

Зоофилактика в борьбе с малярией

Из сектора борьбы с насекомыми Тропического института им. Е. И. Марпиновского (зав. сектором — проф. В. Н. Беклемишев, дир. института — проф. П. Г. Сергнев)

За последние десятилетия в некоторых странах Западной Европы (Швеция, Дания, Голландия) отмечается постепенное исчезновение малярийных заболеваний, несмотря на наличие значительного количества малярийных комаров. Этот факт, естественно, привлекает к себе особое внимание маляриологов, вследствие чего появилось значительное количество исследований, пытающихся расшифровать это явление.

Ряд авторов¹ единогласно указывает, что малярия, несмотря на присутствие значительного количества малярийных комаров, исчезает там, где население за последнее время перешло к интенсивному земледелию, одновременно значительно увеличив поголовье домашних животных с переводом их на стойловое содержание. Дальнейшее исследование вопроса привело к выводу, что основную роль сыграли домашние животные, которые, находясь в хлевах, соответствующих по своему микроклимату потребностям комаров, отвлекали последних от человека в такой степени, что комары целиком перешли на питание кровью животных. В результате получился разрыв в эпидемиологической цепи, зараженные комары исчезли, а с ними исчезли и свежие заболевания малярией.

В работах, посвященных исследованиям естественного исчезновения малярии при наличии *Anopheles*, большинство авторов приходит к заключению, что перепланировка жилых и стойловых помещений внутри поселка для отвлечения комаров от человека может быть использована с успехом в целях борьбы с малярией.

В связи с исследованиями возникла тенденция объяснить это исчезновение биологическими различиями *Anopheles maculipennis*. Последний вид перестал существовать как нечто единое, но раздробился на несколько подвидов, морфологически в имагинальном состоянии неотличимых друг от друга. Биологически они отличаются как по личиночным биотопам, так и по способу перезимовки. Ряд авторов² считает, что разные подвиды обладают различными трофическими наклонностями и, в частности, *Anopheles maculipennis labbranchiae* и *Anopheles elutus* проявляют особенно сильное предпочтение к крови человека, остальные же подвиды и в наиболее сильной степени *Anopheles maculipennis tyricus* — зоофильны. Если исходить из этого разделения на зоофильные и антропофильные подвиды, то казалось бы, что при наличии антропофильных комаров зоофилактика невозможна, но сторонники такого разделения (например, Hackett) тем не менее особенно подчеркивают, что каждый вид является переносчиком малярии, когда совокупность условий среды толкает его достаточно часто, т. е. по крайней мере дважды, питаться кровью человека³. Таким образом, для практического использования домашних животных в целях отвлечения малярийного комара от человека нет необходимости считаться с зоофильностью или антропофильностью отдельных подвидов *Anopheles maculipennis*, так как и 2-летние специальные наши наблюдения, и опыты зоофилактики малярии, поставленные итальянцами⁴, говорят, что даже *Anopheles maculipennis labran-*

¹ Marchoux, Swellengrebel 1925, Hackett 1929, De Buen 1933, Martini, Teubner Roubaud 1928, Hackett, Martini, Missiroli 1932, Missiroli, Hackett 1927, Falleroni и др. 1930

² Hackett, Missiroli, Roubaud и др.

³ Christophers, Missiroli, 1933 г.

⁴ Falleroni, Escalar.

chiaе — подвид особо антропофильный, при устройстве барьера из стойловых помещений вокруг поселка целиком переходит на питание кровью животных, а *Anopheles maculipennis typicus* — подвид наиболее зоофильный — в Кабардино-Балкарской автономной республике при отсутствии барьера создает большую заболеваемость малярией.

Для использования зоопрофилактики важно, что следующие основные установки Falleroni являются вполне доказанными: 1) *Anopheles maculipennis* тотчас начинает питаться кровью животных, как только для этого будут созданы необходимые условия, 2) рационально поставленная зоопрофилактика действует автоматически и непрерывно до тех пор, пока в защитной линии хлевов будут содержаться домашние животные¹.

Falleroni связывает зоопрофилактику с обязательным стойловым содержанием домашних животных. Наши наблюдения в Кабардино-Балкарской автономной республике доказывают, что для получения эффекта от зоопрофилактики не требуется содержать животных в стойлах, важно лишь, чтобы к моменту начала вечерней активности комаров животные находились в хлевах или в непосредственной близости от них. В качестве примеров, подтверждающих это положение, приводим табл. 1, которая показывает, какую роль играют животные в отвлечении комаров при расположении жилых помещений и хлевов на каждом дворе, другими словами, при том условии, что и жилые дома, и хлева одинаково доступны для залета комаров, так как двери и окна жилых домов на ночь обычно остаются открытыми.

Таблица 1

Процент комаров, отвлекаемых в хлева при различных количествах животных (в среднем на 1 двор)
Кабардино-Балкарская автономная республика

Количество скота в среднем на 1 двор	Процент комаров		
	в жилых поме- щениях	в хлевах	в пустых поме- щениях
0,9—2 головы	28,81	66,38	4,81
2—6 »	10,06	83,34	5,60
Свыше 6 голов	8,90	83,60	7,50

Несмотря на то, что животные в Кабардино-Балкарской автономной республике не находятся на стойловом содержании, процент отвлекаемых ими комаров очень высок. Еще резче отвлекающая роль животных выявилась при обследовании колхоза «Ленинцы» Прималкинского района. При среднем поголовье домашних животных в 4,2 головы на 1 двор реакцией преципитации установлено, что, несмотря на огромное количество комаров в поселке, летящих в него с 80 га рисовых полей, лежащих в 400 м от селения, 96,93% комаров питаются кровью животных и только 3,07% — кровью человека. Жилые дома и хлева расположены попеременно на каждом дворе и в некоторых случаях построены под одной крышей. Коровы целый день пасутся на пойме и возвращаются в хлева лишь к заходу солнца. Свины днем бродят по двору, ночью или также остаются на дворе, или ночуют в хлевах.

Но защитная роль животных не ограничивается лишь отвлечением 55—98 % комаров. Она значительно больше: Ross (1910), разбирая вопрос о роли животных как фактора, снижающего возможность заражения человека малярией, установил, что если, например, в селении 20 % комаров питаются за счет человека и 80 % за счет животных, то из 1 000 комаров 200 напьются кровью человека, и, предположим, что все 200 заразятся. В период переваривания крови и откладки яиц половина этого количества погибнет, а оставшиеся 100 самок возвратятся в поселок для вторичного сосания крови. Но при вторичном полете из этих 100 теперь уже зараженных самок лишь 20 попадут снова в жилые помещения, так как при вторичном залете комары снова будут отвлечены животными и распределяться между жилыми помещениями и хлевами в той же пропорции: 20 и 80 %.

Таким образом, из 200 пивших кровь человека комаров возвратятся в поселок всего 20, т. е. 10 % первоначального количества. Принимая во внимание это рассуждение Ross, можно считать, что при не слишком больших абсолютных количествах комаров в поселке отвлечение их животными может и не доходить до 100 %, и тем не менее возможность заражения практически будет почти совершенно исключена. Лишь в годы, особенно неблагоприятные в эпидемиологическом отношении, когда общее количество комаров резко возрастет, возможно, что наличие количества животных будет не в силах сдержать всю массу комаров и некоторый процент их прорвется в жилые помещения. При нормальной эпидемиологической обстановке и правильном расположении с точки зрения зоофилактики хлевов и жилых домов животные являются настоящим барьером, через который комары не прорываются в жилые помещения.

Falleroni (1926 г.) был поставлен опыт на Санитарной станции в Poute—Maggiore—в одной из самых малярийных местностей Италии. Здание станции расположено между двумя каналами, в которых заводились комары. Домашних животных при станции не было. До применения зоофилактики среди персонала станции были многочисленные заболевания малярией (в том числе заболел и сам Falleroni). В 1925 г. были построены 3 свинарника, в 1926 г.—еще 4. В 1926 г. ни один человек из персонала станции не заразился. Нападения *Anopheles* на террасу станции не отмечалось, несмотря на то, что общее количество комаров было очень большим. Так, в 1925 г. выловлено за год 398 241 *Anopheles*, в 1926 г.—362 848. Falleroni отмечает, что с созданием защитной линии хлевов, несмотря на огромное количество комаров, они перестали залетать на террасу и в жилое помещение, но целыми роями кружились над свинарником.

Чрезвычайно интересное явление наблюдали и мы при работе в Кабардино-Балкарской автономной республике. В свиновхозе им. Калмыкова Прималкинского района стандартные хлева расположены между анофелогенными водоемами и жилым сектором совхоза. При обследовании в конце мая 1935 г. нами было установлено, что подавляющая масса комаров сосредоточена в свинарниках; в жилых помещениях комаров или совсем не было, или они попадались единицами. Когда в половине августа мы производили повторное обследование совхоза, выяснилось, что 68,6 % комаров нападают на человека. Такая огромная разница произошла вследствие того, что из опасения эпизоотии свиньи из стандартных свинарников были выведены в лагери и, таким образом, защитная линия из животных была снята.

Наиболее убедительным является опыт, поставленный в городе Ардеа, расположенном в Римской Кампании, т. е. в одной из самых малярийных местностей Италии. В селении давно существует хищнический пункт и население поселка из него получает хинин. Несмотря на это, перед постановкой опыта зоофилактики в 1931 г. селезеночный индекс у школьников поселка составлял 63,9 %.

В 1932 г. вокруг селения выстроено 20 свинарников, в 1933 г. добавлено еще 7, чем был создан полный барьер из стойловых помещений. Селезеночный индекс у школьников с 63,9% в 1931 г. снизился в 1932 г. до 29,7% и в 1933 г.— до 9,56%. Ни один из родившихся в 1932 и 1933 гг. малярией не заболел, хотя в окружающей местности за эти годы заболеваемость малярией несколько повысилась. Несмотря на преобладание в Ардеа *Anopheles mac. labranchiae*, подвиды резко антропофильного, в группировке комаров в жилых и стойловых помещениях произошло значительное изменение: в 1931 г. до постановки опыта в жилых помещениях находилось 70% всех комаров, а в 1933 г. на второй год от начала опыта—только 2,3%. Несмотря на свою «антропофильность», 97,7% комаров перекочевали в стойла.

Неправильное расположение жилых и стойловых помещений в поселке ведет к увеличению вероятности заражения. Так, в совхозах семипалатинского свиноводтреста, где в 1935 г. была большая вспышка малярии, при обследовании установлено: 1) что на совхоз с населением в 1500—2000 человек приходится до 15000 голов коров и свиней, 2) что жилые землянки, как правило, расположены непосредственно на берегах водоемов, а стандартные свинарники позади них, на более возвышенных местах, 3) что численность комариной популяции почти во всех совхозах очень мала, 4) что процент *Anopheles*, нападающих на человека, чрезвычайно велик и в среднем по всем 8 совхозам составляет 65,91%, 5) что при незначительном абсолютном количестве *Anopheles* в совхозах вспышка малярии могла иметь место лишь при неправильном расположении жилых и стойловых помещений, когда запах животных привлекал комаров, но на пути их лета первыми стояли жилые землянки.

В приведенных примерах животные, несмотря на большое их количество, играют, вследствие неправильной планировки поселков, отрицательную роль. Совершенно бесспорно, что правильное планирование поселка с созданием защитной линии из хлевов почти всюду может повести к постепенному исчезновению малярии. Необходимо отметить, что до сих пор зоопрофилактика недооценивалась, внимание малярийных и санитарных работников не фиксировалось на ней, вследствие чего на ряде объектов, например, при больших гидротехнических работах, с созданием искусственных водохранилищ и перенесением селений из затопленных мест на новое строительство совхозов и т. п. профилактические мероприятия не проведены, хотя для проведения были все предпосылки.

Важнее добиться, чтобы в третьей пятилетке зоопрофилактика заняла в системе борьбы с малярией надлежащее место, став ведущим методом в борьбе за ликвидацию малярии как массового заболевания.

Практически применение зоопрофилактики будет эффективным только тогда, когда до перестройки поселка будет проведена соответствующая подготовка населения и организационная работа. Постройка защитной линии не может не внести известной ломки в быт колхозника, привыкшего к расположению жилого помещения и хлевов на одном дворе в непосредственной близости друг от друга, поэтому постройка такой защитной линии пройдет без всяких осложнений в том случае, когда население будет относиться к перепланировке вполне сознательно. До организации зоопрофилактики необходимо провести большую санитарно-просветительную работу с населением, ознакомив его как с малярией и малярийным комаром, так и с методом зоопрофилактики. Здесь мы прежде всего предвидим возражения недостаточно сознательной части владельцев животных о том, что, во-первых, животные будут заражаться малярией (хотя известно, что ни одно животное малярией не болеет), а во-вторых, что перевод комаров в хлева снизит удой молока у коров и понизит нагул свиней. В этом отношении данные Stoge Jates (1936), полу-

ченные путем массового взвешивания комаров до и после сосания крови, показали, что потеря крови животным, на котором напился 1 000 самок *Dēdes*, равна всего 2 см³, т. е. настолько незначительна для животного, что никакого вреда причинить ему не может.

Параллельно с подготовкой населения необходимо получить данные: 1) о стабильности населения поселка (нет ли уходов его на продолжительное время на заработки вне поселка); о ночевках на полевых станах, сенокосах и т. п.; 2) о местах заражения населения малярией (жилые дома поселка, полевые станы и т. д.); 3) о привычках и промыслах населения (ночевка во дворах на открытом воздухе, ночная рыбная ловля и т. п.); 4) об анофелогенных очагах, их распределении вокруг поселка, расстоянии от них (как постоянных, так и временных); 5) о направлении лёта комаров в поселок; 6) о режиме дня поселкового стада: существенным для целей профилактики здесь является возвращение животных в стойла к моменту начала вечерней активности *Anopheles*; необходимо проследить, нет ли заноса со стадом в поселок большого количества комаров, что вполне вероятно в случае, если стадо гонится на водопой к анофелогенным очагам непосредственно перед возвращением на ночь в поселок; исправить это легче всего небольшой передвижкой времени водопоя скота, перенося его на более ранние часы, когда относительная влажность воздуха недостаточна для активации *Anopheles*; 7) выяснить, нет ли отгона ско-

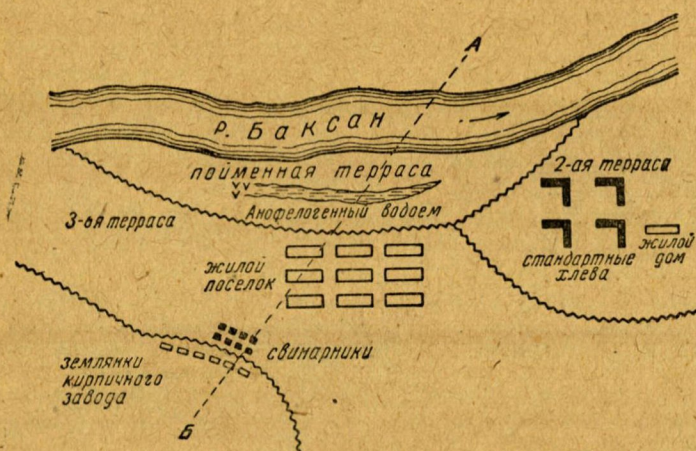


Рис. 1. Схематический план центральной усадьбы Балкарского племсовхоза

та на большие пастбища или перемещения его в летние лагеря; 8) изучить местные типы стойловых помещений, и если они являются по своему микроклимату мало подходящими для дневок, например, открытые сильно продуваемые ветром навесы или хлева с плетневыми стенами, внести в них изменения (насыпка земли на потолок для понижения температуры, обмазка стен глиной и т. п.), с тем, чтобы создать наиболее подходящие условия для дневок комаров; вопрос об улучшении типа хлева следует согласовать с зоотехником; 9) выяснить направление общего уклона местности; 10) выяснить направление и силу местных ветров, дующих в момент наступления вечерней активности *Anopheles*; это один из важнейших вопросов и для иллюстрации его значения приводим пример.

Центральная усадьба Балкарского племсовхоза расположена на 2 и 3 террасах реки Баксана. Ущелье реки Баксана представляет собой в этом месте щель шириной в 200—300 м с довольно круто спускающимися к реке боковыми стенами. Пойменная терраса в виде небольшого песчаного насоса примыкает к правому берегу реки. На ней имеется единственный анофелогенный водоем, образующийся из нескольких родников с сероводородной водой. Вторая терраса возвышается уступом в 6 м над поймой, образуя площадку шириной до 50—70 м. Третья терраса крутым склоном вышиной в 20 м возвышается над второй. Ширина ее 100—150 м. Над ней идет крутой склон горы вышиной в 33 м. На второй террасе метров на 50 ниже по реке

анофелогенного водоема построены 4 больших стандартных стойловых помещения и позади них 1 стандартный жилой дом. На третьей террасе прямо над анофелогенным водоемом расположен жилой сектор центральной усадьбы, состоящий из 9 жилых домов: передняя линия домов отстоит метров на 6 от обреза террасы; на 20—30 м позади жилых домов расположена баня и 8 небольших свинарников; выше них на уступе горы размещены постройки кирпичного завода и 6 жилых землянок, обращенных выходами на обрыв (рис. 1 и 2).

Распределение комаров к центральной усадьбе оказалось чрезвычайно интересным: вместо того, чтобы лететь с места выплода горизонтально к ближайшим стандартным хлевам и жилому дому второй террасы, комары с поймы поднимаются почти вертикально и заселяют жилые дома на третьей террасе, свинарники и залетают даже в землянки кирпичного завода, поднимаясь на высоту 53—59 м. На третьей террасе жилые дома играют роль барьера для расположения

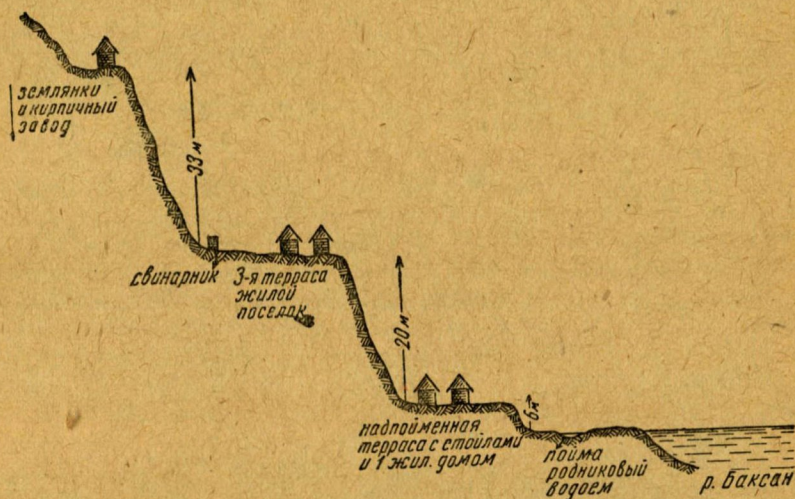


Рис. 2. Центральная усадьба Балкарского племсовхоза.
Разрез по А — Б

позади них свинарников, вследствие чего 80 % комаров оседают в жилых помещениях. Такое пространственное распределение комаров зависит исключительно от направления ветров, дующих в ущелье перед закатом солнца.

Река Баксан начинается в ледниках северного склона Эльбруса, почему с заходом солнца холодные массы воздуха начинают стекать вниз по ущелью, относя запах хлевов второй террасы вниз по течению реки. Комары, таким образом, не улавливают этого запаха. С другой стороны, в эти же предзакатные часы более холодный воздух с вершин, окружающих бока ущелья гор, начинает стекать вниз к реке Баксану, принося с собой к анофелогенному водоему запах жилых построек третьей террасы. Навстречу этому запаху и летят с водоема *Anopheles*.

Таким образом, здесь расположение животных ближе к анофелогенному водоему не сыграло защитной роли, так как, вследствие направления господствующих в сумерки ветров, комары отвлекаются в жилой поселок.

После получения всех указанных выше данных можно приступить к строительству защитной линии хлевов, исходя из следующих установок.

1. Расстояние защитной линии хлевов от жилых домов не должно быть менее 50 м. Наиболее приемлемым для населения является перемещение хлева на заднюю границу усадебного участка, если, конечно, такое расположение совпадает с требованиями зоопрофилактики.

2. Расстояние между хлевами в защитной линии не должно превышать 30 м; при наличии на одном дворе 2—3 животных наиболее рациональной с точки зрения зоопрофилактики является постройка отдельного хлева для каждого животного с размещением хлевов в одну линию на 10—15 м друг от друга.

3. Защитная линия хлевов должна быть ориентирована по возможности перпендикулярно к направлению главного залета комаров в поселок. Наиболее эффективным будет расположение хлевов с той стороны поселка, в которую дуют от него местные ветры в предзакатные часы и ночью до восхода солнца.

4. Двери и окна хлевов защитной линии желательно иметь со стороны лета комаров.

5. В случае, если защитную линию придется ставить выше поселка (по уклону местности), во избежание загрязнения почвы и грунтовых вод мочой и навозом животных, следует вдоль защитной линии, ниже ее, провести закрытый дренаж с отводом отходов в специальную яму, откуда они могут быть использованы для удобрения.

6. При расположении поселка, как это часто бывает, непосредственно на берегу реки и наличии поймы с анофелогенными водоемами на противоположной стороне реки вполне рационально в целях зоопрофилактики защитную линию хлевов устраивать на противоположном пойменному берегу реки. Такое расположение хлевов имеет место в Чердыни. По наблюдениям тов. Половодовой, защитная линия действует прекрасно в течение всего лета. Осенью, когда жители Чердыни переводят коров в зимние хлева в город, *Anopheles* также перекочевывают в ближайшие к берегу реки дворы.

7. Одновременно с организацией зоопрофилактики в поселке необходимо обратить серьезное внимание на ликвидацию возможности заражения малярией на полевых станах. Полевые станы в большинстве случаев располагаются на берегу водоема, зачастую анофелогенного. Здесь наиболее рационально было бы построить конюшню для бригадных лошадей и иметь несколько коров для снабжения бригадиров молоком. Большого количества животных здесь не потребуется, так как полевой стан обычно состоит из 1—2 домов. При невозможности организации на полевых станах зоопрофилактики следует организовать борьбу с личинками, а также механическую защиту ноющих.

8. В совхозах часто имеет место вывод основного поголовья животных на все лето в лагеря. Постройки для животных в лагерях обычно бывают чрезвычайно упрощенного типа, вследствие чего непригодны для дневок комаров. Для использования лагерей в целях зоопрофилактики необходимо отделить хотя бы небольшое помещение и стены этого помещения покрыть глиной, с тем, чтобы комары после ночного кормления на животных нашли здесь же удобное для дневки помещение.

9. При рассмотрении и утверждении планов новых поселков необходимо иметь в виду возможность применения зоопрофилактики, памятуя, что при новом строительстве это ценное в борьбе с малярией мероприятие может быть введено без специальных затрат. Согласно указаниям ряда авторов, жилой поселок следует располагать на более возвышенном (открытом ветрам) месте. Жилые дома должны быть чистыми, хорошо вентилироваться и не перенаселяться. Окна и двери в них делаются со стороны господствующих утром и вечером ветров.

10. Для скорейшего проведения в жизнь зоопрофилактических мероприятий необходимо теперь же собрать сведения о намеченных к строительству и строящихся совхозах, совхозных фермах, МТФ, СТФ в колхозах, МТС и гидротехническом строительстве, связанном с переносом селений из затопляемых под водохранилища мест.

В планы этих строителей необходимо внести поправки в расположение жилых участков и участков для расположения животных с тем, чтобы, с одной стороны, не допускать привлечения животными комаров в поселок, а с другой, — чтобы отвлечь комаров от жилых помещений в стойла.

Д-р А. Ю. РУБИНШТЕЙН (Москва)

Питание калмыков

Из кафедры социальной гигиены II МИИ (дир. кафедры — проф. Г. А. Баткис)

Огромные преобразования, произведенные социалистическим переустройством во всем жизненном укладе деревни, особенно заметны у малых народов Советского союза. У них дольше, чем у других народов, сохранялись феодально-патриархальные отношения, здесь кулак был особенно силен.

Калмыки в этом отношении не представляли исключения. Жизненный уклад калмыка до коллективизации был достаточно примитивен. Кочевой образ жизни не мог обеспечить нормальных социально-экономических условий быта. Жилище, питание, весь уклад жизни носили следы экономической отсталости и невысокого культурного уровня. В 1936 г. летом было проведено экспедиционное обследование санитарного состояния Калмыцкой АССР.

Изучению питания как одному из наиболее существенных факторов, определяющих уровень здоровья населения, в этом обследовании было уделено большое внимание.

Ликвидация кулачества и сплошная коллективизация особенно резко изменили лицо калмыцкого улуса. Изменилось материальное благосостояние колхозника-калмыка. Крестьянин-бедняк поднялся до зажиточного уровня и уверенно продвигается дальше по пути к богатой и зажиточной жизни.

Классовая дифференциация крестьянства уничтожена колхозным строем. К жизни вызваны новые производственные отношения, обеспечивающие социалистическое право на труд, провозглашенное Сталинской Конституцией.

Три отрасли хозяйства являются характерными для Калмыцкой республики — животноводство, полеводство и рыболовство. Ведущей отраслью является животноводство, хотя и последние две отрасли, как и некоторые виды промышленности, в последние годы начинают интенсивно развиваться.

Основным видом народного богатства Калмыкии является скот. До коллективизации и ликвидации кулачества скот был распределен чрезвычайно неравномерно. К концу восстановительного периода 36% всего числа хозяйств скота не имело, а 42% располагало лишь 1—6 головами скота, что в условиях скотоводческой Калмыкии являлось весьма недостаточным¹.

¹ Рокочинский, Предпосылки экономического и культурного развития Калм. области, Нижнее Поволжье, № 1, 1926 г.