20,9	27,2
Запорожская	1,0	4,3	12,3	20,8	26,2
Урсатьевская	2,0	5,3	12,4	20,4	27,8
Ломакينو	1,3	4,9	12,1	19,8	27,1
Джизак	1,9	5,0	11,8	19,5	26,8

Миним

Чардара	-8,8	-4,9	0,6	6,4	11,4
Сыр-Дарья	-8,4	-4,4	1,0	6,9	11,4
Чиназ	-7,8	-4,0	1,2	7,8	12,2
Пахта-Арал	-8,6	-5,7	1,2	7,0	12,1
Мирзачуль	-7,0	-3,0	2,4	8,2	12,7
Дальверзин	-7,4	-2,8	2,9	8,6	13,5
Запорожская	-5,3	-2,5	2,6	9,4	14,1
Урсатьевская	-4,8	-1,4	3,6	10,1	15,2
Ломакينو	-6,6	-3,4	1,8	8,1	12,8
Джизак	-5,2	-2,0	3,2	9,1	14,0

Средние разности

Чардара	9,3	9,2	12,0	13,7	15,6
Сыр-Дарья	9,6	9,4	11,7	13,7	16,2
Чиназ	8,7	8,3	11,3	12,6	14,8
Пахта-Арал	8,9	8,9	10,8	13,3	15,3
Мирзачуль	8,6	8,1	10,5	12,8	15,1
Дальверзин	9,4	8,4	10,2	12,3	14,2
Запорожская	6,3	6,8	9,7	11,4	12,3
Урсатьевская	6,8	6,7	8,8	10,3	12,1
Ломакينو	7,9	8,3	10,3	11,7	14,2
Джизак	7,1	7,0	8,6	10,4	12,8

температуры воздуха

VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
25,3	27,4	25,5	19,7	12,7	6,7	1,8
25,4	28,0	25,8	19,0	11,7	3,9	-0,8
25,6	27,0	24,8	18,8	11,6	4,7	-0,4
25,0	26,5	24,6	18,5	11,9	5,0	-0,3
24,8	26,6	24,7	19,0	12,5	5,2	0,3
25,9	27,2	24,9	19,0	12,6	5,8	1,0
26,5	27,8	25,6	19,8	12,8	6,3	1,8
25,8	27,7	26,1	20,4	13,4	6,8	1,8
27,6	29,9	28,2	22,3	14,2	7,7	2,5
26,4	29,0	27,2	21,5	13,9	6,3	1,4
26,2	28,5	26,8	21,0	13,8	7,0	2,0
27,5	31,8	29,4	22,3	13,2	3,4	-0,7

Таблица 24

в дневные и ночные часы

VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
33,3	35,6	34,5	28,4	19,8	10,6	2,9
32,6	34,9	33,0	27,8	20,2	11,6	4,4
31,9	34,0	32,6	27,7	20,0	11,2	4,2
32,6	35,0	33,7	28,3	20,6	11,4	4,6
32,8	34,6	33,0	28,0	20,5	11,6	5,1
32,8	34,6	32,8	27,6	20,5	12,1	6,0
31,1	33,0	32,2	27,4	19,2	11,1	4,4
34,0	36,0	34,7	28,9	20,2	11,6	5,4
33,2	36,0	34,5	28,9	20,5	11,6	5,6
32,5	34,8	33,3	27,9	19,9	11,4	5,4

температуры

15,9	18,1	15,7	8,9	2,2	-3,0	-6,2
14,9	15,6	12,8	7,4	2,2	-2,2	-5,1
15,8	16,9	13,9	8,5	3,8	-1,5	-4,3
15,7	16,6	13,6	8,1	2,9	-1,8	-4,4
16,2	17,0	14,0	8,8	4,2	-0,2	-2,9
17,2	18,0	15,3	10,2	4,7	-0,1	-3,1
13,1	19,2	16,6	11,6	6,5	1,5	-2,1
20,2	22,0	19,8	14,3	8,1	2,8	-1,4
16,7	18,9	17,2	11,8	6,1	0,8	-2,8
18,2	20,6	18,0	12,6	6,9	1,8	-1,7

температур ($t_{13} - t_{min}$)

17,4	17,5	18,8	19,5	17,6	13,6	9,1
17,7	19,3	20,2	20,4	18,0	13,8	9,5
16,1	17,1	18,7	19,2	16,2	12,7	8,5
16,9	18,4	20,1	20,2	17,7	13,2	9,0
16,6	17,6	19,0	19,2	16,3	11,8	8,0
15,6	16,6	17,5	17,4	15,8	12,2	9,1
13,0	13,8	15,6	15,8	12,7	9,6	6,5
13,8	14,0	14,9	14,6	12,1	8,8	6,8
16,5	17,1	17,3	17,1	14,4	10,8	8,4
14,3	14,2	15,3	15,3	13,0	9,6	7,1

заболоченностью поймы р. Сыр-Дарьи и избыточным увлажнением территории, что приводит к заметной потере тепла на испарение. Это хорошо иллюстрируется тем, что станции, расположенные в сухой степи в таких же условиях (Чардара Урсатьевская), летом отличаются своими высокими температурами.

Район ст. Урсатьевская оказывается явно перегретым в течение всего года. Если летом здесь сказывается воздействие подстилающей поверхности, то зимой сравнительно высокие температуры обуславливаются часто повторяющимися теплыми фёнообразными ветрами, свойственными этому району.

По ходу средних месячных температур нельзя судить о тех изменениях, которые испытывает температура в своем суточном ходе.

Чтобы создать представление об особенностях суточного хода температуры, рассмотрим средний годовой ход ее в дневные и ночные часы. Для характеристики дневного времени суток используем средние месячные значения температуры в 13 час. и для характеристики ночного времени — средние месячные значения минимальных температур (табл. 24).

По всей территории Голодной Степи средние дневные температуры положительны в течение всего года. В зимнее время это указывает на наличие частых дневных оттепелей, характерных для Средней Азии. Наиболее низкие температуры днем в зимние месяцы наблюдаются в северных районах Голодной Степи (0,3—0,9), в южных районах они в среднем на 1—1,5 выше. В летнее время общая тенденция к повышению дневных температур от северных пунктов к южным до некоторой степени сохраняется, но начинают проявляться довольно существенные различия между отдельными частями территории, по-видимому, за счет характера подстилающей поверхности. Так со станциями Урсатьевская и Ломакино, которые характеризуются наивысшими дневными температурами в июне, июле и августе, сближаются такие северные пункты, как Пахта-Арал и Чардара. В это время года ст. Чиназ занимает, как и зимой, почти самое последнее место среди других станций Голодной Степи по общему уровню дневных температур. Причину такого относительного перегревания районов станций Чардара и Пахта-Арал следует искать в непосредственной близости их к сильно нагретой песчаной пустыне. Чиназ же, расположенный вблизи такой мощной водной артерии, как р. Сыр-Дарья, испытывает со стороны реки и сохранившихся вблизи озер и болот умеряющее жару действие. Этому способствует также и обилие растительности в прилегающей местности.

Сниженными дневными температурами в летнее время отличается и ст. Запорожская, расположенная в южной части Голодной Степи. Здесь большое влияние оказывает древесная растительность, окружающая метеостанцию.

В годовом ходе ночных температур обнаруживаются некоторые своеобразные черты, свойственные отдельным пунктам и обусловленные главным образом особенностями их географического положения. Прежде всего обращает внимание рост ночных температур с севера на юг, что, по-видимому, зависит не столько от широты места, сколько от высоты. Северная часть Голодной Степи ниже южной, это способствует застаиванию холодного воздуха и дальнейшему радиационному выхолаживанию. Характерно то, что в северной половине территории отрицательные средние ночные (минимальные) температуры отмечаются в течение периода с ноября по февраль включительно, тогда как в южной половине они вместо четырех месяцев охватывают всего три месяца (декабрь, январь, февраль).

Представляет интерес просмотр месячных разностей между дневными и ночными температурами. Они невелики в зимние месяцы, быстро растут весной и достигают максимума в северной половине Голодной Степи в сентябре, в южной — в августе, осенью начинают быстро уменьшаться. Такой ход разностей, как известно, обычен для средних широт. Различия наблюдаются в количественных значениях разностей. Наибольшие разницы характерны для северных пунктов, из них первое место по величине разностей занимают станции Чардара и Пахта-Арал. Сравнительно велики они в районе ст. Ломакино. Уменьшение разниц к югу нельзя объяснить только влиянием широты места; различие в высотах солнца на севере и юге Голодной Степи при небольшом общем протяжении настолько незначительно, что не может сказаться на величинах суточных колебаний температуры. Сравнительно небольшие суточные колебания температур на юге (Запорожская, Урсатьевская, Джизак) в холодное время года связаны с усиленной ветровой деятельностью, а летом обуславливаются главным образом различием отдельных слагающих радиационного баланса, величины которых сильно изменяются в зависимости от гидротермических свойств почвы. Так сухая, лишенная растительности, почва обладает большей отражательной способностью (альбедо), чем влажная, покрытая растительностью.

Средние месячные значения дневных и ночных температур дают только общее представление о характере суточных колебаний и об уровне температуры в различных частях территории. Практически более важным является распределение по территории наивысших и наинизших температур. Как первые, так и вторые представляют сами по себе или в сочетании с некоторыми другими метеорологическими элементами вредные для сельскохозяйственных культур явления погоды, и им следует уделить особое внимание.

В суточном ходе температура в холодное полугодие в отдельные дни может снижаться до пределов, при которых обнаруживаются повреждения, а в более тяжелых случаях гибель зимую-

ющих или вегетирующих растений. С этой точки зрения важно иметь представление о крайних низких значениях температуры в данном районе и о том, как часто температура может опускаться ниже того или иного предела.

Для характеристики крайних низких значений температуры используются обычно абсолютные минимумы температуры за достаточно длительный промежуток времени.

Для Голодной Степи эти значения абсолютных минимумов температуры приводятся в табл. 25.

Таблица 25

Абсолютные минимумы температуры

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Чардара	-33	-26	-19	-8	-2	4	9	6	-1	-15	-26	-37	-37
Чиназ	-30	-29	-23	-6	0	5	8	6	-2	-13	-24	-33	-33
Пахта-Арал . .	-32	-30	-22	-7	-1	4	8	5	-3	-14	-25	-35	-35
Мирзачуль . . .	-33	-30	-19	-6	1	5	8	4	-2	-12	-24	-34	-34
Дальверзин . .	-31	-28	-18	-6	2	6	9	5	0	-10	-23	-35	-35
Запорожская . .	-26	-24	-23	-5	4	7	8	9	2	-7	-20	-30	-30
Урсатьевская . .	-28	-26	-19	-4	2	7	12	9	4	-10	-21	-28	-28
Ломакино . . .	-29	-27	-22	-8	2	4	10	8	1	-12	-23	-30	-30
Джизак	-27	-25	-21	-7	2	5	10	8	2	-10	-23	-32	-32

Можно считать, что вредными для вегетирующей растительности (по крайней мере для теплолюбивых форм) являются температуры, опускающиеся до 0 и ниже. Как видно из таблицы, в северной половине Голодной Степи такие минимумы температуры могут наблюдаться уже в сентябре, в южной половине — в октябре. Весной в преобладающем большинстве случаев отрицательные минимумы температуры наблюдаются в апреле и только в прилегающих к пустыне районах (Чардара, Пахта-Арал) возможны отрицательные минимальные температуры даже в мае.

Самые низкие абсолютные минимумы температуры в течение холодного полугодия наблюдались в декабре. Близки к ним абсолютные минимумы января. Наиболее низкие значения минимумов температуры относятся к зиме 1930-31 г. Они почти по всей территории Голодной Степи были ниже -30° , достигая в северных районах -35° , -37° . Только ст. Урсатьевская представляла некоторое исключение. Абсолютный минимум температуры здесь едва доходил до -28° .

В северной половине Голодной Степи абсолютные минимумы могут наблюдаться ниже -30° и в январе, в южной половине таких случаев не наблюдалось.

Абсолютные минимумы температуры воздуха представляют только единичные случаи, наблюдавшиеся в отдельные, очень редкие годы, поэтому охарактеризовать морозоопасность тер-

ритории не всегда возможно. Важным дополнением к этому показателю являются средние из абсолютных минимумов температуры и соответствующая им кривая обеспеченности. Они дают возможность не только определить, каких значений может достигать температура воздуха, но и выяснить, насколько часто в данном районе она может опускаться ниже того или иного предела, интересного с точки зрения практики (табл. 26).

Таблица 26

Средние из абсолютных минимумов температуры

Станции	Средний из абсолютных минимумов в град.	Станции	Средний из абсолютных минимумов в град.
Чардара	—24	Запорожская	—19
Чиназ	—22	Урсатьевская	—19
Пахта-Арал	—23	Ломакино	—22
Мирзачуль	—22	Джизак	—19
Дальверзин	—21		

Кривая обеспеченности абсолютных минимумов температуры для Голодной Степи представляется в следующем виде:

Отклонение от среднего из абс. мин. температуры	—12	—10	—8	—6	—4	—2	0	+2	+4	+6	+8	+10	+12	+14
% повторности	0	1	4	12	28	44	56	68	76	83	89	95	98	100

Совместное использование средних из абсолютных минимумов температуры и кривой обеспеченности позволяет в данном случае выяснить следующее:

1. Абсолютные минимумы температуры ниже -30° могут наблюдаться на станциях Пахта-Арал и Чардара в 10—15% лет, Чиназ, Мирзачуль и Ломакино в 5% лет, на большинстве остальных станций — в 1—3% лет. На ст. Урсатьевская такие случаи маловероятны.

2. Абсолютные минимумы температуры ниже -25° могут наблюдаться (предел, опасный для зимующих зерновых культур при отсутствии снежного покрова) на станциях Пахта-Арал и Чардара в 40—45% лет, Чиназ, Мирзачуль и Ломакино — в 30—35% лет, Дальверзин — в 25% лет, а в остальных районах — в 10—15% лет.

3. Абсолютные минимумы температуры ниже -20° могут наблюдаться на станциях Запорожье, Урсатьевская и Джизак в 45—50% лет, на остальных метеорологических станциях — в 70—80%.

Характерным для большинства районов Голодной Степи является относительно низкий уровень абсолютных минимумов температуры.

Нигде в республиках Средней Азии, исключая районы северной Каракалпакии, не наблюдается таких низких значений абсолютных минимумов температуры. Резкие понижения температуры воздуха, как известно, вызываются вторжениями на территорию Средней Азии холодных воздушных масс с севера и северо-запада. Проникая на территорию Голодной Степи, они в первую очередь заполняют пониженные части рельефа, но задерживаются в своем поступательном движении горами, ограничивающими Голодную Степь с востока, юга и юго-запада. Заставляясь здесь, получая все новые и новые порции холодного воздуха и выхолаживаясь в дальнейшем за счет излучения, они и обуславливают наличие очень низких для территории температур. При мощных холодных вторжениях резкое похолодание распространяется вверх по склонам гор на значительные абсолютные высоты. При сравнительно небольшой вертикальной мощности холодной воздушной массы значительные понижения температуры обнаруживаются только на равнинах в пониженных частях рельефа, в предгорьях наблюдаются явления инверсий. Из данных табл. 25 и 26 видно, что самыми низкими абсолютными минимумами температуры на территории Голодной Степи отличаются станции Чардара и Пахта-Арал, непосредственно граничащие с пустыней Кызыл-Кум. Несколько выше минимумы температуры на станциях Чиназ, Мирзачуль, Ломакино. Станция Чиназ расположена в низине, образуемой поймой р. Сыр-Дарья при впадении в нее р. Чирчик, здесь можно было бы ожидать наиболее низких минимумов температуры, аналогичных минимумам на станциях Чардара и Пахта-Арал. Фактически же минимумы температуры на ст. Чиназ даже несколько выше, чем в Мирзачуле, лежащем южнее и на равнине. По-видимому, непосредственная близость ст. Чиназ к рекам Сыр-Дарья и Чирчик, частые разливы обеих рек, наличие озер и болот вызывают избыток влаги в воздухе. Это обстоятельство, а также процессы конденсации влаги, сопровождающиеся выделением скрытой теплоты и образованием туманов, могут явиться причиной некоторого снижения морозоопасности указанного пункта. Станция Ломакино расположена на крайнем юге Голодной Степи в предгорьях Туркестанского хребта на высоте 400 м над уровнем моря. Здесь можно было бы ожидать сравнительно умеренных минимумов температуры. Тем не менее минимальные температуры здесь близки к минимумам самых северных, и притом расположенных в пониженных местах Голодной Степи, станций. Основную роль в таком зимнем переохлаждении района ст. Ломакино, видимо, играет холмистый рельеф местности, затрудняющий сток охлажденного воздуха вниз. Джизак расположен так же, как и Ломакино, в предгорьях и примерно на та-

кой же высоте. Однако в отличие от ст. Ломакино условия рельефа в окрестностях ст. Джизак более благоприятны для стока выхолаженного воздуха и развития явлений инверсий, в связи с чем минимумы температуры здесь более умеренны, чем в Ломакино, хотя в отдельные годы станции довольно близки между собой.

Особое положение в отношении минимума температуры занимает юго-восточная часть Голодной Степи, освещаемая станциями Запорожская, Урсатьевская и Дальверзин. Первые две станции характеризуются относительно высокими минимумами температуры. Они расположены в районе действия сильных урсатьевских ветров, нивелирующих ход суточных температур, и смягчающих эффект холодных вторжений и последующих процессов радиационного выхолаживания. Более низкие минимумы температуры наблюдаются на ст. Дальверзин, что можно объяснить отсутствием здесь очень сильных ветров и более частыми штилями.

Особое значение приобретает снижение минимальных температур воздуха в переходные сезоны года (весенние и осенние заморозки).

Последние весенние заморозки, связанные с периодами возврата холодов, приносят существенный вред цветущим плодовым насаждениям, открытым виноградникам, высаженной раскаде овощных культур и всходам хлопчатника.

Ниже приводим данные, характеризующие время прохождения последних весенних заморозков на территории Голодной Степи.

Последние весенние заморозки

Таблица 27

Станции	Дата			Станции	Дата		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя		средняя	самая ранняя	самая поздняя
Чардара	12/IV			Дальверзин . .	24/III		
Чиназ	2 IV			Запорожская . .	25/III	23/II	22/IV
Пахта-Арал . .	11/IV			Урсатьевская . .	21/III		
Мирзачуль . . .	28/III	4/III	23/IV	Ломакино . . .	29/III		
				Джизак	22/III	26/II	18/IV

Средние даты последних весенних заморозков сильно колеблются в пределах территории Голодной Степи. Позднее всего заморозки заканчиваются в близкой к пустыне северной окраине Голодной Степи. Средние даты их на станциях Пахта-Арал и Чардара приходятся на начало второй декады апреля. Несколько раньше, в первых числах апреля, они заканчиваются

на ст. Чиназ. В центре и на юге Голодной Степи (станции Мирзачуль, Ломакино) средние даты последних заморозков сдвигаются на конец марта, а на юго-востоке — на начало третьей декады марта. В отдельные годы весенние заморозки могут сдвигаться на более поздние сроки против средних многолетних дат. Самые поздние за ряд лет весенние заморозки в воздухе наблюдались в конце второй — начале третьей декады апреля, а на севере (станции Чардара, Пахта-Арал) даже в мае.

Интенсивность последних весенних заморозков большей частью не велика. Как видно из табл. 28, в 60—65% случаев минимальные температуры колеблются в пределах от 0 до -1° .

Таблица 28

Интенсивность последних весенних заморозков

Станции	Повторяемость заморозков различной интенсивности			
	от 0 до -1°	от $-1,1$ до -2°	от $-2,1$ до -4°	ниже -4°
Мирзачуль	58	21	16	5
Джизак	65	15	15	5
Урсатьевская	60	20	—	20

Средние даты осенних заморозков на большей части территории приходится на третью декаду октября. На начало октября они отодвигаются на станциях Чардара и Пахта-Арал. Очень поздним сроком первых осенних заморозков отличается район ст. Урсатьевская, где средняя дата их приходится на 7/XI. В отдельные годы осенние заморозки, как видно из табл. 29, могут начинаться в последних числах сентября — начале октября.

Таблица 29

Первые осенние заморозки

Станции	Даты			Станции	Даты		
	средняя	самая ранняя	самая поздняя		средняя	самая ранняя	самая поздняя
Чардара	8/X			Запорожская	28/X	3/X	26/XI
Чиназ	18/X			Урсатьевская	7/XI		
Пахта-Арал	4/X			Ломакино	30/X		
Мирзачуль	20/X	28/IX	15/XI	Джизак	27/X	3/X	16/XI
Дальверзин	23/X						

Во всяком случае сентябрьские заморозки регистрировались по всей северной половине Голодной Степи (станции Чардара, Чиназ, Пахта-Арал и Мирзачуль).

Интенсивность первых осенних заморозков, как и последних весенних, обычно не велика. Как видно из табл. 30, около половины всех первых заморозков на территории Голодной Степи характеризуется понижением температуры воздуха до 0, -1° мороза.

Таблица 30

Повторяемость первых осенних заморозков (в %)

Станции	от 0 до -1°	от 1,1 до -2°	от 2,1 до -4°	ниже -4°
Мирзачуль .	53	26	21	
Урсатьевская .	60	10	20	10
Джизак	44	28	17	11

Наименьшей длительностью безморозного периода, как видно из табл. 31 и рис. 13, отличается северо-западная часть Голодной Степи, прилегающая к пустыне (станции Чардара, Пахта-Арал).

Таблица 31

Продолжительность безморозного периода

Станции	Средняя	Наибольшая	Наименьшая	Станции	Средняя	Наибольшая	Наименьшая
Чардара	178			Дальверзин . .	212		
Чиназ	198			Запорожская .	216	184	248
Пахта-Арал . .	175			Урсатьевская .	230		
Мирзачуль . .	205	167	239	Ломакино . . .	214		
				Джизак	218	182	250

Сокращен этот период и на ст. Чиназ. Наибольшую длительность имеет безморозный период в районе ст. Урсатьевская. Во всяком случае по длительности безморозного периода в Голодной Степи различия между разными частями территории выражены очень ярко. В крайних северных районах безморозный период почти на месяц короче, чем в центральных и тем более южных районах (рис. 11). В отдельные неблагоприятные годы безморозный период может сокращаться почти до $5\frac{1}{2}$ месяцев, а в лучшие годы может растягиваться почти до 8 месяцев. Чаще же он ограничивается 200—220 днями.

Представляет большой практический интерес определение времени перехода через 5° средней суточной температуры воздуха (табл. 32).

Даты перехода средних суточных температур через 5° и число дней с температурой, превышающей соответствующие пределы

Станции	—5	0	5	10	15	20	25	30
Чардара		18 II 9 XII 293	9 III 10 XI 245	30 III 20 X 203	19 IV 1 X 164	11 V 11 IX 122	12 VI 20 VIII 68	
Чиназ		13 II 23 XII 312	2 III 19 XI 261	26 III 25 X 212	17 IV 6 X 171	14 V 11 IX 119	8 VI 17 VIII 69	
Пахта-Арал		18 II 18 XII 302	6 III 16 XI 254	27 III 26 X 212	20 IV 3 X 165	14 V 10 IX 118	17 VI 15 VIII 58	
Мирзачуль		15 II 23 XII 310	2 III 20 XI 262	23 III 27 X 217	17 IV 4 X 169	14 V 11 IX 119	7 VI 17 VIII 70	
Дальверзин		9 II 27 XII 320	1 III 23 XI 266	22 III 28 X 219	13 IV 5 X 174	7 V 13 IX 128	2 VI 21 VIII 79	
Запорожская		8 II 26 XII 320	3 III 25 XI 266	23 III 29 X 219	13 IV 8 X 174	10 V 16 IX 128	9 VI 24 VIII 79	
Урсатьевская		5 II 30 XII 327	1 III 29 XI 272	22 III 2 X 224	11 IV 12 X 183	4 V 24 IX 142	1 VI 4 IX 94	8 VII 23 VII 15
Ломакино		8 II 24 XII 318	4 III 21 XI 261	24 III 30 X 219	16 IV 11 X 177	11 V 22 IX 133	6 VI 29 VIII 83	
Джизак		5 II 29 XII 326	2 III 25 XI 267	25 III 31 X 219	16 IV 10 X 179	10 V 20 IX 132	8 VI 27 VIII 79	

Прежде всего обращает на себя внимание то, что по всей территории Голодной Степи достаточно длительным оказывается период, характеризующийся почти на всем своим протяжении отрицательными средними температурами. Начинаясь, в среднем, в начале декабря на крайнем севере Голодной Степи, в начале третьей декады декабря в центральных частях и в конце декабря на юге, этот холодный зимний период длится почти до середины февраля, продолжаясь, таким образом, от полутора до двух месяцев. Только с середины февраля температура устойчиво начинает превышать 0°. С этого времени фак-

тически создаются условия, позволяющие зимующей растительности возобновлять вегетацию. Однако процессы развития растительности протекают еще очень медленно и обычно наружно малозаметны. Только с первых чисел марта, когда наблюдается переход средних суточных температур через $+5^{\circ}$, устанавливается такой термический режим, при котором степная травянистая растительность и многие древесные породы переходят к активному весеннему развитию. Обратный переход средней

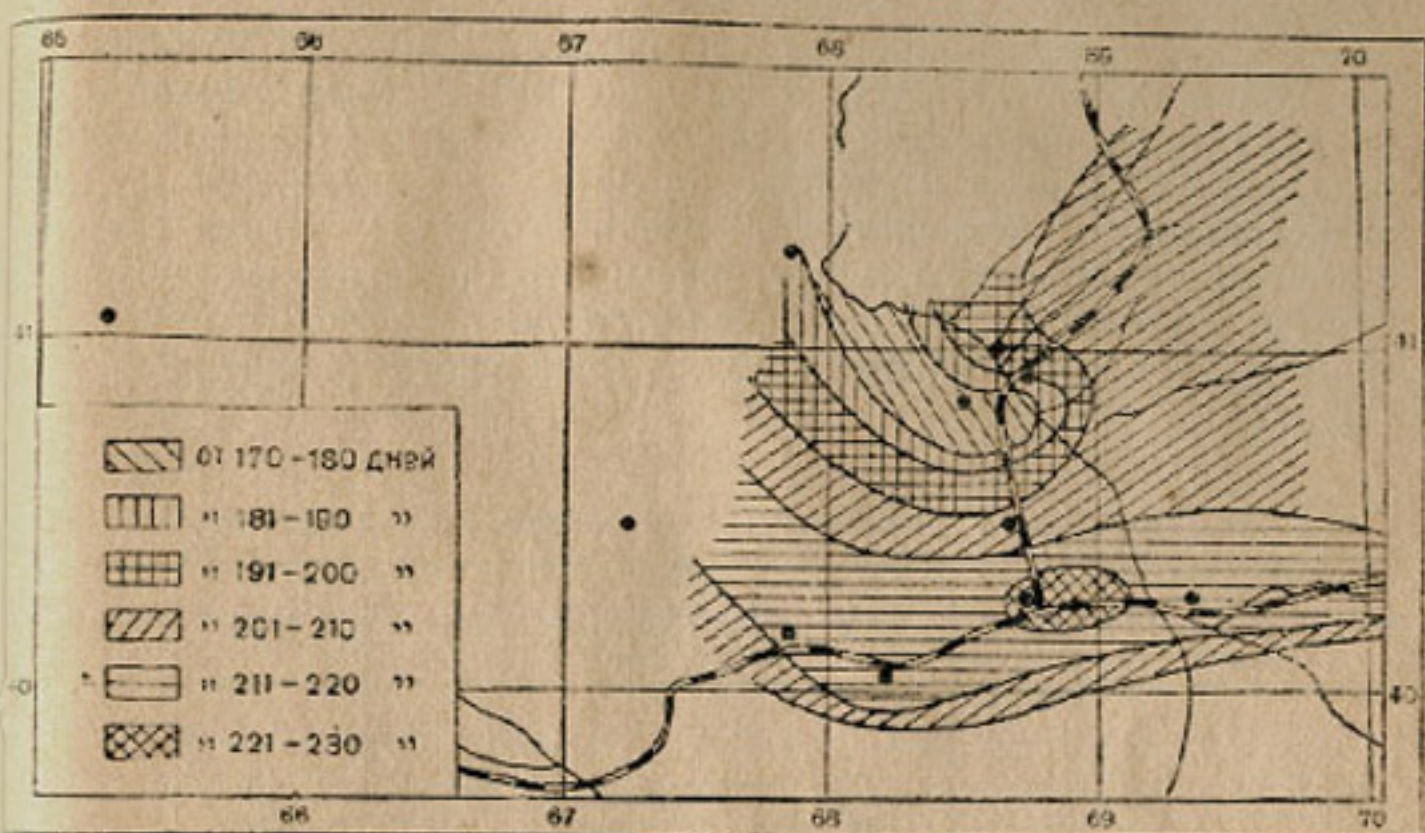


Рис. 13. Продолжительность безморозного периода.

суточной температуры через $+5^{\circ}$ в сторону понижения совершается только глубокой осенью: на севере территории в начале ноября, в остальной части к 20—25 ноября, а местами на юге к концу ноября.

Таким образом, период, когда возможна активная вегетация растительности, в Голодной Степи колеблется от 245—260 дней в северной половине до 265—272 дней в южной.

Переход средней суточной температуры через $+10^{\circ}$, т. е. время, с которого возможно начало развития теплолюбивой растительности, в том числе и хлопчатника, совершается почти по всей Голодной Степи в третьей декаде марта.

Осенний переход средней суточной температуры через $+10^{\circ}$ происходит в среднем в третьей декаде октября и только на крайнем юго-востоке территории сдвигается на начало ноября. В соответствии с этим длительность периода с температурой выше $+10^{\circ}$ оказывается равной в северной половине Голодной Степи 203—212 дням, в южной половине — 217—219 дням.

Наиболее длительным период оказывается на ст. Урсатьевская (224 дня).

К середине апреля средняя температура повышается уже до 15° ; обратный переход температуры через $+15^{\circ}$ наблюдается в первых числах апреля. Таким образом, период между этими датами длится от 164 до 177—180 дней.

В летние месяцы существенную роль в характере погоды начинают играть процессы трансформации воздушных масс и формирования в районе пустынь Средней Азии местных тропических масс.

В связи с этими процессами погода становится устойчивой, жаркой и сухой. Период, когда средняя суточная температура воздуха превышает 25° , в северной половине Голодной Степи достигает 70 дней, а в южной половине — 80 и даже 94 (ст. Урсатьевская). В юго-восточной части Голодной Степи средние суточные температуры могут превышать 30° . Дневные температуры в Голодной Степи повышаются до пределов, стоящих на грани с неблагоприятными для нормального развития растительности.

Таблица 33

Максимумы температуры из срочных наблюдений

Станции	V	VI	VII	VIII	IX
Чардара	43	46	46	45	40
Чиназ	40	42	40	40	38
Пахта-Арал	42	44	44	43	40
Мирзачуль	41	43	44	42	40
Дальнерзин	42	44	44	43	40
Запорожская	38	42	41	41	38
Урсатьевская	43	47	46	47	40
Ломакино	41	46	46	46	40
Джизак	41	46	45	45	39

Днем температура воздуха может достигать значений выше 40° . Максимумы температуры из срочных наблюдений, зарегистрированные метеорологическими станциями Голодной Степи, превышали 40° почти по всей территории в период с мая и до сентября, причем в июне и июле бывали дни, когда они достигали $44-46^{\circ}$. Несколько умереннее максимумы температуры в Чиназе и Запорожской. На ст. Урсатьевская, наоборот, они несколько выше, чем в остальных районах. По значению максимума температуры южная часть Голодной Степи является одним из наиболее жарких мест не только в Голодной Степи, но и во всем Узбекистане. Она уступает в этом отношении только некоторым районам южных областей республики (Карши, Кам-маши, Гузар, Термез, Ширабад, Денау). В табл. 33 приводятся

максимумы температуры из срочных наблюдений за летние месяцы. Следует указать, что они обычно на 1—2° ниже, чем абсолютные максимумы.

Повторяемость наивысших максимумов от года к году очень мала и обычно не превышает 1% случаев.

Чтобы получить более четкое представление о частоте тех или иных значений максимумов, были определены средние из абсолютных максимумов температуры и выявлена нарастающая кривая повторяемости их отклонений от среднего из абсолютных максимумов (кривая обеспеченности). Эта кривая имеет следующий вид:

Отклонение от среднего	-3	-2	-1	0	+1	+2	+3	+4	+5
Процент повторяемости	100	98	87	65	41	20	7	1	0

Ниже приводятся материалы по средним из абсолютных максимумов температуры воздуха и процент лет с абсолютными максимумами температуры выше различных пределов (табл. 34).

Таблица 34

Повторяемость абсолютных максимумов температуры

Станции	Средний из абсолютных максимумов температуры	Процент лет с абсолютным максимумом температуры выше								
		38°	39°	40°	41°	42°	43°	44°	45°	46°
Чардара	43°	100	100	100	98	87	65	41	20	7
Чиназ	40	98	87	65	41	20	7	1	0	0
Пахта-Арал	43	100	100	100	98	87	65	41	20	7
Мирзачуль	42	100	100	98	87	65	41	20	7	1
Дальверзин	43	100	100	100	98	87	65	41	20	7
Запорожье	40	98	87	65	41	20	7	1	0	0
Урсатьевская	45	100	100	100	100	100	98	87	65	41
Ломакино	44	100	100	100	100	98	87	65	41	20
Джизак	43	100	100	100	98	87	65	41	20	7

Из данных таблицы видно, что:

1. Абсолютные максимумы температуры ежегодно по всей территории Голодной Степи оказываются выше 38°.

2. Абсолютные максимумы выше 40° наблюдаются ежегодно почти по всей Голодной Степи. Не ежегодно, но достаточно часто они бывают на станциях Чиназ и Запорожская.

3. Ежегодно абсолютные максимумы температуры достигают 42° только в районах станций Урсатьевская и Ломакино; часто они наблюдаются в остальных районах, и только на станциях

Чиназ и Запорожская число лет с абсолютным максимумом температуры 42° и выше наблюдается 1 раз в 5 лет.

4. Абсолютные максимумы выше 45° часто наблюдаются только в районах станций Урсатьевская и Ломакино. Они имеют место на станциях Чардара, Пахта-Арал, Дальверзин, Джизак, но сравнительно редко (1 раз в 5 лет). Иногда бывают они и на ст. Мирзачуль.

5. В отдельные годы в районах Урсатьевской и Ломакино бывают дни с абсолютными максимумами температуры выше 46° . В остальных районах они редки, а местами (Чиназ, Запорожская) совершенно не наблюдались.

ТЕМПЕРАТУРА ПОЧВЫ

Режим температуры почвы имеет большое практическое значение, особенно в сельскохозяйственном производстве, однако для территории Средней Азии изучен весьма слабо. Имеющиеся в нашем распоряжении материалы по станциям Сыр-Дарья, Мирзачуль, Дальверзин и Джизак за неполный период с 1948 по 1956 г. до некоторой степени освещают лишь центральную и южную часть территории. Поэтому характеристика, составленная на основании этих данных, может быть использована только как ориентировочная.

Средняя годовая температура на поверхности почвы освещаемой территории колеблется около 16° . Эта температура на $2-2,5^{\circ}$ в среднем выше, чем температура воздуха.

В течение года температура на поверхности почвы распределяется по месяцам аналогично температуре воздуха.

Таблица 35 дает представление о годовом ходе температуры на поверхности почвы.

Летом в дневные часы температура поверхности почвы обычно повышается до очень высоких пределов, значительно превышающих температуру воздуха. Даже в среднем за месяц температура поверхности почвы колеблется около $50-55^{\circ}$, а местами оказывается выше 60° (табл. 36).

Суточные амплитуды температуры на поверхности почвы весьма велики. Зимой они составляют $8-10^{\circ}$, летом, в июле, — $38-40^{\circ}$.

В течение большей части года разности температуры поверхности почвы и воздуха положительны. Только в отдельные месяцы температура поверхности почвы оказывается более низкой, чем температура воздуха. Это явление отмечается в марте и декабре, на ст. Дальверзин — в ноябре, а в Джизаке — в октябре и ноябре (табл. 37).

Распределение температуры в пахотном слое почвы (20 см) представлено в табл. 38.

В ней приводятся средние месячные температуры почвы по термометрам Савинова за период 1948—1956 гг.

Годовой ход температуры на поверхности почвы

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сыр-Дарья . . .	-1,2	0,6	7,6	17,4	26,4	31,4	34,9	31,1	22,9	12,8	3,2	1,6	15,7
Мирзачуль . . .	-0,2	2,1	7,9	16,7	24,8	30,1	33,0	29,5	21,3	12,6	9,6	0,8	15,1
Дальверзин . . .	0,0	2,7	8,3	18,0	26,4	32,1	34,6	31,0	23,0	13,5	4,6	0,0	16,2
Джизак	0,3	2,5	7,0	16,4	26,7	32,7	36,7	32,8	24,6	13,5	4,3	0,4	16,4

Таблица 36

Средняя температура на поверхности почвы за 13 час.

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Сыр-Дарья . . .	5,3	9,2	17,6	33,4	46,7	54,2	60,1	56,9	48,1	30,9	13,4	5,0	31,7
Мирзачуль . . .	4,8	9,2	16,9	30,6	42,0	51,3	57,3	54,1	45,3	28,4	11,7	5,2	29,7
Дальверзин . . .	6,3	10,5	17,9	33,4	45,3	54,5	57,8	55,1	46,5	30,8	15,1	7,5	31,7
Джизак	6,2	10,0	15,2	30,2	47,6	55,5	61,7	57,9	49,8	31,8	14,9	6,8	32,3

Таблица 37

Разности температуры поверхность почвы — воздух

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Мирзачуль . . .	2,1	1,1	-0,2	1,4	3,6	4,2	5,8	4,7	2,3	0,0	3,8	-0,2	1,8
Дальверзин . . .	2,4	1,3	-0,4	2,4	4,8	5,6	6,8	5,4	3,2	0,7	-1,7	-1,8	2,4
Джизак	1,4	0,7	1,0	1,4	5,8	6,5	8,2	6,0	3,6	-0,3	-2,7	-2,4	2,2

Таблица 38

Средняя температура почвы на разных глубинах

Глубина в см	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Сыр-Дарья							
5	15,9	24,5	28,8	32,6	29,8	23,4	13,4
10	15,7	24,4	28,4	31,7	29,6	23,2	14,4
15	16,4	23,9	27,6	30,9	29,4	23,3	15,2
20	15,9	23,4	27,0	30,2	29,0	23,4	15,8
Мирзачуль							
5	15,8	23,6	28,0	31,3	29,0	23,0	15,1
10	15,8	23,4	27,6	30,7	28,7	22,8	14,0
15	15,2	22,4	27,3	30,3	28,4	22,8	14,3
20	14,7	22,1	26,7	29,6	28,0	22,7	14,6
Дальверзин							
5	16,8	24,4	26,8	33,0	31,0	24,6	15,4
10	16,4	23,9	29,2	32,1	29,1	24,6	15,4
15	16,5	24,0	29,0	31,3	29,7	24,2	15,2
20	16,0	23,6	28,5	30,7	29,6	24,2	16,3
Джизак							
5	16,3	24,2	29,7	34,6	32,4	25,9	14,6
10	14,8	23,3	28,5	33,3	32,2	25,8	14,7
15	15,3	22,8	28,3	32,5	31,4	26,4	15,9
20	14,9	22,6	27,6	31,4	30,7	25,3	17,2

Как известно, в холодное время года температура почвы с глубиной возрастает, летом наоборот — убывает.

По данным станций Голодной Степи эта закономерность достаточно четко проявляется в теплое время года, в холодное время не всегда удается проследить повышение температуры с глубиной. Причиной этого являются частые смены холодной погоды теплой и неустойчивый снежный покров.

Большое значение имеет и то обстоятельство, что специфика установки почвенных термометров Савинова зимой обуславливает частые перерывы в наблюдениях, что приводит к недостаточной надежности данных. Поэтому в табл. 38 приводятся данные только за теплый период года.

Годовой ход температуры почвы на глубинах (до 20 см) соответствует годовому ходу температуры воздуха. Минимум в большинстве случаев на всех глубинах наблюдается в январе, максимум — в июле. Годовые амплитуды температуры почвы на глубине 5 см составляют 31—33°; с увеличением глубины

они уменьшаются особенно за счет понижения летних температур.

Суточный ход температуры почвы по четырехсрочным наблюдениям на глубинах 5, 10, 15, 20 см более ровный, чем на поверхности. На глубине 5 см максимум температуры наблюдается в 13 час., на глубинах 10, 15 и 20 см сдвигается на 19 час.

В табл. 39 приводятся данные суточных амплитуд температуры в толще пахотного слоя по месяцам, характерным для различных сезонов года.

Таблица 39

Суточные амплитуды температуры почвы

Глубина в см	Сыр-Дарья				Мирзачуль				Дальверзин			
	I	IV	VII	X	I	IV	VII	X	I	IV	VII	X
5	1,5	10,9	13,5	9,7	—	10,9	13,2	9,2	1,9	10,1	13,4	9,4
10	0,9	6,9	8,8	5,3	1,1	6,2	8,2	3,6	1,5	6,2	8,5	4,9
15	—	3,9	5,5	1,5	0,8	4,8	5,9	2,5	1,2	4,4	5,9	3,5
20	—	2,2	3,8	1,6	0,2	2,9	3,0	1,4	0,8	3,0	2,7	1,5

Убывание суточных амплитуд температуры с глубиной наблюдается в течение всего года. На глубине 20 см небольшие амплитуды температуры указывают на сильно сглаженный суточный ход.

Максимумы температуры с глубиной убывают. Наиболее высокие температуры, наблюдавшиеся за последние 5—9 лет на поверхности почвы по данным ст. Сыр-Дарья, достигали 70°, на глубине 5 см 49° и на глубине 20 см 36°. Самые низкие температуры, наблюдавшиеся за те же годы, составляли — 31° на поверхности почвы, — 5° на глубине 5 см и — 0,4° на глубине 10 см.

При значительном понижении температуры воздуха зимой в отдельные годы наблюдается промерзание почвы. В Мирзачуле в период с 1943 по 1953 г. в ноябре промерзание почвы отмечалось довольно редко. В декабре и в январе почва промерзала ежегодно и число дней с этим явлением достигало в отдельные годы 17. В феврале почва промерзала так же, как в ноябре — лишь в отдельные годы и на короткий срок. Исключением являлся 1951 г., когда в феврале промерзание почвы отмечалось на протяжении 24 дней и продолжалось в течение 7 дней в марте этого же года. Однако такие холодные весны очень редки.

Глубина промерзания почвы зависит от многих факторов. Главными из них являются: структура почвы, влажность почвы, высота снежного покрова, который, являясь плохим проводни-

ком тепла, предохраняет почву от промерзания. В ноябре, по наблюдениям в Мирзачуле, наибольшая глубина промерзания не превышала 10 см, в декабре и в январе — 20 см, в феврале — 24 см. В Джизаке наибольшая глубина промерзания почвы была отмечена в январе и достигала 21 см.

Для сельского хозяйства Голодной Степи промерзание почвы зимой серьезной опасности не представляет ввиду отсутствия зимующих культур. Опасными могут быть отрицательные температуры на поверхности почвы главным образом в переходные сезоны. В табл. 40 представлены даты первого и последнего мороза на поверхности почвы.

Таблица 40

Даты первого и последнего мороза на почве

Станции	Последний мороз		Первый мороз	
	дата	температура	дата	температура
Сыр-Дарья	22 IV	—1,2	8 X	—1,2
Дальверзин	10 IV	—1,5	16 X	—1,6
Джизак	9 IV	—1,2	3 X	—1,8

Ввиду небольшого числа лет наблюдений (1948—1956 гг.) данные таблицы следует рассматривать как ориентировочные. В северной части Голодной Степи в среднем за этот период последний мороз наблюдался в третьей декаде апреля; первый мороз — в первой декаде октября. В отдельные годы возможно более позднее прекращение и более раннее наступление морозов. В 1954 г. последний мороз наблюдался 7/V, в 1948 г. 13/IX был зарегистрирован первый мороз.

ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА

Средняя годовая абсолютная влажность воздуха на территории Голодной Степи колеблется в пределах 9—10 мб. Некоторое понижение абсолютной влажности наблюдается в районе ст. Урсатьевская за счет отсутствия искусственного орошения. На западе Голодной Степи абсолютная влажность еще ниже, на что указывают данные ст. Маши-Кудук, расположенной в пустыне, где средняя абсолютная влажность за пятилетний период (1952—1956 гг.) составляет всего 6,5 мб. Сравнительно высокая абсолютная влажность (около 10 мб) в северных и восточных районах Голодной Степи объясняется наличием мощной водной артерии (р. Сыр-Дарья и ее заболоченной поймы), широко развитой оросительной системы, высоким стоянием грунтовых вод. Разнообразие условий увлажнения территории

Голодной Степи проявляется и в годовом ходе абсолютной влажности (табл. 41).

Наименьшая абсолютная влажность наблюдается в январе. В этом месяце, а также в феврале и марте существенной разницы между отдельными районами в отношении абсолютной влажности не наблюдается. Но уже с апреля начинают проявляться различия между отдельными частями Голодной Степи. Несколько сниженная абсолютная влажность оказывается в районе ст. Урсатьевская. С мая — июня сравнительно низкой абсолютной влажностью начинает отличаться и ст. Джизак. К ноябрю абсолютная влажность по всем районам снова выравнивается. Исключение представляет только ст. Урсатьевская, влажность воздуха которой продолжает оставаться более низкой.

Максимум абсолютной влажности в большинстве районов приходится на июль и только на ст. Урсатьевская обнаруживается в мае.

Относительная влажность воздуха на территории Голодной Степи понижается с севера на юг.

В табл. 42 представлена средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха.

Распределение относительной влажности по территории находится в тесной связи с характером орошения. Наиболее влажными являются районы, расположенные вдоль р. Сыр-Дарьи, а также районы с широко развитой ирригационной сетью. На юге Голодной Степи в районе ст. Джизак, расположенной близко к предгорьям, влажность воздуха увеличивается за счет осадков. Наименьшие величины относительной влажности наблюдаются в районе ст. Урсатьевская, а также в западных припустынных районах.

Годовой ход относительной влажности противоположен годовому ходу абсолютной влажности. Наибольшие величины относительной влажности приходятся на зимние месяцы, наименьшие — на лето (табл. 43). В течение всего года в Урсатьевской отмечается пониженная влажность, зимой это объясняется часто сильными ветрами восточной четверти горизонта. Летом резко сниженная относительная влажность воздуха в Урсатьевской объясняется отсутствием орошения. Аналогичны условия и западной пустынной части Голодной Степи, где за пятилетний период по данным ст. Маши-Кудук средняя (1952—1956 гг.) относительная влажность воздуха составляет 47%, зимой благодаря естественному увлажнению — 75%, летом — 18%.

С практической точки зрения определенный интерес представляет влажность воздуха за 13 час. В большинстве районов средняя относительная влажность воздуха днем в летнее время колеблется в пределах 28—30%. В районах, расположенных вблизи р. Сыр-Дарьи, относительная влажность несколько выше (32—34% в Чиназе). Юго-восточная часть территории, наобо-

Годовой ход абсолютной влажности воздуха

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Чиназ	4,8	5,6	7,6	11,5	13,7	14,9	17,3	15,5	11,3	8,7	6,0	5,1	10,2
Мирзачуль	4,5	5,5	7,3	11,2	12,7	14,4	15,3	14,1	10,5	8,3	6,0	5,1	9,6
Дальверзин	4,5	5,2	7,5	10,7	12,9	14,4	15,3	14,8	10,8	8,3	5,9	4,9	9,6
Запорожская	4,5	5,3	7,2	10,8	13,1	14,0	15,1	12,8	10,1	8,3	6,1	5,5	9,4
Урсатьевская	4,4	5,1	7,1	9,7	11,5	10,4	10,8	9,9	7,7	7,1	5,3	4,7	7,8
Джизак	4,7	5,5	7,5	10,5	12,3	12,8	13,9	12,9	9,5	7,6	5,9	5,2	9,0

Таблица 42

Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	Годовая амплитуда
Чиназ	85	85	74	68	60	53	51	53	58	67	75	83	68	34
Мирзачуль	79	79	71	66	54	46	45	48	51	59	71	78	62	34
Дальверзин	78	79	71	65	54	43	43	48	51	59	69	76	61	35
Запорожская	75	75	67	63	54	44	41	40	46	56	68	76	59	35
Урсатьевская	71	70	67	59	46	33	27	28	34	46	60	68	51	44
Джизак	75	76	71	63	52	40	36	38	41	51	58	76	57	39

рот, очень суха. В Урсатьевской средняя относительная влажность воздуха в июле — августе снижается до 20—22% (табл. 43).

Таблица 43

Средняя относительная влажность воздуха в 7 и 13 час.

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
7 час.												
Чиназ	94	96	89	81	71	69	65	71	81	88	85	94
Мирзачуль	86	88	84	80	66	54	52	57	62	75	82	87
Дальверзин	84	87	81	78	64	52	51	57	61	75	80	85
Запорожская	82	83	79	74	64	52	50	50	58	69	78	83
Урсатьевская	76	76	75	65	54	38	31	33	40	54	63	75
Джизак	79	81	78	71	61	49	41	46	50	60	70	82
13 час.												
Чиназ	70	66	53	48	42	36	34	32	32	43	56	68
Мирзачуль	68	66	54	46	36	31	30	31	31	38	52	67
Дальверзин	68	64	54	46	36	30	28	32	33	38	50	64
Запорожская	65	63	51	46	39	32	29	27	30	38	54	67
Урсатьевская	63	60	54	44	32	25	21	20	25	34	49	61
Джизак	67	67	58	50	39	30	29	30	31	39	52	68

Характерен годовой ход суточных амплитуд относительной влажности воздуха, представленный в табл. 44.

Таблица 44

Годовой ход суточных амплитуд

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Чиназ	24	30	36	33	33	33	31	39	49	45	29	26
Мирзачуль	18	22	30	34	30	23	22	26	31	37	30	20
Дальверзин	16	23	27	32	28	22	23	25	28	37	30	21
Запорожская	17	20	28	28	25	20	21	23	28	31	24	16
Урсатьевская	13	16	21	21	22	13	10	13	15	20	14	14
Джизак	12	14	20	21	22	19	12	16	19	21	18	14

В большинстве районов Голодной Степи наибольшими амплитудами отличаются весенние и осенние месяцы. Пределы снижения относительной влажности в дневные часы представлены в табл. 45.

Очень низкие значения относительной влажности воздуха в районах Голодной Степи, как и в других частях равнины Средней Азии, могут наблюдаться в течение всего года. Дни, когда относительная влажность воздуха в условиях Голодной Степи может опуститься ниже 10%, довольно редки. Только в районе Урсатьевской такие дни случаются почти ежегодно. В Мирзачуле, Запорожской, Дальверзине они бывают 1 раз в 10 лет, в Джизаке 3 раза за 10 лет.

Таблица 45

Абсолютные минимумы относительной влажности

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Мирзачуль	13	15	8	10	8	10	10	12	8	5	11	17
Дальверзия	11	5	6	8	10	9	14	14	13	6	9	8
Урсатьевская	8	11	8	6	9	6	7	8	7	6	8	13

АТМОСФЕРНЫЕ ОСАДКИ

Территория Голодной Степи характеризуется сравнительно небольшим количеством атмосферных осадков, типичным для равнин Средней Азии. В среднем за год здесь выпадает около 250—300 мм осадков.

Несколько менее увлажнена осадками северная часть Голодной Степи, где по данным станций Чардара и Чиназ годовая сумма осадков составляет 175—260 мм. На западе Голодной Степи, граничащей с пустыней Кызыл-Кум, осадков еще меньше, на что указывают данные ст. Маши-Кудук. Здесь в среднем за 5 лет (1952—1956 гг.) выпало всего лишь 158 мм. К югу, по мере приближения к горам, количество осадков постепенно возрастает и в районах станций Ломакино и Джизак достигает 350—425 мм (рис. 14).

Увеличение осадков на юге Голодной Степи обуславливается наличием горных массивов, расположенных на пути северо-западных холодных вторжений, с которыми довольно часто связано выпадение осадков. По этой причине данные станций Ломакино и Джизак не могут являться типичными для Голодной Степи. В табл. 46 представлены годовые суммы осадков в различных частях Голодной Степи.

Данные таблицы показывают, насколько значительно изменяются годовые суммы осадков в отдельные годы. Разницы между наибольшими и наименьшими годовыми суммами за период с 1936 г. по 1950 г. составляют от 200 до 310 мм. При увеличении числа лет наблюдений разница между наибольшими и наименьшими суммами осадков, естественно, должна возрасти.

Это хорошо иллюстрируется табл. 47, в которой представлены повторяемости различных значений годовых сумм осадков по ст. Мирзачуль за период с 1902 по 1950 г.

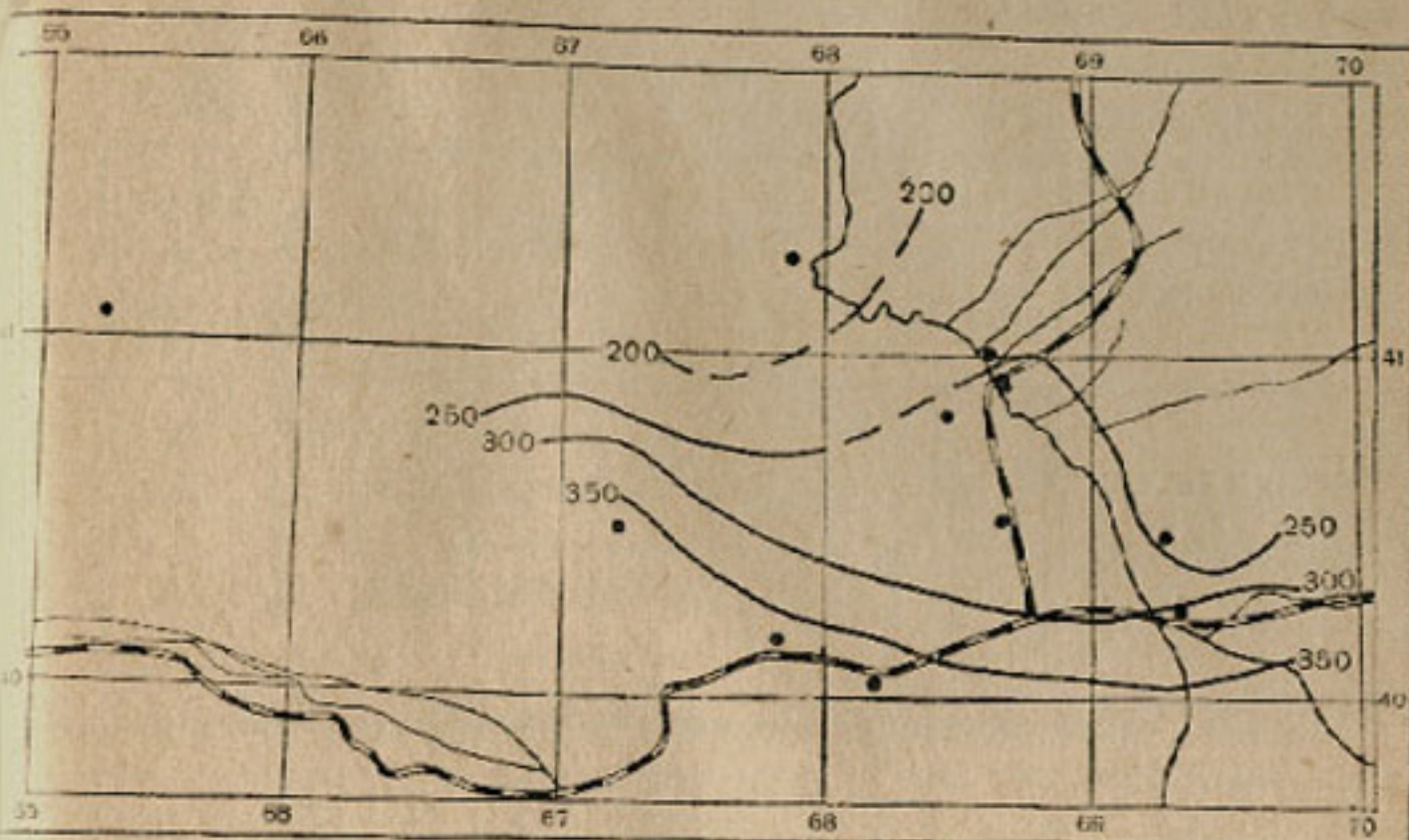


Рис. 14. Годовая сумма осадков.

Таблица 46

Годовая сумма осадков¹

Станции	Годовые суммы осадков в мм			Размах колебаний
	средняя	наибольшая	наименьшая	
Чардара	175	314	114	200
Чиназ	256	402	130	272
Пахта-Арал	272	378	173	205
Сыр-Дарья	253	393	109	282
Мирзачуль	295	411	166	245
Дальверзин	220	393	152	231
Запорожская	304	380	178	202
Урсатьевская	312	407	155	252
Ломакино	351	412	149	263
Джизак	425	456	147	309
Фариш	291	482	196	286
Маши-Кудук	158	—	—	—

¹ Годовые суммы осадков в среднем многолетнем приведены к одному периоду за исключением данных ст. Фариш и Маши-Кудук. Крайние суммы выбраны за период с 1936 по 1950 г.

Если за 15-летний период в Мирзачуле разница между наибольшей и наименьшей годовой суммой осадков была равна 245 мм, то при увеличении числа лет наблюдений до 48 сумма возрастает до 400 мм.

Таблица 47

Повторяемость годовых сумм осадков по ст. Мирзачуль

Пределы сумм годовых осадков	50—99	100—149	150—199	200—249	250—299	300—349	350—399	400—449	450—499
Число случаев каждой градации	2	1	5	14	6	9	6	2	1
Повторяемость в %	4	2	11	31	13	20	13	4	2

Годовое распределение осадков обычное для равнин Средней Азии. Наибольшее количество приходится на зимне-весенний период, наименьшее — на лето (табл. 48). Месячный максимум осадков отмечается в подавляющем большинстве лет в марте. С апреля количество осадков резко убывает и в июле и августе достигает минимума. Нередки годы, когда с июля по сентябрь включительно осадков вообще не бывает. Так, за период с 1936 по 1950 г. на ст. Чиназ осадков не было в июле в 7 годах, в августе в 9 годах и в сентябре в 7 годах. Примерно то же наблюдается и в других частях территории Голодной Степи. Только в отдельные очень редкие годы в летние месяцы наблюдаются случаи выпадения довольно большого количества осадков. В 1949 г. в августе на ст. Чиназ выпало 11 мм, в Урсатьевской 10 мм, в Мирзачуле 43 мм.

Некоторое увеличение количества осадков наблюдается в сентябре.

Характерно, что увеличение осадков в юго-восточной части Голодной Степи (Джизак) происходит главным образом за счет выпадения их в зимние месяцы. Если принять количество осадков за каждый сезон (XII—II, III—V, VI—VIII и IX—XI) на ст. Чиназ, расположенной в северной половине территории, за 100%, то данные ст. Джизак за соответственные периоды в процентах составят зимой 265, весной 176, летом 122 и осенью 163%. Увеличение осадков главным образом зимой в этой части Голодной Степи, по всей вероятности, объясняется обострением фронтов при вынужденном поднятии холодных воздушных масс по склонам гор.

Колебания месячных сумм осадков, как и годовых, из года в год очень велики. Это хорошо видно из данных табл. 49.

Годовой ход осадков в мм

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Холод- ный период XI—III	Теплый период IV—X	Год
Чардара	22	19	31	27	17	6	1	1	1	13	20	17	109	66	175
Чиназ	31	25	41	40	24	10	3	1	3	20	26	31	155	101	256
Пахта-Арал	30	25	40	48	29	12	4	1	4	23	26	30	151	121	272
Сыр-Дарья	30	24	42	35	25	10	4	1	4	16	27	35	158	95	253
Мирзачуль	32	24	50	39	32	14	6	1	4	19	33	41	180	115	295
Дальверзин	21	16	32	30	28	16	7	1	3	17	22	27	118	102	220
Запорожская	29	22	45	41	39	22	9	1	4	24	30	38	164	140	304
Урсатьевская	28	21	44	45	42	24	10	1	4	27	29	37	159	153	312
Ломакино	47	37	53	65	37	12	4	1	4	27	31	33	201	150	351
Джизак	61	51	72	65	37	12	4	1	4	27	42	46	275	150	425
Фариш	38	38	66	51	22	4	1	1	0,4	15	27	28	197	94	291
Маши-Кудук	13	23	32	31	18	2	0	2	0	8	8	21	97	61	158

Таблица 49

Колебания месячных сумм осадков в мм (1936—1950 гг.)

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Чиназ	от 3 до 86	17 48	3 125	2 106	0 66	0 29	0 5	0 11	0 18	3 49	3 37	10 69
Мирзачуль	от 2 до 58	9 59	17 135	1 93	0,3 65	0,1 34	0 7	0 43	0 7	4 57	2 53	6 65
Урсатьевская . . .	от 1 до 65	13 107	20 120	10 85	0 75	0 30	0 2	0 10	0 8	4 64	1 69	6 48
Джизак	от 1 до 84	8 96	22 136	24 115	0 63	0 42	0 4	0 4	0 7	1 69	0 64	6 74

Несмотря на небольшое количество осадков в районах Голодной Степи, суточные максимумы могут иногда достигать больших значений. В ноябре 1902 г. в Мирзачуле зарегистрировано 101 мм осадков, выпавших за сутки. Однако такие случаи наблюдаются очень редко и представляют исключительное явление.

Важным показателем для характеристики осадков является число дней с осадками по различным градациям. Распределение числа дней с осадками по территории Голодной Степи соответствует распределению сумм осадков. Меньшее число дней с осадками отмечается в Мирзачуле и большее в Джизаке. Наименьшая сумма осадков в Запорожской влечет за собой и уменьшение числа дней с осадками. В табл. 50 представлены данные числа дней с осадками различной величины. Число дней с осадками, как и сумма осадков — величина крайне неустойчивая и из года в год сильно колеблется.

Число дней с осадками

Таблица 50

Осадки в мм $\geq$	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-----------------------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-----

Мирзачуль

0.1	8.4	9.4	19.6	9.2	5.9	2.8	0.7	0.5	1.2	4.0	6.2	9.1	68.0
0.5	6.2	7.6	8.2	7.2	4.4	2.0	0.6	0.2	1.0	3.0	4.9	7.2	52.5
1.0	5.3	6.3	7.0	6.1	3.8	1.4	0.6	0.1	0.8	2.6	4.3	6.0	44.3
2.0	4.2	4.8	5.6	5.2	3.0	1.1	0.4	0.1	0.5	2.0	3.4	4.8	35.1
5.0	1.8	2.3	3.2	2.7	1.7	0.5	0.1	0.0	0.4	1.0	2.1	2.5	18.3
10.0	0.5	1.0	1.4	1.2	0.9	0.2	0.1	0.0	0.1	0.6	0.9	0.6	7.5
20.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.3	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	1.1
30.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Джизак

0.1	10.7	10.5	11.7	10.3	7.0	3.1	1.2	0.8	1.4	4.6	6.8	10.1	78.2
0.5	8.4	8.1	9.9	9.2	5.4	2.7	1.2	0.5	1.1	4.1	5.6	7.6	63.8
1.0	7.1	6.7	8.4	7.9	4.5	1.8	0.6	0.3	0.6	3.3	4.8	6.3	52.3
2.0	6.3	5.3	6.8	6.0	3.2	1.1	0.4	0.0	0.4	2.3	3.7	5.0	40.5
5.0	3.9	3.7	4.6	3.9	2.2	0.6	0.2	0.0	0.3	1.6	2.6	3.3	26.9
10.0	2.4	2.0	2.5	2.3	1.2	0.3	0.0	0.0	0.1	0.9	1.5	1.5	14.7
20.0	0.7	0.4	0.8	0.7	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.4	0.4	0.2	4.0
30.0	0.3	0.1	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.2	0.1	1.4

В табл. 51 приводится вероятность (в процентах) числа дней с осадками по градациям.

Снежный покров, являясь дополнительным источником влаги в почве, предохраняет ее от выхолаживания и промерзания. В условиях Голодной Степи, как и в других равнинных районах Средней Азии, снежный покров крайне неустойчив; в течение

зимы он неоднократно образуется и исчезает. В отдельные зимы снежный покров совсем не появляется или, наоборот, может быть устойчивым и сохраняется в продолжение нескольких недель.

Таблица 51

Вероятность % числа дней с осадками по градациям (ст. Мирзачуль)

Число дней с осадками	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0		2		2	2	6	59	72	53	6	2		17
1—4	13	6	6	11	30	72	37	28	43	54	30	24	30
5—9	59	52	40	48	52	22	4		4	38	55	43	35
10—14	26	40	43	28	16					2	11	26	16
15—19	2		11	11							2	6	2
20—24												1	0.5

В табл. 52 даны характеристика числа дней со сложным покровом и даты появления и схода.

Таблица 52

Даты появления и схода снежного покрова и число дней со снежным покровом за год

Станции	Появление снежного покрова, даты			Сход снежного покрова, даты			Число дней в году со снежным покровом
	средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя	
Синаз	30 XI	—	—	13 III	—	—	34
Мирзачуль . .	28 XI	19 X	12 I	9 III	14 I	17 IV	35
Дальверзин . .	1 XII	—	—	5 III	—	—	34
Запорожская .	29 XI	1 XI	12 I	2 III	19 I	23 III	32
Урсатьевская .	1 XII	—	—	2 III	—	—	26
Томакино . . .	1 XII	—	—	7 III	—	—	38
Джизак	28 XI	13 X	28 I	15 III	19 I	16 IV	37

Появление снежного покрова в районах Голодной Степи приходится в среднем на конец ноября, однако в отдельные годы может наблюдаться и с середины октября.

Сход снежного покрова большей частью наблюдается в первой половине марта. Несмотря на относительно раннее появление снежного покрова и позднее разрушение его, общее число дней со снежным покровом невелико. Устойчивым снежным покровом считается такой, который лежит непрерывно в течение всей зимы или с перерывами не более трех дней на протяжении месяца. В условиях Голодной Степи устойчивый снежный покров

наблюдается не ежегодно и в общей сложности не более чем в 50% зим.

Высота снежного покрова незначительна (табл. 53). В среднем многолетнем она колеблется от 3 до 5 см, но в отдельные холодные зимы может достигать 30 см и более (ст. Сыр-Дарья 1949-50 г.).

Таблица 53

Повторяемость высот снежного покрова за период с 1936 по 1950 г.

Месяцы	1—4	5—9	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34	35—39
Сыр-Дарья								
XI	4	1						
XII	8	1		1				1
I	14	1	3		1	1		
II	11	3	1				1	1
III	4							
Мирзачуль								
XI	4							
XII	8				1	1		
I	15	7	2	1				
II	10	2	1	1				
III	4							

ВОЗДУШНАЯ ЗАСУХА

Как говорилось выше, в связи с процессами формирования местного тропического воздуха, летом над пустынями Средней Азии, в том числе и в Голодной Степи, наблюдаются очень высокие температуры воздуха в дневные часы, что обуславливает развитие вредных для растительности явлений воздушной засухи.

Однако в зависимости от особенностей подстилающей поверхности, повторяемость воздушной засухи может сильно изменяться. В табл. 54 приведено среднее число дней с воздушной засухой (при дефиците влажности более 50 мб) за летние месяцы по станциям Голодной Степи.

Таблица 54

Среднее число дней с воздушной засухой

Станции	V	VI	VII	VIII	IX	Наибольшее число дней за лето	Год	Максимальный дефицит	Год
Сыр-Дарья	0,3	2	3	1	0	15	1938, 39, 1942	63,5	1944
Мирзачуль	0,3	1	1	1	0	16	1955	72,3	1944
Дальверзин	0,3	2	2	0,2	0	23	1939	70,9	1941
Урсатьевская	1	5	11	7	1	47	1940	83,5	1940
Джизак	0,3	4	7	3	0,2	31	1940	70,1	1941

В северных и центральных районах Голодной Степи, по данным станций Сыр-Дарья и Мирзачуль, изредка, 1—3 раза за летний месяц, наблюдается слабая воздушная засуха. Лишь в редких случаях дефицит влажности достигает 70 мм. Редко возникает явление воздушной засухи и в районе Дальверзина.

Значительно чаще она наблюдается в Джизаке. Здесь в июле насчитывается около 7 дней с воздушной засухой. Наибольшей «суховеиностью» отличается район ст. Урсатьевской, где число дней с дефицитом влажности более 50 мм в июле в среднем достигает 11. В отдельных случаях недостаток насыщения здесь составляет 80 мм и более. Исключительная суховеиность этого района объясняется отсутствием каких-либо водоемов, искусственного орошения, древесной растительности и глубоким залеганием грунтовых вод.

НЕКОТОРЫЕ ВРЕДНЫЕ ЯВЛЕНИЯ ПОГОДЫ

Из числа вредных для народного хозяйства явлений погоды следует упомянуть прежде всего о туманах. В северной части Голодной Степи, особенно в районах, расположенных в непосредственной близости к реке (ст. Сыр-Дарья) или озерам и болотам (ст. Дальверзин), отмечается сравнительно большое число дней с туманами (табл. 55). Сравнительно мало их на ст. Урсатьевской. Однако здесь туманы могут быть довольно продолжительными, особенно в зимнее время (табл. 56).

Таблица 55

Число дней с туманами

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Чардара . . .	5	3	1	0,3	0,2	0	0	0	0	0,2	2	6	18
Пахта-Арал . .	5	4	2	0,7	0,4	0,1	0	0,4	0	1	2	6	22
Сыр-Дарья . . .	7	5	3	1	0,2	0	0	0	0,1	1	4	7	28
Мирзачуль . . .	5	2	2	0,7	0	0	0	0,3	0,2	0,4	2	4	17
Дальверзин . .	6	3	1	0,4	0	0	0	0	0	1	3	6	20
Урсатьевская . .	3	3	1	0,3	0	0	0	0	0	0	1	5	13

Таблица 56

Средняя продолжительность тумана в часах

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Мирзачуль . . .	14,9	17,5	3,0	0,6	0	0	0	0	0	0,4	3,7	7,5	47,6
Урсатьевская . .	16,2	14,2	1,8	0,5	0	0	0	0	0	0,4	5,1	19,5	57,7

Легкий пушистый налет изморози, осаждающийся на предметах с наветренной стороны при значительных морозах, отмечается на территории Голодной Степи еще реже, чем туманы.

Общее число дней с изморозью за год колеблется от 2,5 до 5,5. Чаще всего это явление наблюдается в центральных и северных районах территории (табл. 57).

Число дней с изморозью

Таблица 57

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Каунчи	1,2	0,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0,0	2,2	4,9
Мирзачуль . . .	1,3	1,2	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0,4	2,6	5,6
Дальверзин . .	1,1	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,5	3,4
Урсатьевская .	0,7	1,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,6	2,6
Ломакино . . .	0,9	1,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	2,0	4,3
Джизак	0,9	0,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,0	2,6

Возникновение изморози обычно наблюдается в холодное время года с ноября по февраль включительно. Только 1 раз в десять лет изморозь отмечается в марте месяце. Чаще всего изморозь появляется в декабре.

Явление гололеда в Голодной Степи отмечается исключительно редко (табл. 58).

Число дней с гололедом

Таблица 58

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Каунчи	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3
Мирзачуль . . .	0,1	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Дальверзин . .	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,4
Урсатьевская .	0,3	0,3	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,5	1,2
Джизак	0,5	0,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,1	1,1	2,0

К югу число дней с гололедом несколько увеличивается. Однако даже в Джизаке, где гололед наблюдается наиболее часто, среднее число дней за год не превышает 2. Изморозь и гололед наблюдаются зимой, с декабря по февраль — март.

В заключение коротко остановимся на грозах, наблюдающихся в Голодной Степи (табл. 59).

Грозы отмечаются сравнительно редко и преимущественно в теплое время года. Как исключение они могут возникать зимой даже при снегопадах.

Число дней с грозой за май месяц, когда грозовая деятельность наиболее развита, не превышает 3—4. В июне число дней с грозами уменьшается, а в июле их насчитывается уже не более одной в среднем за месяц. Осенью грозы очень редки.

Число дней с грозами

Таблица 59

Станции	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Чардара . . .	0	0	0,9	3	3	3	0,8	0,3	0,1	0,3	0,1	0	10
Иназ . . .	0	0,1	0,4	2	4	3	1	0,2	0,3	0,4	0,1	0	12
Пахта-Арал . . .	0	0,1	0,3	2	3	2	1	0,3	0,2	0,4	0,2	0,1	10
Мирзачуль . . .	0	0,05	0,6	2	3	2	1	0,3	0,1	0,1	0	0,05	9
Пальверзин . . .	0	0,1	0,6	2	3	2	1	0,3	0,1	0,1	0	0,1	9
Урсатьевская . . .	0	0,1	0,9	3	3	2	1	0,4	0,1	0,1	0	0,1	11
Томякино . . .	0	0,04	0,7	2	2	2	0,9	0,3	0,04	0	0	0,04	8
Лжизак . . .	0	0,1	1	4	4	3	1	0,4	0,1	0,2	0	0,1	14

ОБ ИЗМЕНЕНИИ МИКРОКЛИМАТА ЦЕЛИННЫХ ЗЕМЕЛЬ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ИХ ОСВОЕНИЯ ПОД ПОСЕВЫ ХЛОПЧАТНИКА

В связи с проблемой освоения целинных земель Голодной Степи под посевы хлопчатника вопрос о возможных изменениях метеорологического режима в приземном слое воздуха на вновь осваиваемых землях приобретает существенный интерес.

В настоящее время ответ на этот вопрос может быть дан путем сравнения микроклимата двух ландшафтов Голодной Степи — массива хлопковых полей и полупустыни, имея в виду, что первоначально, до разведения на отдельных массивах хлопчатника, микроклимат почти всей территории полупустыни был в достаточной мере однородным, типичным для неорошаемых земель Голодной Степи.

Комплексной экспедицией, возглавлявшейся Главной геофизической обсерваторией, в июле 1952 г. были проведены детальные исследования климата приземного слоя и теплового баланса в Голодной Степи [3] — на территории совхозов «Пахта-Арал» (на хлопковом поле) и «30 лет Октября» (в полупустыне).

Метеорологические наблюдения по специально разработанной программе были проведены одновременно на хлопковых полях и на целинных неосвоенных землях, отвечающих условиям полупустыни. Это дало возможность оценить те изменения микроклимата, которые происходят в результате орошения при освоении новых земель под хлопчатник.

Формирование микроклимата хлопкового поля обусловлено процессами теплообмена и влагообмена, совершающимися в

приземном слое воздуха и в верхнем слое почвы, т. е. процессами, которые определяются тепловым балансом деятельной поверхности.

Из составляющих теплового баланса радиационный баланс играет ведущую роль в процессе формирования и изменения микроклимата под влиянием мелиоративных мероприятий. Поэтому рассмотрение полученных результатов целесообразно начать с радиационного баланса, как фактора, определяющего поступление тепла к деятельной поверхности (или же теплоотдачу его) в результате обмена потоками лучистой энергии.

Приход тепла в виде лучистой энергии для хлопкового поля и полупустыни, как и следовало ожидать, оказался практически одинаковым. Однако расходная часть радиационного баланса для обоих пунктов существенно различается.

Потери тепла за счет отраженной от хлопкового поля радиации на 18% меньше, чем в полупустыне. В работе М. В. Зуева [2] показано, что отражательная способность хлопкового поля может заметным образом изменяться по мере развития хлопчатника, а также в связи с поливами. В первый период развития хлопчатника, когда растения покрывают относительно небольшую площадь земли, поливы, изменяя отражательную способность земли, могут существенно изменять отражательную способность всего поля в целом. Однако при сомкнутой кроне хлопчатника орошение не вызывает заметных изменений в величинах отраженной радиации.

На хлопковом поле в дневной период благодаря большим затратам тепла на транспирацию, а также на испарение с поверхности почвы температура деятельной поверхности (в основном листьев хлопчатника) более чем на 25° ниже, чем температура поверхности почвы в полупустыне. Благодаря этому теплопотери за день за счет эффективного излучения на хлопковом поле оказались вдвое меньше, чем в полупустыне.

В итоге хлопковое поле в течение дня получает тепла в виде лучистой энергии в 1,5 раза больше, чем поверхность почвы неорошенной целинной земли.

Для выяснения вопроса о расходе тепла, получаемого хлопковым полем и поверхностью целинных земель, рассмотрим тепловой баланс обоих объектов.

В условиях полупустыни в летний период верхний слой почвы весьма иссушен, вследствие чего испарение с поверхности почвы практически отсутствует. Поэтому тепло, поступающее в дневные часы к поверхности почвы в виде лучистой энергии, расходуется на нагревание верхнего слоя почвы и на нагревание прилежащих слоев воздуха.

На хлопковом поле в дневные часы температура листьев хлопчатника как правило на 3—5° ниже температуры окружающего воздуха [1]. Вследствие этого к хлопковому полю, наряду с теплом в виде лучистой энергии, поступает тепло от окружаю-

щего воздуха путем теплообмена, что приводит к формированию над полем дневной инверсии температуры. В этом заключается одно из существенных различий теплового баланса орошаемых и целинных земель.

Все поступающее на хлопковое поле тепло расходуется: 1) на нагревание почвы, 2) на процессы испарения с поверхности почвы и 3) на процессы транспирации.

Каковы количественные соотношения между рассмотренными составляющими теплового баланса?

Поступление тепла к поверхности полупустыни в дневное время определяется величиной радиационного баланса.

В полупустыне 84% поступающего в дневной период тепла затрачивается на нагревание воздуха и лишь 16% расходуется на нагревание верхнего слоя почвы. Таким образом, на нагревание воздуха расходуется тепла почти в 5 раз больше, чем на нагревание почвы.

Такое соотношение затраты тепла является достаточно характерным для пустынных районов южной территории Советского Союза и объясняет наличие высоких температур приземного слоя этих районов в летний период.

Хлопковое поле, как указывалось, в дневные часы получает тепло двумя путями — в виде лучистой энергии (90% всего поступления тепла) и путем теплообмена с воздухом (10% поступления тепла).

Преобладающая часть всего поступающего к полю тепла (около 75%) затрачивается на процесс транспирации; 16% — затрачивается на испарение с поверхности почвы хлопкового поля. Таким образом, на процессы испарения как с листьев, так и с почвы затрачивается 91% поступающего тепла. Лишь около 10% тепла расходуется на нагревание почвы.

Из приведенных материалов следует, что затраты тепла на транспирацию почти в 5 раз превышают теплопотери на испарение с поверхности почвы. Однако следует иметь в виду, что соотношение между величиной транспирации и испарением с поверхности почвы существенно изменяется в процессе развития хлопчатника [2]. Доля транспирации в общем испарении с хлопкового поля возрастает, а испарение с поверхности почвы убывает по мере развития хлопчатника.

Значительные затраты тепла на суммарное испарение с хлопкового поля ограничивают температурный уровень деятельной поверхности поля и обуславливают собой круглосуточный поток тепла от окружающего воздуха к хлопчатнику, что в итоге приводит к снижению температуры нижнего слоя воздуха особенно в среде растений. Интенсивное же испарение обогащает воздух водяными парами, приводит к повышению влажности.

Таковы, в основных чертах, физические основы изменения микроклимата в результате освоения целинных земель под посевы хлопчатника.

При использовании данных определений теплового баланса оказалось возможным оценить количество воды, которое испаряется с хлопкового поля. Было получено, что в Пахта-Арале в среднем за дневной период (с 6 до 19 час.) в июле месяце с 1 гектара хлопкового поля испаряется около 80 м³ воды, что в среднем соответствует норме орошения хлопкового поля.

Перейдем теперь к рассмотрению тех изменений в режиме температуры и влажности целинных земель, которые возникают в результате их освоения под посевы хлопчатника.

Разности температур воздуха полупустыни и хлопкового поля на уровне 1,5 м достигают в дневные часы 4 и более градусов. На уровне 25 см, т. е. в среде хлопчатника температура воздуха на 7—8 градусов ниже, чем в полупустыне. Следовательно, когда в приземном слое температура воздуха в полупустыне достигает 40—42°, в хлопчатнике воздух имеет температуру 33—35°.

Следует иметь в виду, что приведенные данные относятся к условиям, когда почва на хлопковых полях в достаточной мере увлажнена и, следовательно, процесс испарения не лимитируется содержанием влаги в почве. В тех же случаях, когда влаги в почве недостаточно, когда хлопчатник требует очередного полива или когда хлопчатник находится в угнетенном состоянии из-за недостатка влаги в почве, температура воздуха в среде хлопчатника оказывается более высокой. В этом случае разности температур воздуха полупустыни и хлопкового поля достигают лишь 2,5—3°. Однако очередной полив такого поля быстро восстанавливает более низкий уровень температуры воздуха.

В ночные часы благодаря теплопотерям, происходящим с поверхности листьев хлопчатника путем лучеиспускания и отчасти слабого испарения, воздух в среде хлопчатника охлаждается более интенсивно, чем над неорошаемой территорией. В результате температура воздуха на хлопковом поле ночью оказывается на 2—4° ниже, чем в условиях неорошенных земель.

Не менее существенными оказались различия во влажности воздуха.

Благодаря интенсивной транспирации листьев хлопчатника, а также испарению с поверхности почвы, дневные значения абсолютной влажности над хлопчатником (на высоте 1,5 м) в Пахта-Арале составляют около 20 мб.

В среде хлопчатника на уровне 25 и 50 см благодаря ослабленному обмену с вышележащими слоями воздуха абсолютная влажность днем достигает чрезвычайно высоких значений, превышающих 30 мб. При этом относительная влажность воздуха днем достигает 65%.

В результате, различия в дневных значениях абсолютной влажности воздуха на хлопковом поле Пахта-Арала и в полу-

пустыне достигают больших величин, порядка 20—25 мб, а различия в значениях относительной влажности составляют 50—55%.

Анализируя эти материалы, следует иметь в виду, что район ст. Пахта-Арал характеризуется весьма слабыми скоростями ветра, обуславливающими ослабленную вентиляцию воздуха в среде хлопчатника и, следовательно, способствующими накоплению в среде хлопчатника водяных паров.

Как показали наблюдения, проведенные в районе Шафрикана Бухарской области, при скоростях ветра 5—6 м/сек., дующего из пустыни Кызыл-Кумы, значения абсолютной влажности воздуха на хлопковом поле в среде растений оказались значительно ниже, чем в Пахта-Арале. Они лишь на 8—9 мб оказались ниже, чем над неорошаемой пустынной территорией.

Режим температуры верхнего слоя почвы на хлопковом поле и целинных землях также имеет существенные различия.

Благодаря затенению почвы листьями хлопчатника, а также испарению с поверхности почвы, температура почвы хлопкового поля в дневные часы значительно ниже, чем температура почвы целинных земель.

Наибольшие различия наблюдаются в околополуденные часы, когда на целинных землях температура поверхности почвы достигает 65° и более, а на хлопковом поле она составляет лишь около 35° (разность равна 30°).

С глубиной разности дневных температур почвы сравниваемых пунктов убывают, особенно быстро в верхнем пятисантиметровом слое. Так, в 12 час. 30 мин. на глубине 5 см эта разность составляет 12—13°, а на глубине 10 см 9—10°. В дальнейшем с ростом глубины разности убывают весьма медленно. В ночные часы разности температур поверхности почвы сглаживаются, что связано с более интенсивным выхолаживанием деятельной поверхности полупустыни путем излучения.

На основании проведенных исследований можно сформулировать следующий общий вывод. В процессе орошения и произрастания хлопчатника происходит резкое изменение микроклимата в сторону его смягчения (понижение температуры, повышение влажности воздуха). Хлопковое поле формирует свой собственный микроклимат, который при правильной системе орошения устойчиво сохраняется в течение всего периода вегетации.

ХАРАКТЕРИСТИКА ОТДЕЛЬНЫХ ЧАСТЕЙ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Голодная Степь в целом представляет собой единую в климатическом отношении территорию. Однако различия рельефа, подстилающей поверхности и увлажнения почвы обуславливают некоторые заметные особенности между отдельными частями ее территории.

Анализ климатологических показателей Голодной Степи позволяет, в известном приближении, разделить территорию на следующие климатические районы: 1) Пахта-Аральский, 2) Сыр-Дарьинский, 3) Урсатьевский, 4) Беговатский, 5) Джизакский и 6) Тузканский (рис. 15).

Пахта-Аральский район, охватывающий северную часть пустынно-степных пространств Голодной Степи, с севера ограничен

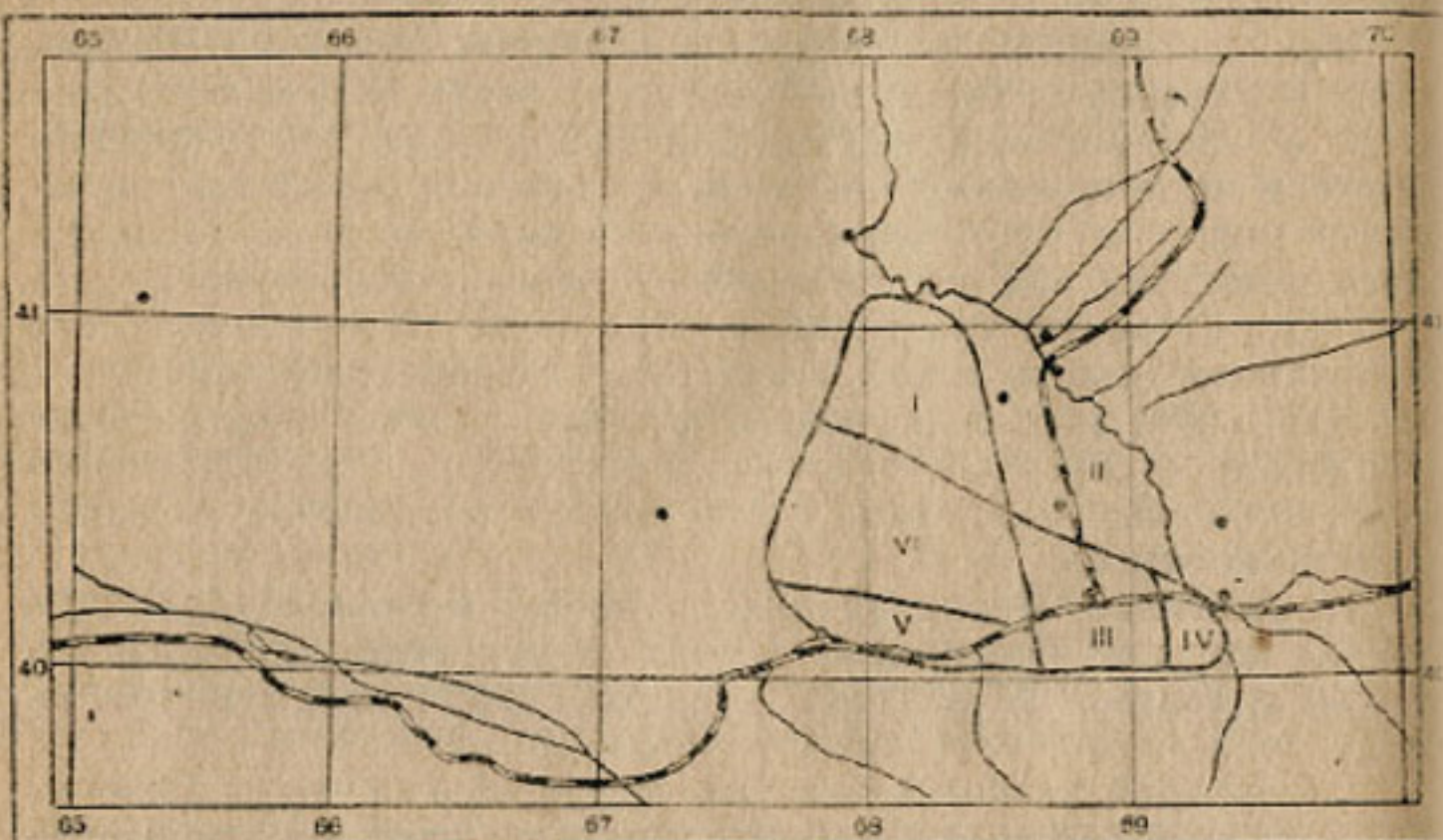


Рис. 15. Схема климатических районов Голодной Степи.

I — Пахта-Аральский, II — Сыр-Дарьинский, III — Урсатьевский, IV — Беговатский, V — Джизакский, VI — Тузканский.

поймой р. Сыр-Дарьи. На востоке примыкает к орошенным массивам и пойменным участкам изучаемой области. Западной границей, отделяющей этот район от песчаных пространств Кызыл-Кумов, можно считать юго-западную часть проектируемого Чардаринского водохранилища.

На юге Пахта-Аральский район незаметно сливается с Тузканским районом, мало отличающимся от первого своими природными условиями.

Сыр-Дарьинский район включает в себя орошенные массивы Голодной Степи и низменные частично заболоченные участки поймы р. Сыр-Дарьи. На западе район граничит со степным Пахта-Аральским районом, с севера, северо-востока и востока окаймляется рекой, а на юге примыкает к Урсатьевскому району.

Естественной границей между этими районами является граница орошенных земель Голодной Степи.

Урсатьевский район представляет собой сухую степь, на востоке переходящую в Беговатский оазис, который, несмотря на

небольшую площадь, выделен в самостоятельный район (Беговатский), так как природные условия его резко отличаются от Урсатьевского. Беговатский район характеризуется многочисленными водоемами, ирригационными головными сооружениями, массивами древесных насаждений и поливных культур.

Вдоль северных предгорий Туркестанского хребта узкой полосой протянулся Джизакский район Голодной Степи. Северная граница его прилегает к Тузканскому району, восточная — к Урсатьевскому. Джизакский район отличается от остальной территории Голодной Степи более значительной высотой над уровнем моря и беспокойным холмистым рельефом. Здесь получили значительное распространение богарные массивы.

Тузканский район является продолжением Урсатьевского района. Этот полупустынный, почти не исследованный в климатическом отношении район может быть охарактеризован лишь приближенно.

Пахта-Аральский район выделяется наиболее значительными годовыми и суточными амплитудами температуры воздуха. Зимой это наиболее холодная часть Голодной Степи. Средние месячные температуры января ($-4,0$, $-4,5$) на $2-3^\circ$ ниже, чем на всей остальной территории Голодной Степи. Абсолютный минимум температуры в $10-15\%$ лет ниже -30° и в отдельных случаях может достигать -37° .

Характерными для Пахта-Аральского района являются поздние весенние заморозки, средние даты которых сдвигаются на вторую декаду апреля. Раньше чем в других районах, здесь наступают и первые осенние морозы в воздухе (первая декада октября). Лето отличается высокими температурами воздуха, сближаясь в этом отношении с южными частями Голодной Степи. Максимум температуры из срочных наблюдений достигает 46° , а дневные температуры за июль в среднем составляют $35-36^\circ$. Район отличается наибольшей засушливостью. Годовые суммы осадков за многолетний период не превышают 200 мм. По-видимому, здесь можно ожидать значительной повторяемости воздушной засухи в летние месяцы.

Сыр-Дарьинский район отличается умеренными дневными температурами в летние месяцы. Максимум температуры из срочных наблюдений не превышает $42-43^\circ$. Явления воздушной засухи редки — в среднем за год около 6 дней. Абсолютный минимум температуры низок (-33 , -34°), но число лет, когда он ниже -30° , не превышает 5% . Район отличается наиболее высокой для Голодной Степи влажностью воздуха летом. Даже днем она более $30-34\%$ в среднем.

Урсатьевский район отличается высокими температурами воздуха в течение всего года. Максимум температуры из срочных наблюдений достигает 47° . Относительная влажность наиболее низка (21% в среднем за июль в дневные часы). Очень часто наблюдается воздушная засуха (в среднем 25 дней за

лето). Характерной чертой Урсатьевского района являются сильные местные ветры восточной четверти, часто возникающие в холодные месяцы года.

Беговатский район, отличающийся теми же сильными ветрами восточного направления, характеризуется сглаженным ходом среднемесячных и суточных температур воздуха. Температура января сравнительно высока ($-1^{\circ},4$). Абсолютный минимум температуры ниже -30° не наблюдается. Летом дневные температуры ниже, чем во всех остальных районах Голодной Степи — в среднем 33° . Максимум температуры из срочных наблюдений не превышает 42° . Сравнительно высока относительная влажность. В июле днем она составляет 29% в среднем. Воздушная засуха, по-видимому, явление довольно редкое.

Джизакский район отличается высокими температурами воздуха в течение всего года, уступая, однако, первое место Урсатьевскому району. Довольно часто в районе возникают явления воздушной засухи. По данным Джизака число дней с этим явлением равно 15 в среднем за летние месяцы. Но наиболее характерной особенностью этого района является меньшая по сравнению с другими районами засушливость.

Годовые суммы осадков в Джизакском районе почти вдвое больше, чем в других районах Голодной Степи.

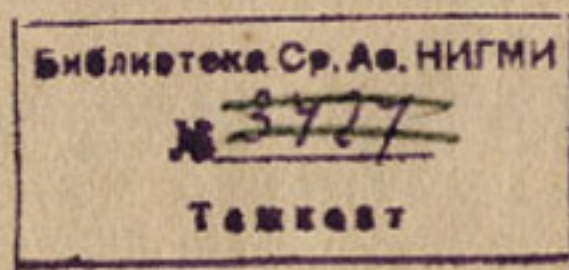
Тузканский район не изучен в климатическом отношении. Но, руководствуясь метеорологическими данными смежных районов и учитывая природные условия этой части Голодной Степи, можно дать его приближенную характеристику. В Тузканском районе можно предположить температурный режим, близкий к режиму Урсатьевского района. Но, по-видимому, зимой температура воздуха несколько ниже (около -2° в среднем за январь). Абсолютный минимум температуры здесь может достигать -31 , -33° . Вероятно, очень высоки дневные температуры летом. Вряд ли в июле в дневные часы здесь можно ожидать температуру ниже $28-29^{\circ}$ (в среднем за месяц). Максимум температуры из срочных наблюдений не менее 46° . Низка и относительная влажность в теплое время года. По-видимому, она не превышает летом в дневные часы 20—23%. Можно ожидать частых явлений воздушной засухи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенштат Б. А. Некоторые данные о температуре листьев хлопчатника. Труды ТГО, вып. 7 (8), 1952.
2. Зуев М. В. Формирование микроклимата хлопкового поля. Гидрометеоздат, 1956.
3. Труды ТГО, вып. 39 (101), Гидрометеоздат, 1953.

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Введение	3
Некоторые особенности формирования климата	5
Ветровой режим	7
Местные ветры	20
Число дней с пыльной бурей	24
Радиационный режим и облачность	32
Температура воздуха	34
Температура почвы	50
Влажность воздуха	54
Атмосферные осадки	58
Воздушная засуха	64
Некоторые вредные явления погоды	65
Об изменении микроклимата целинных земель Голодной Степи под влиянием их освоения под посевы хлопчатника	67
Характеристика отдельных частей Голодной Степи	71
Литература	75



*Айзенштат Борис Абрамович, Балашева Елена Николаевна,
Житомирская Ольга Моисеевна*

КЛИМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ГОЛОДНОЙ СТЕПИ

Редактор Л. П. Жданова.

Техн. редактор М. Я. Флаум.

Корректор В. В. Мамедова.

Сдано в набор 8/X 1957 г.

Подписано к печати 19 XII 1957 г.

Бумага 60 × 92¹/₁₆.

Бум. л. 2,33.

Печ. л. 4,75.

Уч.-изд. л. 5,08

Тираж 1000 экз.

М-50240.

Индекс МЛ-156.

Гидрометеорологическое издательство. Ленинград, В-53, 2-я линия, д. № 23.

Заказ № 989.

Цена 2 руб. 55 коп.

Типография № 8 Управления полиграфической промышленности Ленсовета.
Ленинград, Прачечный пер., д. 6.