

УДК 551.583.13:633.2.03 (574)

**О ВЛИЯНИИ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА  
НА ПАСТБИЩА КАЗАХСТАНА**Канд. геогр. наук Л. В. Лебедь  
З. С. Беленкова  
Т. П. Турбачева

*На примере Северного Приаралья выполнена оценка уязвимости пустынных пастбищ, находящихся под прямым влиянием возможного изменения регионального климата, связанного с парниковым эффектом. Используются варианты изменения климата на территории Казахстана, рассчитанные на перспективу с применением современных моделей теории климата GFDL (США), CCCM (Канада). Для смягчения последствий возможной уязвимости пастбищ за счет одновременного воздействия комплекса антропогенных и природных факторов предлагается ряд защитных мероприятий.*

Сохранение хрупкой и чрезвычайно динамичной экосистемы, какой являются пустыни, должно опираться на всесторонние теоретические и практические исследования. В последние десятилетия исследователями уделялось особое внимание изменениям естественного растительного покрова пустыни под влиянием антропогенной деятельности, в первую очередь, связанной с бессистемным использованием растительности под пастбища и сенокосы [5, 7, 10 и др.], нарушениями обводненности территории [13], техногенным загрязнением земель. К настоящему времени также достаточно изучена взаимосвязь погодных факторов и пастбищных экосистем, которая проявляется в межсезонных и межгодовых колебаниях их биоэкологического состояния и продуктивности [1, 4, 14 и др.]. Вместе с тем, не менее важно оценить влияние на естественные биоценозы и длиннопериодных изменений климата. В данной статье на примере аридных пастбищ Северного Приаралья намечены общие тенденции трансформаций естественной растительности, связанных с потеплением климата Казахстана под влиянием парникового эффекта и с изменением агроклиматических условий ее вегетации.

Растительность северотуранских пустынь, к которым относятся пустыни Приаралья, сформирована в основном кустарниками, полукустарниками, полукустарничками, в меньшей степени травянистыми формами, многолетними и однолетними, обитающими на глинистых,

засоленных глинистых, солончаковых почвах и песках. С точки зрения хозяйственной эксплуатации - это разносезонные пастбища, используемые в основном под выпас мелкого рогатого скота. Урожайность кормов на пастбищах в современных климатических условиях составляет чаще от 0,2 - 0,3 до 0,5 - 0,7 т/га в сухом весе. Объектами исследования являлись отдельные природные выделы на территории Приаралья, представленные группами типов пастбищ. В их числе выдел с полынно-солянковой растительностью (*Artemisia terrae-albae*, *Anabasis salsa*) на бурых глинистых почвах всхолмленной равнины. Присутствует травянистая эфемеровая составляющая. Изменения растительности под влиянием антропогенного фактора незначительные. Бурые засоленные глинистые почвы пониженной равнины представлены выделом с солянковой растительностью (*Anabasis salsa*, *Atriplexe saeae*). Растительность относится к условно-коренной. Выдел на бугристых песках пониженной равнины характеризуется полынно-злаково-кустарниковой растительностью (*Artemisia terrae-albae*, *Agropiron stragile*, *Kochia prostrata*, *Caligonum sp.*) с участием эфемеров. Растительность под влиянием выпаса скота претерпела значительные изменения. Базовой основой при оценке возможной уязвимости пастбищ послужили результаты моделирования будущего климата Казахстана с использованием современных моделей теории климата GFDL (США) и CCCM (Канада), сценарий 2xCO<sub>2</sub>. Варианты будущего климата на территории Казахстана описаны в [12]. В качестве основных его параметров использовались месячные значения продолжительности солнечного сияния, температуры воздуха и атмосферных осадков, наблюдаемые на метеорологических станциях Челкар, Аяккум, Саксаульская, Аральское Море, Тауп.

Современные агроклиматические условия Северного Приаралья характеризуются достаточностью света, тепла и недостатком влаги для растительности. Продолжительность вегетационного периода, т.е. периода с температурой воздуха >5 °С, составляет около 7 месяцев и приходится, в основном, на апрель - октябрь. Годовая сумма атмосферных осадков колеблется в пределах 130-190 мм; из них в холодный период выпадает 55-75 мм. В табл. 1 агроклиматические ресурсы Приаралья представлены двумя основными показателями: температурой воздуха и коэффициентом увлажненности А. Федосеева [14]. Коэффициент увлажненности  $K_i$  на  $i$ -й месяц вегетационного периода рассчитывается по формуле

$$K_i = a(W_0 + \Delta W_3 + r_1) / D_i, \quad (1)$$

$$\Delta W_3 = f(r_3), \quad (2)$$

где  $W_0$  - запасы продуктивной влаги в почве в слое 0 - 100 см осенью, мм;  $\Delta W_j$  - изменение запасов продуктивной влаги за холодный период года, мм;  $r_i$  - осадки теплого периода года накопительным итогом по  $i$ -й месяц вегетационного периода, мм;  $D_i$  - дефицит влажности воздуха накопительным итогом по  $i$ -й месяц вегетационного периода, мм;  $r_3$  - сумма осадков холодного периода года, мм;  $a$  - параметр.

По данным А. Федосеева, значениям  $K_i > 1$  соответствуют условия, когда приходная составляющая почвенных влагозапасов на пастбищах превышает расходную за счет физического испарения с почвы и транспирации растений. Интервал значений  $0,60 < K_i \leq 1,00$  характеризует достаточные условия влагообеспеченности для коренных доминирующих видов пастбищной растительности. При  $K_i \leq 0,60$  условия влагообеспеченности, в большинстве случаев, недостаточные для продолжения активной вегетации растений. Очевидно (см. табл. 1), что при современных агроклиматических условиях активная вегетация пастбищной растительности в основном продолжается только в первые два месяца - апреле, мае.

Результаты моделирования будущего климата для пустынной территории Северного Приаралья по моделям GFDL и CCCM показали, что среднесуточные температуры воздуха в теплый период года могут превышать существующие на 5-7 °С. Это может повлечь за собой и более ранние, на 10 - 20 суток, переходы температуры воздуха весной через 5 °С и удлинение теплого периода в целом на 30-40 суток. Годовые суммы осадков могут увеличиться на 30-40 %.

Однако известно, что в природных экологических системах всегда присутствуют обратные связи, за счет которых реакция естественных биогеоценозов на условия среды в первую очередь может проявиться в смещении календарных сроков вегетационного периода. А это, вероятно, существенно сгладит различия между современными и моделируемыми условиями вегетации пастбищной растительности. Как показывают расчеты, с учетом сдвига сроков вегетации на более ранние календарные даты весной, температура воздуха в течение всего вегетационного периода в целом превышает температурные показатели современного климата. Однако в первые 2-3 месяца превышение температуры составляет не более 1-2 °С, тогда как в последующие оно достигает 4-7 °С и выше. На этом фоне температур условия увлажнения в первые месяцы могут складываться более благоприятными по сравнению с существующими, но во вторую половину вегетации они могут значительно ухудшаться (см. табл. 1).

Полученные показатели современных и рассчитанных на перспективу агроклиматических условий вегетации пастбищной растительности Северного Приаралья послужили исходным материалом для моделирования сезонной динамики возможной ее урожайности. Количественная оценка уязвимости пастбищной растительности выполнена по годовому приросту надземной биомассы. Для моделирования

Возможные изменения агроклиматических условий вегетации пастбищной растительности Северного Приаралья в связи с изменениями климата (с учетом сдвига вегетационного периода)

Сценарии и модели климата	Параметры климата: Т, °С К, доли единицы	Агроклиматические условия в месяцы активной вегетации						
		01	02	03	04	05	06	07
Современный климат (1×CO <sub>2</sub> )	Т	9,00	17,7	23,2	25,8	23,5	16,5	6,80
	К	>1,00	0,61	0,29	0,18	0,14	0,12	0,12
2×CO <sub>2</sub> GFDL	Т	7,40	18,5	24,9	29,9	31,4	27,8	19,0
	К	>1,00	0,70	0,30	0,17	0,11	0,09	0,08
2×CO <sub>2</sub> CCSM	Т	9,70	20,1	26,0	29,9	31,4	28,8	21,0
	К	>1,00	0,77	0,31	0,16	0,10	0,08	0,07

биомассы использована нестационарная модель сезонной урожайности пастбищ [8]. Идентификация параметров модели выполнена с привлечением полевых материалов агрометеорологического стационара КазНИИМОСК и геоботанического стационара института ботаники и фитоинтродукции МН-АН РК в Северном Приаралье за 60-70-е годы, а также материалов аэроспектрометрических съемок пастбищ Приаралья экспедицией КазНИИМОСК в 1990 и 1991 годы. Расчеты урожайности выполнены как для отдельных основных доминантов растительности (табл. 2), так и для преобладающих типов пастбищ (табл. 3).

Как видно (см. табл. 2), реакция пустынных растений на изменение термического фактора выражается слабо. Это объясняется тем, что большинство из них относится к группе термофилов, т.е. к растениям, приспособленным к высоким температурам почвы и воздуха [6, 13]. Более заметна реакция у пустынных растений на изменения условий увлажненности, в особенности у растений группы омброфитов. Это связано с тем, что их корневая система, распределяясь в основном в поверхностных горизонтах почвы, активно усваивает влагу атмосферных осадков и конденсации.

К таким растениям относятся повсеместно распространенные в пустынях Казахстана полукустарничек - полынь белоземельная (*Artemisia tergae-albae*) и житняк сибирский (*Agropyrum sibiricum*). Для этих видов в первую половину вегетационного периода возможно существенное (в 1,5-2 раза) увеличение прироста надземной биомассы (см. табл. 2). Вместе с тем, во вторую половину вегетации прирост биомассы у растений-омброфитов резко тормозится и становится ниже, чем в современных условиях климата. Особенно заметно это проявляется у полыни белоземельной на тяжелых глинистых почвах. Группа растений трихогидрофитов, в частности полукустарнички бижургуны (*Anabasis salsa*), изень (*Kochia prostrata*), наряду с влагой атмосферных осадков используют и капиллярную влагу грунтовых вод. Для них возможное повышение урожайности в первую половину вегетационного периода менее выражено, а во вторую уменьшается, как и у предыдущей группы растений. Растения группы фреатофитов активно используют грунтовые воды, благодаря глубоко проникающей корневой системе. У этой группы растений, представленной полынью пятидольчатой (*Artemisia quinqueloba*) и другими видами растений, существенных изменений в динамике накопления биомассы, связанных с возможными изменениями агроклиматических условий в течение вегетационного периода, не отмечается. Однако при этом не следует исключать возможное снижение их урожайности за счет понижения уровня грунтовых вод при изменении климата.

Расчеты урожайности, выполненные для отдельных групп типов пастбищ по моделям теории климата, в целом подтверждают вышеописанные тенденции их возможных изменений (см. табл. 3). При расчетах учитывался современный структурный и видовой состав

Возможные изменения урожайности основных доминантов пастбищной растительности Северного Приаралья (т/га сухой массы) в связи с изменениями климата

Растительность, почва	Сценарии и модели климата	Изменения урожайности в месяцы активной вегетации						
		01	02	03	04	05	06	07
Полынь белоземельная ( <i>Artemisia terrae-albae</i> ) на глинистых бурых почвах	1×CO <sub>2</sub>	0,03	0,21	0,21	0,13	0,13	0,13	0,06
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,03	0,20	0,12	0,07	0,07	0,06	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,04	0,31	0,19	0,11	0,10	0,10	0,05
Полынь белоземельная ( <i>Artemisia terrae-albae</i> ) на песках	1×CO <sub>2</sub>	0,08	0,34	0,34	0,21	0,21	0,21	0,10
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,07	0,47	0,28	0,17	0,15	0,14	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,09	0,66	0,40	0,24	0,21	0,20	0,10
Биюргун ( <i>Anabasis salsa</i> ) на глинистых бурых засоленных почвах	1×CO <sub>2</sub>	0,03	0,13	0,46	0,46	0,46	0,23	0,23
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,03	0,15	0,48	0,43	0,39	0,19	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,03	0,20	0,53	0,48	0,43	0,21	0,21
Травы весенней вегетации на серобурых почвах	1×CO <sub>2</sub>	0,08	0,03	-	-	-	-	-
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,08	0,00	-	-	-	-	-

Растительность, почва	Сценарии и модели климата	Изменения урожайности в месяцы активной вегетации						
		01	02	03	04	05	06	07
Житняк сибирский ( <i>Agropyron fragi- lesum</i> ) на песках	1×CO <sub>2</sub>	0,09	0,38	0,30	0,24	0,22	0,20	0,18
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,08	0,45	0,36	0,29	0,26	0,23	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,10	0,66	0,52	0,42	0,38	0,34	0,31
Изенъ ( <i>Kochia prostrata</i> ) на песках	1×CO <sub>2</sub>	0,05	0,09	0,19	0,16	0,16	0,16	0,16
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,05	0,10	0,12	0,12	0,10	0,09	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,05	0,14	0,14	0,14	0,11	0,09	0,09
Полынь пятидольная ( <i>Artemisia quinq- veloba</i> ) на бугристо- грядовых песках	1×CO <sub>2</sub>	0,08	0,48	1,00	1,00	1,00	0,71	0,64
	2×CO <sub>2</sub> GFDL	0,07	0,44	1,00	1,00	1,00	1,00	-
	2×CO <sub>2</sub> CCCM	0,09	0,58	1,00	1,00	1,00	0,71	0,64

Возможные изменения (%) сезонной урожайности кормов различных типов пастбищ  
Северного Приаралья на начало 90-х годов в связи с изменениями климата (сценарий  $2 \times \text{CO}_2$ )

Группы типов пастбищ	Модели климата					
	GFDL			CCCM		
	В	Л	О	В	Л	О
Полынно-солянковый ( <i>Artemisia terrae-albae</i> , <i>Anabasis salsa</i> ) на бурых почвах всхолмленной равнины	13	21	-11	72	-93	-25
Солянковый ( <i>Anabasis salsa</i> , <i>Atriplexae sauae</i> ) на бурых засоленных почвах пониженной равнины	-25	3,0	-5,0	62	-82	-88
Полынно-злаковый с кустарниками ( <i>Artemisia terrae-albae</i> , <i>Agropiron stragile</i> , <i>Kochia prostrata</i> , <i>Caligonum sp.</i> ) на песках	-6,0	-11	11	-78	0,0	-14

Примечание. Приняты обозначения: В - весна, Л - лето, О - осень



растительности. Так, на весенний и ранне-летний период вегетации отмечается в той или иной степени повышение урожайности для всех типов пастбищ и вариантов моделей климата по сценарию  $2 \times \text{CO}_2$ . Во вторую половину вегетации для всех типов пастбищ характерно понижение урожайности. Наиболее заметная реакция на изменения агроклиматических условий проявляется у солянкового типа как по более жесткому варианту климата (модель CCCM), так и по более мягкому (модель GFDL).

Возможные изменения агроклиматических условий пустынной зоны Казахстана в связи с переменной климата могут вызвать нарушения экологического равновесия и, как следствие, перестройки в структуре растительного покрова, его видового состава. Методические основы прогнозирования трансформаций экосистем, и растительности в частности, в настоящее время полностью не разработаны [9]. Выполненные работы в основном касаются антропогенного опустынивания [3, 6], и время прогнозирования экологических ситуаций ограничивается периодом до 10 лет. В связи с этим, рассуждения о возможных изменениях в структурно-видовом составе естественного растительного покрова пустынь под влиянием длиннопериодных изменений климата могут носить только общий характер. Предполагается, что моделируемое ухудшение условий тепло-и влагообеспеченности во вторую половину вегетационного периода, преждевременное прерывание активной вегетации растений может отрицательно сказаться на обсеменении летне-осенних видов, выживаемости молодого подростка и на осенних всходах. Отсюда, как следствие, не исключается и постепенное выпадение из сообществ отдельных видов растений, а также некоторое уменьшение проективного покрытия пастбищ. В частности, для северных казахстанских глинистых пустынь в первую очередь это может проявиться через отмирание *Artemisia*, а затем, возможно, и *Salsola*. Современные полынные пастбища со значительной антропогенной нагрузкой могут пострадать в большей мере. Менее уязвимой при изменении агроклиматического режима может оказаться растительность песчаных равнин, представленная в основном трихогидрофитами и фреатофитами. В этом случае первоначальные изменения климата могут не сказаться заметно на структуре кустарниковых сообществ. Однако и в них со временем может начаться процесс выпадения *Сraminea*, а затем *Artemisia terreae albae*. *Artemisia ageneria* (полынь песчаная), как более устойчивая к факторам внешней среды, может оставаться в сообществах более продолжительное время. Эфемеры в песках, как и на суглинистых почвах, могут разрушаться значительно раньше и быстрее. Таким образом, кустарники в будущем вероятно могут составить основу кормовой базы северных песчаных пустынь.

Для сохранения, а в отдельных случаях и для восстановления до условно-коренного состояния растительного покрова, подвергаемого интенсивным прямым антропогенным нагрузкам, а также изменениям

климата, можно применить ряд мер [11]. Эти мероприятия в первую очередь определяются структурой почвенно-растительного покрова, его современным состоянием. В качестве охранных мер для современной неизменной или слабоизмененной растительности в условиях перемены климата можно рекомендовать пастбищеобороты и сенокосообороты с уменьшением наагрузки скота. Пастбищеоборот - это система использования пастбища, предусматривающая чередование выпаса с невыпасом и смены сезонов его использования. Пастбищеобороты с регулируемым выпасом эффективно внедрять на огороженных пастбищах. В тех случаях, когда состояние растительного покрова характеризуется как среднеизмененное, в условиях изменения климата возникает необходимость в пастбищеоборотах (сенокосооборотах) с уменьшением нагрузок скота на пастбища и одновременным поверхностным их улучшением. Если в структуре растительного покрова произошли достаточно серьезные изменения, с заменой первичных растительных сообществ на их модификации или на пастбищах встречаются полностью обнаженные участки, то в этих случаях рекомендуются восстановительные мероприятия. Они предусматривают коренное улучшение пастбищ путем распашки угодий с посевом растений - фитомелиорантов как в условиях современного, так и измененного климатов. Культуры для посева выбираются в зависимости от почвенных разностей и условий увлажнения. В Северном Приаралье ранее выполнялись работы по проверке системы полукоренного улучшения пастбищ [2]. Как показали полевые опыты, эта система наиболее себя оправдывает на слегка супесчаных почвах под полынными пастбищами. Система основана на закладке на пастбищах кулис или полос, чередующихся с естественным травостоем [10]. Выполненные исследования по оценке уязвимости пастбищ Казахстана под прямым влиянием изменения регионального климата за счет парникового эффекта позволяют сделать ряд выводов. На период удвоения концентрации углекислого газа в атмосфере, который ориентировочно приходится на 2050-2075 гг., с потеплением климата в пустынной зоне Казахстана могут отмечаться существенные изменения агроклиматических условий произрастания пастбищной растительности. По сравнению с современными (на начало 90-х годов) они могут отличаться более благоприятным режимом в первую половину вегетационного периода растений и весьма неблагоприятным во вторую. Наибольшим изменениям продуктивности могут быть подвержены растения с поверхностной корневой системой, усваивающие в основном влагу атмосферных осадков. Для тех видов растений, которые наряду с влагой атмосферных осадков активно усваивают капиллярную влагу грунтовых вод, возможные изменения урожайности за вегетационный период менее выражены. Под влиянием изменений климата и агроклиматических условий произрастания одновременно вероятны перестройки структурного и видового составов растительного

покрова. Они могут проявиться в усилении травянистой составляющей и постепенным вытеснением из сообществ полукустарниковых видов.

Можно также предполагать, что с увеличением концентрации углекислого газа в атмосфере повышение интенсивности фотосинтеза, а отсюда и продуктивности растений в условиях пустыни будет лимитировано их низкой влагообеспеченностью и высоким температурным фоном. Для смягчения последствий возможной уязвимости пастбищ за счет одновременного воздействия климатического, а также других факторов среды антропогенного характера могут применяться охранные меры (для условно неизменной или слабоизмененной растительности) и восстановительные (для средне- и сильноизмененной). Основные охранные мероприятия в условиях аридной зоны - внедрение систем пастбищеоборотов с регулируемой нагрузкой скота. Кардинальными мерами по восстановлению природных кормовых угодий является поверхностное и коренное, в отдельных случаях полукоренное, их улучшение с посевом фитомелиорантов местной дикой флоры.

### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бедарев С.А. Агрометеорология и луго-пастбищное хозяйство. - Л.: Гидрометеоиздат, 1979. - 253 с.
2. Быков В.А., Бедарев С.А. О рациональном использовании и улучшении пастбищ Северного Приаралья // Биологические основы использования и улучшения пастбищ Северного Приаралья. - Алма-Ата: Наука, 1968. - С. 127-132.
3. Быков В.А. Экологический прогноз процессов опустынивания Турана // Тезисы докладов международного симпозиума "Борьба с опустыниванием путем комплексного развития". - Ташкент, 1981. - С. 169-171.
4. Грингоф И.Г. Пастбищные растения Кызылкума и погода // Тр. САРНИГМИ. - 1967. - Вып. 34 (49). - С. 140-143.
5. Кириченко Н.Г. Пастбища пустынь Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1980. - 268 с.
6. К национальному плану действия по борьбе с опустыниванием / И.О. Байтулин, Г.Б. Бектурова, Э.Ф. Госсен, Л.Я. Курочкина, Г.Б. Макулбекова, М.И. Рубинштейн // Гидрометеорология и экология. - 1996. - № 1. - С. 110-134.
7. Курочкина Л.Я. Псаммофильная растительность пустынь Казахстана. - Алма-Ата: Наука, 1978. - 271 с.
8. Лебедь Л.В., Беленкова З.С. Основы нестационарной модели сезонной урожайности природных пастбищ: Реферативный сборник / КазНИГМИ. Алматы, 1995. - Вып. 1. - С. 2-13. Деп. в КазгосИНТИ 5.03.95, № 5892-К-95.

9. Мирзадинов Р.А. Два новых метода прогноза изменений растительности при гидростроительстве / Растительность и пути регулирования ее деятельности. - Баку, 1986. - С. 37-39.
10. Нечаева Н.Т. Проблемы изучения, улучшения и использования пустынных пастбищ // Проблемы преобразования природы Средней Азии. - М., 1967. - С. 27-32.
11. Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан / Л.И. Подольский, Р.А. Мирзадинов, Н.А. Лысенко и др. - Алма-Ата: ГосНПЦЗем, 1993. - 105 с.
12. Парниковые газы и изменение регионального климата Республики Казахстан: Отчет НИР (промежуточный) / КазНИИМОСК, отв. исполнитель О.В. Пилифосова. - ГР 0196 РК 00737. - Алматы, 1995. - 195 с.
13. Комплексная характеристика пастбищ пустынной зоны Казахстана / Под ред. Л.Я. Курочкиной, Л.В. Шабановой. - Алма-Ата: Наука, 1990. - 230 с.
14. Федосеев А.П. Климат и пастбищные травы Казахстана. - Л.: Гидрометеоиздат, 1964. - 306 с.

Казахский научно-исследовательский институт  
мониторинга окружающей среды и климата

Государственный научно-производственный центр земельных  
ресурсов и землеустройства Республики Казахстан

## ҚАЗАҚСТАН ЖАЙЫЛЫМЫНА КЛИМАТ ӨЗГЕРУІНІҢ ЫҚПАЛЫ ТУРАЛЫ

Геогр.ғ.канд. Л.В.Лебедь  
З.С.Беленкова  
Т.П.Турбачева

Парник әсерімен климаттың аймақтық өзгеру мүмкінділігі тікелей байланыстылығын ескере отырып, шөлдегі өрістердің осыған тәуелділігін Солтүстік Арал өңірі мысалында бағалауға әрекет жасалынған. Қазақстан аумағында келешекте климаттың өзгеру жолдарын есептеуге қазіргі заманғы GFDL (АҚШ) және CCCM (Канада) климат теориясының үпілері пайдаланылған. Табиғи факторлар мен антропогендік комплекстің бір мезгілде әсер ету салдарынан өрістік тәуелділік мүмкіндігінің зардабын жұмсарту үшін бірқатар қорғау шаралары ұсынылған.