

Проф. Г. Х. АГАДЖАНИЯН

Ш а м б а л а

(*Trigonella Foenum graecum* L.)

(Предварительное сообщение)



В условиях предгорных и хлопковых районов Армянской ССР одним из лучших растений для зеленого удобрения является шамбала (*Trigonella Foenum graecum* L.). Об этом свидетельствуют результаты хозяйственных посевов в хлопковых районах Армянской ССР и данные наших опытов.

К изучению влияния шамбалы в качестве сидерата мы приступили в 1927 г. (наблюдения велись в хлопковых районах). В дальнейшем работы проводились: в Саратове (1928 г.), в хозяйстве Государственного Университета Армении „Дзак“ (предгорный район— в 1928 г.) и в Ереване (1937 г.).

Цель настоящего сообщения—обобщить результаты наших работ по изучению, главным образом, биологии и морфологии шамбалы. Кроме этого затрагиваются некоторые вопросы, характеризующие шамбалу, как ценное растение для зеленого удобрения. Вопросы же, связанные с возделыванием этой культуры, будут освещены в отдельной работе.

Предполагают, что родиной шамбалы является юг и, вероятно, Иран, где она культивируется на больших площадях. Шамбала считается одним из древних растений Греции, куда она проникла из Египта. Многие виды рода *Trigonella*, как например *Tr. gladiata* Stev., *Tr. arcuata* C. A. Mey, *Tr. monspeliaca* L., *Tr. orthoceras* Kar. et. Klr., *Tr. spicata* Smith, *Tr. Fischeriana* Ser., *Tr. striata* L., *Tr. coerulea* (L) Ser., *Tr. aurea* C. A. Mey и другие рассеяны повсюду в южных странах и являются мелкими сорными растениями. В культуре же находится вид *Tr. Foenum graecum* L., который в различных местах имеет различные названия, как то: в России—пажитник, верблюжья трава, грецкое сено, треуголка, в Германии—Grichis Heu, Gemeiner Hornklee, в Анг-

лии—Fenugreek, во Франции—Trigonella foin grec, fenugrec, в Иране—шамбала. Под этим последним названием она известна и в Армении¹⁾.

Кормовое достоинство сена шамбалы вследствие большого содержания в ней кумарина не велико, а потому ее разводят редко, при том в местностях с умеренно-теплым климатом. Она чувствительна к сырости и любит легкие и рыхлые почвы.

В последнее время в агрономических кругах интерес к шамбале сильно возрастает, в особенности там, где в почвах ощущается недостаток в органических и азотистых веществах. Шамбала, благодаря очень короткому периоду вегетации, умеренной требовательности к теплу и влаге является ценным зеленым удобрением.

Хозяйственные посевы шамбалы в низменных районах Армении, наши опыты в хозяйстве „Дзак“ и наблюдения в Ереване в 1937 г. показали, что она при своевременном посеве и правильной обработке может в качестве зеленого удобрения дать большой эффект в низменных и предгорных районах Армении, где весьма остро ощущается недостаток в почве органических веществ. При этом необходимо высевать ее в качестве пожнивной культуры после уборки хлебов в средних числах сентября месяца, когда прекращается полив большинства входящих в севооборот культур и имеются излишки воды в хозяйстве. При таких посевах шамбала до наступления морозов успешно вегетирует вплоть до цветения и накапливает большую зеленую массу, которая должна быть запахана поздней осенью перед наступлением сильных морозов.

Наши опыты показывают, что шамбала в низменных и предгорных районах может быть использована в качестве зеленого удобрения, как после яровых, так и после озимых.

Значение шамбалы усиливается еще и тем, что она, уступая некоторым растениям своим урожаем зеленой

¹⁾ По Гроссгейму А. А. („Флора Кавказа“, т. 2) из 70 видов *Trigonella*, населяющих Центральную Европу, северную и южную Африку, западную и центральную Азию, Австралию и Средиземноморские страны, на Кавказе встречается 21.

массы, в то же время отличается от них коротким вегетационным периодом и большой стойкостью против осенних заморозков.

Выкопанная нами из под снега шамбала имела довольно свежий вид, что указывает на ее большую морозостойкость. Наши опыты, проведенные в 1927 и 1937 годах в Ереване и в 1929 г. в совхозе „Дзак“, показали, что в этих районах возможно получать не меньше двух урожаев семян шамбалы за один вегетационный период, что очень важно для широкого внедрения этой культуры в хозяйство.

Химические анализы, произведенные нами в агрохимической лаборатории Саратовской оп. станции в 1928 г. и лабораторрии общ. земледелия СХИ Арм. ССР в 1937 г. показывают, что сено шамбалы по содержанию питательных веществ близко подходит к селу эспарцета и люцерны (см. табл. 3), но имеет неприятный запах, почему и неохотно поедается непривычным скотом, особенно в свежем виде. Лучше ее скармливать скоту в смеси с другими травами и в ограниченном количестве.

Рекомендуется давать сено шамбалы овцам, пасущимся на тяжелых и влажных почвах. Хорошим кормом она является также и для лошадей.

Зерно шамбалы является ценным концентрированным молокогонным кормом при вскармливании скота в небольших количествах (800—1200 гр. в день).

В медицине шамбала известна давно, как лекарственное растение, дающее алкалоиды группы пиридина и пиролы, близких к алкалоидам табака (никотин, никотен и никотинин).

До сих пор, к сожалению, опытные учреждения вопроса культуры шамбалы и изучением ее биологических особенностей не занимались. Печатных же работ, насколько мне известно, в советской литературе очень мало¹⁾.

Имеющаяся литература слишком недостаточна для характеристики шамбалы, а потому считаем нужным привести часть результатов наших работ по изучению некоторых особенностей шамбалы.

¹⁾ В. И. Серпухов—Шамбала, 1934 г.

Корни. — Корневая система шамбалы по сравнению с люцерной или эспарцетом более слабо развита и имеет грязнобеловатый оттенок, буреющий ко времени созревания. Стержневой корень выражен сильно, он значительно толще боковых корней даже на глубине 40—50 см. Толщина его равна в среднем у поверхности почвы от 0,3 до 0,5 см. (0,4 см.). Главная масса боковых корней располагается на глубине 10—25 см., стержневой же корень идет далеко вглубь. По нашим наблюдениям, произведенным в Саратове, на шамбале, имеющем много признаков мезофильного строения, недостаток влаги в почве до 10—16 июля внешне ничем не проявлялось, тогда как рядом растущие лен, свекла, горчица и пшеница в полуденные и послеполуденные часы, когда интенсивность транспирации у растений бывает самая высокая, теряли свой нормальный тургор и имели угнетенный вид. Измерения влажности почвы из под различных культур подтвердили правильность наших наблюдений. Только в последние дни перед выпадением дождей (18 июля) шамбала стала заметно страдать от недостатка влаги в почве, но все же она быстрее других растений восстанавливала свой тургор и к вечеру уже имела нормальный вид.

Клубеньки на корнях образуются к началу появления первого листа при образовании корневых волосков и имеют, приблизительно, такую же величину, как и семена шамбалы. По величине клубеньки шамбалы уступают клубенькам нута (*Cicer arletinum*), местного „маша“ (*Vigna sinensis*), но они крупнее, клубеньков люцерны, эспарцета, клевера и др. бобовых.

Семена. — В одном бобе насчитывается от 10 до 20 семян. Средний вес зрелого боба, непосредственно после уборки, равен, приблизительно, 0,5 гр., из коих на долю семян приходится 0,35—0,4 гр. Вес 1000 семян после уборки равен 30—40 гр., в воздушно сухом состоянии—15—20 гр.

Форма семян оригинальная. Семена с концов имеют форму параллелограмма. Нижняя ветвь семени, содержащая корешок, несколько шире верхней ветви. Зачаток корешка согнут больше в одну сторону, поэтому с этой стороны бок семени кажется имеющим вдавление. Противоположный бок выступающий. Кожура незрелых семян имеет блеск, у зре-

лых же она матовая. Цвет каштановый с зеленоватым оттенком, у незрелых зеленый оттенок сильно выражен.

На мокрой фильтровальной бумаге при 19° С семена шамбалы увеличиваются в весе на 95,5%, в воде же на 193,9% и прорастают довольно быстро. При температуре в 19° С уже через двое суток наклевываются корешки, а при температуре в 20—22° С еще раньше (табл. 1).

Всхожесть семян шамбалы

Таблица 1

Возраст семян	Состоя- ние се- мян	Темпе- рат. про- растания	Д н и									
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Свежие, недавно собранные	Зрелые	19,5° С	—	20,0	35,0	12,5	2,5	5,0	3,5	1,0	—	79,5
	Недозр.	19,5° С	—	2,0	8,0	12,5	21,5	12,5	8,0	6,0	4,0	74,5
Старые, 2-х летние	Зрелые	19—20° С	—	97,0	1,0	—	—	—	—	—	—	98,0

Вышеприведенный характер прорастания семян наблюдается в лабораторных условиях. Данные же полевых опытов показывают, что при благоприятных условиях температуры и влажности почвы прорастание семян шамбалы начинается на третий день после посева, а на четвертый день уже появляются полные всходы.

Фенологические наблюдения над специально заложенными опытами в 1928, 1929 и 1937 годах показали, что для нормального прохождения отдельных фаз развития шамбалы требуется небольшое количество тепла, всего же до цветения требуется около 600—700° С,—обстоятельство, заслуживающее особенного внимания в том случае, если шамбала высевается во второй половине лета (как пожнивная культура) и запахивается поздней осенью в качестве зеленого удобрения.

В условиях предгорных и хлопковых районов Армянской ССР приблизительно через 7—9 дней после всходов появляется первый лист и после этого через каждые 2—3 дня прибавляется по одному листу.

Ветвление главного стебля у шамбалы начинается через 27—30 дней после посева. Первые бутоны появляются одновременно с боковыми ветвями и после этого через 3—4 дня начинается цветение, которое продолжается около 12—15 дней. Бобы формируются на 2—3 день после цветения, а через 5—6 дней в них уже нащупываются семена.

Работы, проводившиеся для выяснения влияния густоты посева на наступление фаз развития и на урожай семян и надземной массы, показали, что сгущение посевов влечет за собой запаздывание ветвления, бутонизации и цветения на 1—2 дня, но созревание семян и сгущенных растений наступит раньше на 3—5 дней. Влияние сгущения начинает сказываться уже в ранних стадиях жизни растений.

Сгущение посева мало отражается на числе боковых ветвей. Оно уменьшает лишь сырую массу боковых ветвей и число узлов главного стебля. Отношение сырой массы боковых ветвей к сырой массе главного стебля у сгущенных шире, особенно в фазу бутонизации. Длина боковых ветвей сильно падает при сгущении. В широкорядных посевах боковые ветви по длине и мощности почти ничем не уступают главному стеблю. Высота всего растения и количество узлов со сгущением падают, но незначительно. Номер узла, с которого начинается ветвление и цветение, у сгущенных выше. Сгущение сказывается и на числе и весе бобов и семян.

Общее количество и вес бобов со сгущением падает. Сравнительно уменьшается также длина их. В широкорядных посевах число и вес бобов на боковых ветвях несколько раз больше, чем на главном стебле.

Число и вес семян на 1 растение со сгущением посева также сильно падает. Влияние сгущения особенно резко сказывается на урожае боковых ветвей.

Для того, чтобы учесть влияние густоты и различных сроков уборки на урожай семян и надземной массы, нами производились определения урожая сырой и сухой массы в различные фазы, а семян—после созревания. Результаты этих определений показали, что абсолютный вес при сгущении несколько падает и что лучшие сроки уборки совпадают с созре-

ванием 5 — 8 нижних бобов, расположенных на главном стебле.

В результате работ выяснилось, что несмотря на частичное опадение листьев, прирост растений продолжается до созревания семян, так как шамбала до момента уборки продолжает вегетировать. Выяснилось также, что хотя урожай надземной массы с одного растения со сгущением падает, но в общем с гектара получается больше массы, чем при редком посеве.

СРОКИ ЗАПАХИВАНИЯ

Сроки запахивания шамбалы имеют большое значение. Разлагаемость зеленой массы в почве всецело зависит от температуры и влаги в почве, поэтому естественно, что отдельные районы должны иметь и различные оптимальные сроки запахивания. Если иметь в виду также и то, что наряду с этими моментами сроки запахивания необходимо тесно координировать с оптимальными сроками посева следующей за шамбалой культуры, то станет очевидной необходимость специально поставленных опытов. Этот вопрос нами затронут лишь частично. Для этого впервые в 1928 г. в Саратове после уборки озимой ржи (тридцатого июня) нами был произведен посев шамбалы. Второй раз в 1937 г. шамбала нами была высеяна в Ереване 20-го сентября после прекращения полива хлопка. В Саратове сухость верхних слоев почвы задержала появление всходов, они появились двадцать первого июля лишь после выпадения дождей (18, 19 и 20/VII). Шамбала зацвела на 19-й день после появления всходов (9-го августа), и можно было ее запахать, но она была закопана лишь 18-го августа, так как этому мешали дожди. В Ереване шамбала зацвела во второй половине ноября, и вымерзла в ночь на 3-е декабря, запашка её произведена весной 1938 г.

Для анализа почвенные образцы в Саратове брались на глуб. 0—20 см. и 20—40 см., а в Ереване — на глуб. 0—20 см., 20—40 см., 40—60 см., 60—80 см. и 80—100 см. В дальнейшем нами предполагалось подвергнуть анализу почвенные образцы

через каждые 15 дней раз, чтобы проследить ход изменения химических процессов в ней под влиянием зеленого удобрения, но по случаю выезда пришлось довольствоваться только двумя определениями (табл. 2).

Результаты этих определений следующие:

(Табл. см. на след. стр.)

Таблица 2

Место опыта	Время взятия образца		Г л у б и н а в с м.								
			0 — 20			20 — 40			40 — 60	60 — 80	80 — 100
			Азота	Нит- ратов	P ₂ O ₅	Азота	Нит- ратов	P ₂ O ₅	Азота	Азота	Азота
С а р а т о в	18/VIII перед. запахив. зеленой массы.	Контроль ¹⁾	0,2461	7,124	2,2562	0,2033	9,030	1,6458	—	—	—
		Из под шамб.	0,2204	4,805	2,5994	0,2203	10,278	2 1126	—	—	—
	8/IX—через 20 дней после запахивания зелен. массы	Контроль ¹	0,2473	20,725	2,2721	0,2220	19,657	1.6067	—	—	—
		Из под шамб.	0,2490	26,014	2,4608	0,2615	26,683	2,1287	—	—	—
Е р е в а н ²⁾	27/VI—перед посевом шамбалы	Контроль ¹	0,2300	—	—	0,2350	—	—	0,130	0,145	0,235
		из под шамб.	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	27/VII—после запахива- ния шамбалы (через 6 дней)	Контроль ¹	0,2020	—	—	0,2160	—	—	0,140	0,157	0,217
		Из. под шамб.	1,0250	—	—	0,5100	—	—	0,545	0,260	0,290

¹⁾ Контролем служили делянки, также вышедшие из под хлеба, но где не было произв. посева шамбалы.

²⁾ В Ереване посевы шамбалы производились в 3 срока. Почвенные образцы брались с делянок 1 срока посева.

Данные этой таблицы показывают, что: 1) под влиянием зеленого удобрения в условиях Саратова наблюдается небольшое увеличение азота, в Ереване же содержание азота увеличивается сильно, 2) нитраты увеличиваются значительно, 3) до запахивания шамбалы нитратов бывает больше на глубине 20—40 см., после же запахивания наблюдается обратная картина.

Определение влажности почвы показывает, что до фазы восковой спелости влажность почвы под шамбалой была выше, чем под льном, но после этого лен начал давать повышение влажности, так как его вегетационный период уже заканчивался, в то время, как шамбала продолжала вегетировать.

Химический состав.—Для установления оптимального срока уборки или запахивания шамбалы на зеленое удобрение большое значение имеет также выяснение характера накопления питательных веществ в растении, поэтому этот вопрос нами изучался в различные фазы развития, как в Саратове, так и в Ереване.

Нижеприведенные таблицы показывают содержание питательных веществ в процентах к абсолютно сухому селу.

Процентное соотношение питательных веществ к абсолютно сухому веществу в шамбале (все растение).

Таблица 3

Место опытов	Даты и фазы. Питат. вещ.-ва	27/V	14/VI	29/VI	5/VII	13/VII	31/VII	15/IX
		5—6 листов нарастен.	Появление первого тройч. листа	Бутонизация	Цветение	Начало образования стручк.	Молочная спелость	Полное созревание семян
Саратов	Азота	—	4,971	4,087	3,858	3,286	2,534	1,3845
	P ₂ O ₅	—	0,9418	0,8159	0,9198	0,8865	0,9457	0,9113
	Зола	—	10,9	11,9	10,8	10,5	10,7	10,77
Ереван	Азота	5,24	—	—	—	4,900	—	—

Процентные содержание питательных веществ в различных частях растения

Таблица 4

№	Даты и фазы Части растения Питательн. вещ.-ва	5/VI—цветение			31/VII—молочн. спел. семян у нижн. стручк.			15/IX—полное созрев. семян		
		Все растение	Цветы с чашечками	Раст. без цветов	Все растение	Стручки с семенами	Раст. без стр. и семян	Все растение	Семена	Раст. без стр. и семян
1.	Азота	3,858	4,126	3,458	2,534	3,140	2,032	1,3845	5,2073	1,2914
2.	P ₂ O ₅	0,9198	—	0,9098	0,9457	0,9523	0,7597	0,9113	1,4849	0,7799
3.	Зола	10,8	8,0	11,4	10,7	9,41	9,46	10,77	—	11,48
4.	Сырого жира	—	—	—	—	1,0311	—	—	3,3517	—

Данные этих таблиц показывают, что лучшим сроком для запахивания шамбалы является фаза цветения. Это обстоятельство считаем нужным подчеркнуть, так как шамбала в низменных районах Армянской ССР, даже при посеве после прекращения полива хлопчатника, до наступления холодов цветет и накапливает большую массу.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

С целью увеличения запаса азота в почве, накопления в ней перегноя и улучшения физических и физико-химических свойств почвы в предгорных и низменных районах Арм. ССР, наряду с внедрением травопольных севооборотов, необходимо широкое применение зеленого удобрения.

По требовательности к почвенным и климатическим условиям, быстрой прохождению фаз развития и длине всего вегетационного периода, количеству запахиваемой зеленой массы и другим особенностям одним из лучших сидератов для поливных земель вышеназванных районов является шамбала (*Trigonella Foenum graecum* L.).

В хлопковых травопольных севооборотах единственным местом для посева шамбалы является клин ярового ячменя.

Лучшим сроком посева шамбалы в низменных районах Арм. ССР следует считать первую половину сентября, месяца, когда прекращается полив хлопчатника и имеются излишки воды.

Запахивание шамбалы на зеленое удобрение необходимо производить поздней осенью перед наступлением сильных морозов.
