

633.52

Р 39. и.п.

198135

Белорусская Государственная Академия
Сельского Хозяйства

✓
и.е. б
Проф. К. Г. РЕНАРД

и.е. б
Пребосан
Материалы по экспериментальному изучению
т. н. „вырождения льна“

II. Водный режим различных линий льна и анатомическое
строение листа и стебля

— • • —

Prof. K. G. RENARD

Beiträge zur experimentellen Erforschung der so-ge-
nannten „Entartung“ des Flachses. Vorläufige Mitteilung

II. Der Wasserhaushalt verschiedener Linien des
Flachses und der analytische Aufbau des Blattes und
des Stengels

Из „Записок Белорусской Государственной Академии
Сельского Хозяйства“, т. V

ГОРКИ, БССР
Типография Академии

1 9 2 7

и.е.
Смие

Белорусской

Отд. 633.52

Шифр Р.39.м.п.

Инд. 193135

Академии

II.

Материалы по экспериментальному изучению

г. н. „вырождения льна“

II. Водный режим различных линий льна и анатомическое строение листа и стебля.

Предварительное сообщение. (Кабинет Селекции Б. Г. А. С. Х.)

Начиная с 1913 года, на Энгельгардтовской обл. с. х. опытной станции (ЭНОСХОС), мною было поставлено ряд опытов по изучению т. н. „вырождения“ льнов, возделываемых в Смоленской губ. По независящим причинам, цифровой материал и полученные выводы не могли быть полностью обработаны и опубликованы и остались в портфеле селекционного отдела Эносхос. Настоящее сообщение, публикуемое в предварительной форме, конечно не претендует на полноту разрешения этого вопроса, ни даже на полноту использования имеющегося цифрового материала, но по некоторым соображениям, напр. появление в текущей популярной литературе некоторых наших взглядов, по вопросу вырождения льна, являющихся лишь материалом, сообщавшимся в отдельных докладах, необходимо опубликовать накапливающийся фактический материал и для начала по вопросу, разработке которого посвящены опыты лишь последнего времени (водный режим) с тем, чтобы при первом удобном случае, остальной материал, предшествующий данному, был использован и увидел свет.

Без прежних опытов и данных, давших ряд интересных выводов и позволивших подобрать селекционный семенной материал, эта работа не могла бы носить планомерного характера, в то время как использование семенного материала, имеющего хозяйственное значение, придает реальный агрономический смысл полученным выводам. Изучавшиеся „чистые линии“ прошли через длительное сортоиспытание на ЭНОСХОС; некоторые из них размножены в сотнях пудов, а солома испытывалась в льно-технической лаборатории той-же станции.

В общих чертах и кратких выводах некоторые общие выводы из полученных данных приводились мною раньше из прежних работ. (Ренард^{1-й}), или сообщались в докладах на с'ездах, напр. в 1924 г. на Всероссийском С'езде деятелей льноводства в Москве, в 1925 г., в Смоленске на С'езде по организации Западной области и на очередных областных с'ездах по опытному делу Западной области в последние 5 лет.

Общий смысл прежних выводов таков:

1) Среди т. н. долгунов наблюдается полиморфизм в отношении длины стебля, позволяющий установить длинные, средние и короткие группы, с чрезвычайно плавными и постепенными переходами от длинных к более коротким. Подобное явление наблюдается и среди кудряшей.

2) Способность льнов расходовать влагу на образование сухого вещества (транспирационный коэффициент) весьма различен среди отдельных „чистых линий“.

3) Чем длиннее лен, выделенный из отдельной популяции (местный сорт), т. е. чем ближе он к типу долгуна, тем он менее расходует влаги на единицу веса сухого вещества.

4) Чем длиннее лен, тем он меньше образует головок и семян.

5) При всех условиях и колебаниях влажности почвы, густоты посева, использования удобрения, соотношение длины стебля сохраняется среди испытываемых и сравниваемых линий, выбранных по признаку длины стебля, т. е. длинный долгунец всегда длиннее среднего, средний короткого и т. д., при этом абсолютные размеры длины стебля могут весьма широко меняться (от 170 см. до 35 см.)

Эти весьма общие, но в то же время существенные выводы, позволили нам постепенно притти к заключению и, еще в 1921 году (на Всероссийском Съезде по сельскохозяйственному опытному делу), высказать мнение, что т. наз. „вырождение“ возделываемого в Смоленской губернии из семян получаемых из Псковской и Тверской губернии льна, с точки зрения укорочения соломы и, весьма часто, уменьшения урожая волокна, является лишь в значительной степени следствием того положения, что посевной материал **смешанного сортового состава**, где есть семена от растений с разной длиной стебля (длинные, средние и короткие с многаочисленными переходами), дающие в потомстве неравное представление с явным ущербом для более длинных, дающих большее количество волокна, но меньше семян. Такая смесь является следствием длительного возделывания в отдельных местах, к. напр. Островский уезд Псковской губ., с установившимся эткологическим равновесием. Семена льна из Островского уезда, попадая в Дорогобужский уезд Смоленской губ. в совершенно новые условия плодородия почвы, воздействия климата, а часто и приемов возделывания, с первого же посева дают растения, идущие к быстрому относительному уменьшению в потомстве длинных долгунов и относительным увеличением средних и коротких, что и влечет к полной перемене сортового состава популяции. Весь внешний вид соломы в массе ухудшается, как говорят **вырождается**, к тому же часто волокно, полученное от такой соломы бывает значительно худшего качества. К подобным выводам, работая с разным по происхождению материалом и с разной точностью и в разных местах, пришли Тине Таммес и Бляринкхэйм. (Tine Tammes³⁰ Blarigheim^{9,10}.)

Гораздо сложнее обстоит с тем, что не только длина и урожай волокна уменьшаются, но одновременно и прядильные качества волокна значительно ухудшаются. Конечно от разрешения этой сложной проблемы в значительной степени зависит успех повышения продукции льноводных районов, поэтому научная разработка вопросов, связанных с изучением причин ухудшения качества льняного волокна, является чрезвычайно важной и заслуживающей того, чтобы уделить ей возможное внимание при постановке опытов. Лишь постепенно изучая и дифференцируя отдельные моменты и факторы обуславливающие рост, развитие, питание, созревание с одной стороны, с другой уборку, обработку и подготовку для отделения

волокна соломы, может быть разрешена проблема определения условий, от которых зависит качество волокна. Не меньшую роль, конечно, играет и первичная и вторичная обработка льняной соломы, но эти вопросы связанные с льно-техникой и в значительной мере ускользают от сферы изучения и воздействия агронома-селекционера.

Принимая как исходное положение, все то значение длины стебля, какое оно имеет на выход волокна с льняной соломы, мы во всех своих работах подбирали семенной материал из имеющихся чистых линий, различающихся своей длиной стебля. Кроме этого, принимая льняное растение, возделываемое на волокно и семена за растение той зоны, где не возникает вопрос по постоянной длительной засухе, где вода в почве не является в минимуме, и считая, что процесс использования и расходования почвенных растворов, при возделывания льна на почвах небогатых своим плодородием является кардинальным моментом роста льняного растения, мы занялись изучением водного режима различных линий льна, с тем глубоким убеждением, что в изучении явления различного расходования влаги этими линиями, должна быть, по всей вероятности, разгадка тех наблюдаемых различий в образовании и росте льняного волокна, а при посеве сортов в смеси—выяснение картины не только механического угнетения, но и угнетения биологического характера, растений одной линии другой.

В сопоставление элементов метрических, весовых, в связи с ростом и урожаем соломы, выросшей в совершенно одинаковых условиях, с характером соотношения размеров числа и внешнего вида волокна в стебле, особенно при микроскопическом рассмотрении его и должно искать путей разгадки природы и качества волокна, а в дальнейшем при практической селекции иметь возможность по объективным признакам оценивать ту или другую сразу, не ожидая, что эта линия будет размножена до количества необходимого для получения 5—6 пудов соломы т. е. одного пуда волокна, нужного для теперь применяемой в оценке сорта фабричной „разработки“. Для получения материала, над которым можно было бы проделать наблюдение и микроскопическую обработку, необходимо вырастить изученные и известные уже линии в условиях, при которых можно постепенно менять и исключать и учитывать отдельные факторы обуславливающие рост и развитие; для этого необходима постановка опытов с применением методов прикладной физиологии. Приводимые ниже результаты этого опыта носят попытку такой обработки, где отдельные известные нам уже чистые линии льнов, значительно различающиеся по длине стебля и по своему расходованию влаги на образование сухого вещества и значительно различающиеся по количеству приносимых семян, выращивались в сосудах в теплице при различной влажности почвы в чистом посеве и в смеси.

Вопросам изучения транспираций различных линий льна, мною уделялось много времени и места в работах селекционного отдела ЭНОСХОС с 1919 по 1923 год; позднее продолжение этой работы было передано Отделу Агрохимии той же станции.

Оставляя сопоставление полного обзора имеющихся данных о водном режиме льна до более благоприятных условий для обработки, нам пришлось лишь остановиться в 1925 году на опытах смешанных посевов льна в сосудах. Этот опыт поставленный на ЭНОСХОС в 1924-25 году не был удачным из-за того обстоятельства, что запоздавший посев льна в сосудах в сырой 1925 год был настолько поражен мучнистой росой, уже в период цветения льна, что учесть результатов не удалось и, лишь

в 1926 году, уже в Горках удалось поставить опыт и довести его удачно до конца и в дальнейшем произвести микроскопическую обработку листьев и стеблей.

Кропотливая и большая работа проведения этого опыта в теплице, и анатомическая обработка могла быть закончена лишь благодаря дружной совместной работе ряда молодых начинающих работников (С. Е. Любошиц, Е. И. Саноцкая, Ф. В. Крынкина и Н. Д. Данович), которым я и приношу свою искреннюю благодарность.

Ассигнование льноцентра дали материальную базу для проведения всей этой работы.

Схема и методика постановка опыта 1926 г.

Все исследование 1926 года состоит из 3-х частей:

1) Опыт в сосудах с определением метрических и весовых элементов 6-ти чистых линий льна выращенных в чистом посеве и в смеси, при влажности 80 и 40% от полной влагоемкости почвы. Определялся транспирационный коэффициент с учетом сухой массы корней и без учета, вес корней, а также продуктивная транспирация (Цифровой материал послужил для дипломной работы уч. агр. С. Е. Любошиц).

2) Анатомические коэффициенты листьев. Число устьиц, размер паренхимы, величина устьиц (длина замыкающих клеток устьица.) (Промеры уч. агр. Е. И. Саноцкай).

3) Микроскопическое изучение разрезов стеблей с определением ряда элементов стебля, лубяных пучков и первичных волоконцев (Промеры уч. агр. Ф. В. Крынкиной и уч. агр. Н. Д. Дановича).

Для проведения опыта были избраны следующие чистые линии льна:¹⁾

- 1) Из Бухары С—869—кудряш переходного типа;
- 2) Из Туркестана А—826—кудряш;
- 3) № 40 селекции ЭНОСХОС долгунец средний, выделенный из Американского кудряша популяция № 12;
- 4) № 102 долгунец селекции ЭНОСХОС выделен из местного Псковского перерода;
- 5) № 11 селекции ЭНОСХОС выделен из местного льна;
- 6) № 266 селекции ЭНОСХОС выделен из лучшего Островского образца популяция № 62;

Таким образом имелось два кудряша и 4 долгунца.

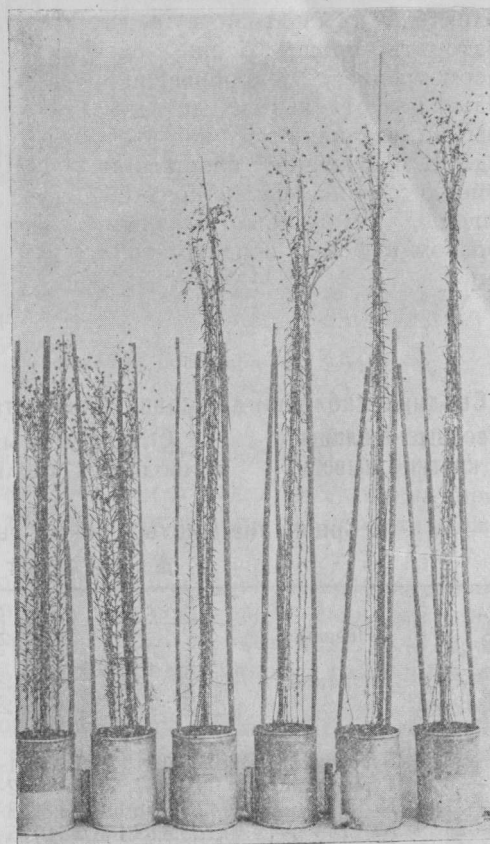
Схема опыта такова: 12 сосудов с чистым посевом, шести линий при 40% влагоемкости почвы; 12 сосудов с теми же линиями при 80% влагоемкости; 21 сосуд в смеси линий: комбинациями долгунцов с долгунцами, долгунцов с кудряшами и кудряшей с кудряшами—при 40% влагоемкости. и те же комбинации при 80%. 4 сосуда оставлены для контроля наблюдения над испарением влаги с незасеянных сосудов. Почва для сосудов взята из фольварка Иванова из пахотного слоя селекционного участка предназначенного под картофель. Почва представляет собою лессовидный суглинок средней связности. Просушка почвы, просеивание, определение влажности, набивка сосудов была проделана по принятой технике постановки опытов в сосудах. Дояренко¹⁾, Недокучаев¹²⁾.

¹⁾ Приходится весьма сожалеть о том, что несмотря на все мои попытки достать семена линий, с которыми в продолжении 5 лет велась работа на ЭНОСХОС, селекционный отдел этой станции мне не предоставил, пришлось подбирать близкия, (линия № 11) все время участвует в опытах.

На каждый сосуд пришлось 3057 грам. воздушно-сухой почвы. Поверхность каждого сосуда покрывалась сверху 100 грам. чистого, отмытого кварцевого песку, для создания однообразных условий испарения воды с поверхности сосудов и избежания образования корки при поливке на поверхности. Посев произведен 19-го июня, слегка проросшими в проращивателе семенами. Чистый посев размещен по маркеру, смешанный распределен рядами, расположение которых (во избежание смещения при сборке) отмечалось на краю сосуда. На каждый сосуд осталось 10 растений. С 25/VI началась ежедневная поливка. Первые 10 дней, пока растения оправивались, влагоемкость сосудов была 60%, позднее доведена до постоянного веса с тем расчетом, что колебания влажности в продолжение дня, для первой серии от 35% до 45%, и для второй от 75 до 85%. Поливка производилась утром. В особо жаркие дни с 15-го июля до 4-го августа поливка производилась два раза в день. Сосуды все время находились в теплице приспособленной для возможно полной вентиляции. Необходимо отметить, что благодаря плодородной почве сосудов, тщательной поливке и некоторого отенения (конструкция самой теплицы), растения все, как и кудряши, так и долгунцы достигли большой длины, но внешний здоровый и нормальный вид говорил за то, что не было значительного этиолирования. Как следствие того, что 40%-я влажность поддерживалась все время, разница в росте для всех линий выросших при 80% была небольшая. О внешнем виде растений в сосудах при обоих влажностях, в чистом и смешанном посевах можно судить по фотографиям № № 1—4.

Уборка урожая была произведена между 12—17 октября. В связи с осенним понижением температуры, дозревание растений продолжалось около месяца. При уборке стебли срезались на уровне семенодольного колена. После подсыхания растений до постоянного воздушно-сухого веса при температуре лаборатории, стебли подвергались обработке.

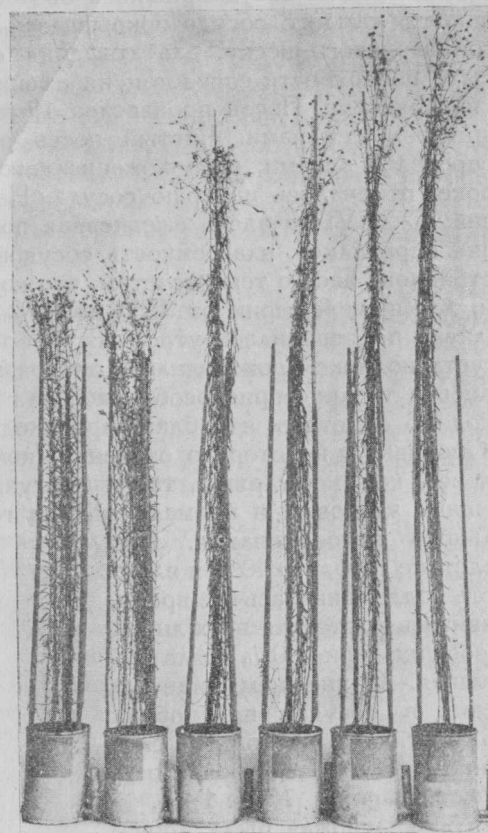
Во время роста стебли измерялись по декадам. См. табл. № 11. После уборки стеблей почва из сосудов подвергалась отмыванию для получения корневой системы. Несмотря на всю предосторожность при отмывке часть мелких корешков была потеряна, что явствует с большого колебания веса сухих корней в различных сосудах одной и той же комбинации



Чистый посев при влажности 40% чистых линий № № 266, 11, 102, 40 Туркестанский, Бухарский.

(все полученные данные приложены в нижеприведенных таблицах №№ 1—11.

Следствием подробной метрической и весовой обработки большого количества льняных стеблей, а также полученного материала по испарению воды, получилось большое количество данных, сведенных в ряд таблиц дающих возможность нам судить о целом ряде происходящих изменений в растениях в связи с состоянием влажности почвы и ростом растений в чистом и смешанном посевах. Но, так как эти данные, полученные в первый год, побудили нас поставить в этом году ряд новых дополнительных опытов, а также повторить прошлогодний, все рассмотрение и подробные выводы по отдельным деталям опытов, оставляются на этот год. В настоящем сообщении приводятся лишь самые краткие выводы, изложенные главным образом в форме сводных таблиц.



Чистый посев при влажности 80%.
Чистых линий №№ 266, 11, 102, 40
Туркестанский, Бухарский.

I. Сводные таблички для сравнения чистых линий льнов в чистых посевах Сводные таблицы и О полученных данных можно судить по ниже- краткие выводы. приводимых табличках №№ 1—4.

Таблица № 1

Сравнение чистых линий льна в чистых посевах. Длина стебля.

№№ сосу- дов	Число растений	Название линий	80%				№№ сосу- дов	Число растений	40%				80%	40%
			Общая длина	± m*)	Продук. длина	± m			Общая длина	± m	Продук. длина	± m		
13—19	20	Бухарский . .	104,8	0,74	84,3	0,78	1—7	20	85,8	1,5	67,3	1,45	80,4	78,5
14—20	20	Туркестанский	96,3	2,87	70,0	3,68	2—8	20	83,9	2,2	61,3	2,71	72,7	73,1
15—21	17	№ 40	142,2	3,75	115,2	3,86	3—9	20	123,6	2,1	100,6	4,91	81,0	81,4
17—23	19	№ 11	132,3	3,83	108,6	3,97	5—11	20	125,9	1,98	100,1	2,4	82,1	79,4
16—22	17	№ 102	156,0	4,54	131,7	5,4	4—10	16	145,2	2,2	120,7	2,0	84,4	83,1
18—24	19	№ 266	150,8	3,56	125,5	3,42	6—12	20	142,2	1,69	117,9	2,61	83,2	85,8

*) m средняя ошибка, $m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$, где $\sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}$

Как вывод: 1) растения в опыте при чистом посеве развились очень пышно, при чем, при пониженной влажности почвы, т. е. 40% от полной влагоемкости почвы, развитие шло нормально, но несколько слабее чем при более высокой влажности 80%.

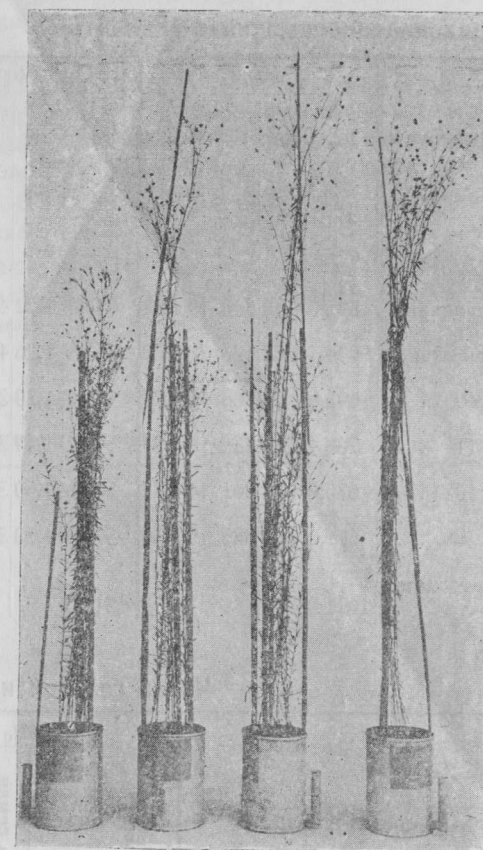
2) По росту все испытываемые чистые линии льна распадутся на три группы; (см. в фотографии (№№

В первую группу с наиболее высокими стеблями входят долгунцы №№ 266 и 102; во вторую группу долгунцы №№ 11 и 40; в трет. группу кудряши Бухарские и Туркестанские.

Таблица 2

Толщина стеблей.

Название линий	80%		40%	
	Толщина стебля в мм.	± m	Толщина стебля в мм.	± m
Бухарский .	1,42	0,025	1,37	0,035
Туркестан .	1,42	0,097	1,40	0,042
№ 40 . . .	1,33	0,051	1,32	0,05
№ 11 . . .	1,38	0,03	1,38	0,029
№ 102 . .	1,28	0,04	1,40	0,047
№ 266 . .	1,33	0,028	1,38	0,026



Смешанный посев при 40% влажности
(слева на право) Бухарский + Туркестанский, Бухарский + Ч. л. № 11, Туркестанский + Ч. л. № 266, Ч. л. № 266 + Ч. л. № 11.

Как вывод: 1) толщина по середине, как в отдельных линиях при одной влажности, так и в одной и той же линии при различных влажностях почвы, почти не меняется.

2) Растения всех линий при повышенной влажности потребили большее количество воды для образования сухого вещества и дали больший урожай надземной массы, но накопление сухого вещества не шло пропорционально расходованию влаги, а потому продуктивность транспирации понизилась¹⁾

3) Понижение транспирационного коэффициента при 40% влажности почвы (в условиях данного года) с шести линий в чистых посевах дали только три долгунца №№ 266, 102 и 11.

4) Наименшей продуктивностью использования влаги почвы из шести испытываемых линий, отличались Туркестанский и Бухарский. Наиболее экономными в расходовании влаги являются линии №№ 102 и 40. Линии №№ 276 и 11 занимают промежуточное или более близкое к последней группе положение, в зависимости от влажности почвы.

¹⁾ Продуктивность транспирации (Максимов¹³⁾ есть количество сухого вещества в граммах, образовавшееся в растении при потреблении 1 килогр. воды.

Таблица 3
Транспирационные коэффициенты
Вес корневой системы.

Название линии.	80°/о				40°/о				80°/о		40°/о		80°/о	40°/о		
	Колич. воды, испаряем. 1 растен. в гр.	Вес возд. сухой надз. массы 1 раст.	Транспира- ционн. коэффц.	Продукт транспи- рации	Колич. воды испар. 1 растен. в грам.	Вес воздуш. сух. надз. массы 1 раст.	Транспирацион. ко- эффц.	Продук. транспи- рации	Вес корн. на 10 раст. в кг.	± m	Вес корн. на 10 раст.	± m	Вес корн. в к надз. массе	Вес корней в к надзем. массе		
Бухарский	895,0	1,58	506	19	1,98	687,0	1,22	477	19	2,10	2,07	0,68	2,24	12,7	18,4	
Туркестанс.	899,4	1,84	425	3	2,35	751,5	1,36	459	17	2,18	2,77	0,92	2,83	0,26	15,1	20,8
№ 40 . .	693,6	1,78	368	15	2,71	501,0	1,29	348	10	2,88	0,92	0,07	1,40		5,2	10,9
№ 11 . .	738,4	1,60	432	18	2,31	599,2	1,49	372	8	2,68	1,07	0,01	1,38	0,05	6,7	9,2
№ 102 . .	670,6	1,78	361	14	2,77	507,6	1,50	307	25	3,27	0,90	0,1	1,07	0,1	5,1	7,1
№ 266 . .	671,0	1,65	385	19	2,59	573,0	1,50	357	12	2,79	0,91	0,04	1,08	0,21	5,5	7,2
Контрольн. сосуд . .	1641,0					1213,0										

Число головок и семян.

Название сорта	Число головок на 1 раст.	80%			Число головок на 1 раст.	40%		
		± m	Число семян на 1 раст.	Абсол. вес семян		± m	Число семян	Абсол. вес семян
Бухарский	8,8	0,42	75,7	4,03	8,0	1,61	66,4	4,13
Туркестанский	8,2	0,60	66,1	5,01	8,2	0,65	62,3	5,12
№ 40]	10,2	1,1	76,5	3,15	7,0	0,7	56,7	4,09
№ 11	7,7	0,45	63,1	4,08	8,4	0,47	69,7	4,33
№ 102	7,7		67,8	3,73	6,6		58,1	3,91
№ 266	8,7	0,6	67,9	4,0	6,6	0,33	54,1	4,16

В отношении репродукции семян, нельзя заметить правильных изменений ни для одних и тех же линий, при различных влажностях почвы, ни для разных линий при одной влажности. Только самые длинные долгуны №№ 266 и 102 при 40% влажности почвы дали несколько пониженную продукцию (при наибольшем росте—наименьшее число ветвей).

Сводные таблицы для смешанных посевов.

О характере расходования влаги судят по транспирационным коэффициентам, а имеющим столь важное значение о суждениях той или другой

пригодности растений для засушливых районов. По причинам и соображениям в начале настоящего сообщения изложенным, мы придали особое внимание изучению этого вопроса при посевах в смеси.

Научная литература по вопросам расходования влаги растениями довольно богата. Имеется прекрасная сводка научных данных по вопросу о транспирации в большой работе проф. Максимова. В отношении изучения транспирационных коэффициентов льна, то этому растению уделено было мало внимания и мы располагаем только несколькими цифрами.

Briggs und Schanz¹⁴, пр. И. С. Шулов и Вл. Морозов¹⁶, Тулайков¹⁵, Ренард³, Иллювнев и Галунова (рукописный отчет ЭНОСХОС), Иллювнев¹⁷.

В нашей работе определялся транспирационный коэффициент с учетом только надземных частей растений и с весом корневой системы. На таблице 5 и 6-й приведены данные.

Таблица 5

Транспирационные коэффициенты.
(без учета корней)

ВИД ПОСЕВА	Число растений	80%				Число растений	40%			
		Количест. всей испар. воды в гр. на 1 раст.	Вес сухой массы 1 раст. в грам.	Средний транспирационный коэффициент	± m		Колич. исп. воды в гр. на 1 раст.	Вес сухой массы 1 раст. в грам.	Средний транспирационный коэффициент	± m
Бухарский чистый	20	895,0	1,52	590	7	20	687,0	1,17	591	32
Бухарск. + 40 . .	23	1128,6	1,97	561	20	28	662,5	1,34	495	24
Бухарск. + 11 . .	30	881,8	1,63	543	22	30	660,7	1,31	501	7
Бухарск. + Турк.	20	1103,5	1,93	571	3	20	776,1	1,45	536	29
Туркест. чистый .	20	943,5	1,78	504	21	20	751,5	1,31	574	24
Туркест. + 40 . .	24	1222,8	2,06	507	10	16	919,0	1,90	483	10
Туркест. + 266 .	30	942,3	1,91	494	6	30	730,3	1,76	441	12
40 чистый	17	693,6	1,71	396	17	20	501,0	1,26	398	10
40 + 11	26	808,9	1,82	466	13	27	541,7	1,32	397	20
40 + 102	26	687,8	1,76	390	18	27	531,0	1,59	342	27
102 чистый	17	670,6	1,74	387	19	16	507,6	1,46	346	23
102 + 11	20	997,3	2,39	415	6	21	656,2	1,65	376	10
11 чист.	19	738,4	1,57	470	20	20	599,2	1,41	414	6
266 чист.	19	709,6	1,70	415	21	20	573,0	1,46	392	8
266 + 11	20	797,5	3,56	448	23	20	538,2	2,79	385	8

Принимая в расчет корневую систему, мы получаем нижеследующие данные

Таблица 6

Транспирационные коэффициенты
(с учетом корней)

ВИД ПОСЕВА	80%				40%			
	Колич. воды испар. 1-м раст. за вег. пер. в грам.	Вес надземн. массы 1 раст. в гр.	Транспир. коэфф. при 1-м	Продукт. транспир.	Колич. воды испар. 1-м раст. за вег. пер. в грам.	Вес надземн. массы 1 раст. в грам.	Транспир. коэфф. при 1-м	Продукт. транспир.
Бухарск, чистый . . .	895,0	1,58	506 ± 19	1,93	687,0	1,22	477 ± 19	2,10
№ 40 чистый	693,6	1,78	368 ± 15	2,71	501,0	1,29	348 ± 10	2,88
Бухарск, 40	1128,6	2,10	489 ± 22	2,05	662,5	1,38	409 ± 24	2,45
Бухарск, чистый . . .	895,0	1,58	506 ± 19	1,98	687,0	1,22	477 ± 19	2,10
№ 11 чистый	738,4	1,60	432 ± 18	2,31	599,2	1,49	372 ± 8	2,68
Бухарск, 11	881,8	1,66	482 ± 20	2,08	660,7	1,35	432 ± 7	2,34
Бухарск, чистый . . .	895,0	1,58	509 ± 19	1,98	687,0	1,22	477 ± 19	2,10
Туркест, чистый . . .	899,4	1,84	425 ± 3	2,35	751,5	1,36	459 ± 17	2,18
Бухарск, Туркест. . .	1103,5	1,98	487 ± 6	2,05	776,1	1,49	444 ± 27	2,20
Туркест, чистый . . .	899,4	1,84	425 ± 3	2,35	751,5	1,36	459 ± 17	2,18
№ 40 чистый	693,6	1,78	368 ± 15	2,71	501,0	1,29	348 ± 10	2,88
Туркест, 40	1222,8	2,40	446 ± 7	2,25	919,0	1,57	890 ± 2	2,56
Туркест, чистый . . .	899,4	1,84	425 ± 3	2,35	751,5	1,36	459 ± 17	2,18
№ 266 чистый	671,0	1,65	385 ± 19	2,59	573,0	1,50	357 ± 12	2,79
Туркест, 266	942,3	1,95	448 ± 11	2,23	730,3	1,70	375 ± 8	2,66
№ 40 чистый	693,6	1,78	388 ± 15	2,71	501,0	1,29	348 ± 10	2,88
№ 11 чистый	738,4	1,60	432 ± 18	2,31	599,2	1,49	372 ± 8	2,68
40 11	808,9	1,77	426 ± 11	2,34	541,7	1,46	350 ± 11	2,86
№ 40 чистый	693,6	1,78	368 ± 15	2,71	501,0	1,29	348 ± 10	2,88
№ 102 чистый	670,6	1,78	361 ± 14	2,77	507,6	1,50	307 ± 25	3,27
40 102	687,8	1,82	366 ± 12	2,74	531,0	1,63	303 ± 23	3,34
№ 102 чистый	670,6	1,78	361 ± 14	2,77	507,6	1,50	307 ± 25	3,27
№ 11 чистый	738,4	1,60	432 ± 18	2,31	599,2	1,49	372 ± 8	2,68
102 11	997,3	2,43	393 ± 3	2,53	656,2	1,80	342 ± 14	2,62
№ 266 чистый	671,0	1,65	385 ± 19	2,59	573,0	1,50	357 ± 12	2,79
№ 11 чистый	738,4	1,60	432 ± 18	2,31	599,2	1,49	372 ± 8	2,68
266 11	797,5	1,81	415 ± 19	2,41	538,2	1,42	351 ± 8	2,89

Как самый общий вывод из этих таблиц можно сказать:

1) В смешанных посевах, при избытке влаги почвы, растения транспируют более интенсивно, чем в чистых посевах. Характер транспирации смеси сходен с характером транспирации наиболее сильно-испаряющего компонента смеси. Это явление возможно объяснить тем, что в смешанном посеве растение одной линии в силу борьбы и угнетающего влияния на другое, используют лучше окружающие условия роста и тем самым развиваются сильнее и расходуют больше влаги.

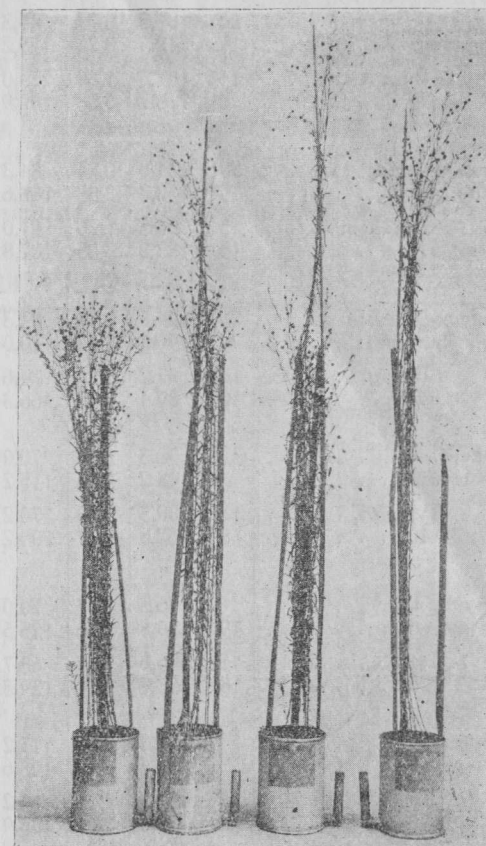
2) При пониженном содержании влаги в почве, растения в смесях, занимают по транспирации промежуточное, а иногда даже более низкое положение по сравнению с чистыми посевами, что особенно заметно в первой половине вегетационного периода, когда наиболее сильна борьба за влагу. После цветения испарение смеси идет более интенсивно, чем в чистых посевах, т. е. растения одной из линии смеси выходят победителями в борьбе за влагу и развиваются сильнее. Когда заканчивается рост льнов, исчезает и разница в ходе транспирации у смесей и чистых посевов¹⁾

3) Расходование влаги в смесях при пониженной влажности почвы идет более экономно чем при избытке ее.

4) Транспирационный коэффициент смесей по своей величине приближается к транспирационному коэффициенту одного из компонентов смеси, имеющего в чистом посеве наибольшую его величину.

Для более ясного представления о том, какова же была длина стеблей приводится таблица 7, характеризующих таковую в чистом посеве и в смеси, что касается отдельных моментов роста и связанной с ними длиной, то эти данные приведены на таблице № 11.

¹⁾ К сожалению объем отводимого для сообщения места и дороговизна воспроизведения кривых ходов транспирации не позволяют иллюстрировать данные выводы графическими изображениями, а приходится довольствоваться цифровыми данными, равно как приведены данные прежних опытов на Энсохос.



Смешанный посев при 80% влажности (слева на право) Бухарский + Туркестанский, Бухарский + № 11, Туркестанский + ч. л. № 266, Ч. л. № 266 + Ч. л. № 11.

Таблица 7

Д л и н а с т е б л е й

ВИД ПОСЕВА	Число растений	80%					40%			
		Общая длина	±m	Продукт. длина	±m		Общая длина	±m	Продукт. длина	±m
Бухарский чистый	20	104,8	0,74	84,3	0,78	20	85,8	1,5	67,3	1,45
40 чистый	17	142,2	3,75	115,2	3,86	20	123,6	2,1	100,6	4,91
Смеш. Бухарск.	15	107,0	1,89	79,0	2,36	15	89,5	1,3	65,5	1,22
40	8	126,7	6,53	102,9	7,15	13	111,4	4,0	89,7	5,18
Бухар. чистый	20	104,8	0,74	84,3	0,78	20	85,8	1,5	67,3	1,45
11 чистый	19	132,3	3,83	108,6	3,97	20	125,9	1,98	100,1	2,4
Смеш. Бухарск.	15	104,3	1,76	81,0	1,76	15	90,6	1,77	71,3	1,38
11	15	133,2	3,25	107,8	3,6	15	123,5	3,21	97,7	4,25
Бухарск. чистый	20	104,8	0,74	84,3	0,78	20	85,8	1,5	67,3	1,45
Турк. чистый	20	96,3	2,87	70,0	3,68	20	83,9	2,2	61,3	2,71
Смеш. Бухар.	10	97,2	1,32	74,6	2,34	10	90,0	1,13	68,9	1,47
Тур.	10	89,4	3,75	66,3	4,4	10	85,0	6,2	60,2	5,83
Туркест. чист.		96,3	2,87	70,0	3,68		83,9	2,2	61,3	2,71
40 чистый		142,2	3,75	115,2	3,86		123,6	2,1	100,6	4,91
Смеш. Туркест.	13	100,5	5,99	70,2	4,77	10	104,9	4,31	72,7	5,4
40	8	132,5	3,77	109,2	4,2	6	117,0	2,43	97,9	3,76
Туркест. чист.		96,3	2,87	70,0	3,68		83,9	2,2	61,3	2,71
266 чистый	19	150,8	3,56	125,5	3,42	20	142,2	1,69	117,9	2,61
Смеш. Турк.	15	95,6	3,37	68,7	3,81	14	81,9	3,43	56,1	2,96
266	15	152,7	2,81	129,3	1,1	15	132,8	3,49	110,2	3,5
40 чистый		142,2	3,75	115,2	3,86		123,6	2,1	100,6	4,91
11 чистый		132,3	3,83	108,6	3,97		125,9	1,98	100,1	2,4
Смеш. 40	12	137,0	2,26	114,2	2,0	15	125,0	3,0	100,3	3,2
11	12	136,8	5,14	108,9	5,77	12	125,0	3,81	98,6	4,46
40 чистый	17	142,2	3,75	115,2	3,86	20	123,6	2,1	100,6	4,91
102 чистый	17	156,0	4,54	131,7	5,4	16	145,2	2,2	120,7	2,0
Смеш. 40	12	139,6	3,63	107,6	3,72	14	123,7	3,18	95,4	3,61
102	13	155,3	4,1	129,4	4,78	13	123,5	3,94	98,5	5,42
102 чистый		156,0	4,54	131,7	5,4		145,2	2,2	120,7	2,0
11 чистый	19	132,3	3,83	108,6	3,97	20	125,9	1,98	100,1	2,4
Смеш. 102	3	144,5	4,82	118,0	7,21	7	134,5	4,22	116,0	0,88
11	10	139,0	3,58	104,9	5,0	14	123,0	3,46	90,5	4,16
266 чистый	19	150,8	3,56	125,5	3,42	20	142,2	1,69	117,9	2,61
11 чистый		132,3	3,83	108,6	3,97		125,9	1,98	100,1	2,4
Смеш. 266	10	140,1	3,68	113,7	3,64	10	145,1	2,72	123,2	2,4
11	10	134,9	2,53	108,4	2,76	10	134,0	2,36	110,4	2,89

Как вывод из этой таблицы можно сказать:

1) Кудряши (Туркестанский и Бухарский) при избытке влаги в почве, входя в смесь с долгунцами, имеют такой же рост, как и в чистом посеве (в смеси между собой Бухарский отстает в росте), в то время когда другой, входящий в смесь компонент не достигает того развития, как в чистом посеве. Это же, за малым исключением, относится и к остальным льнам, где в зависимости от смеси один из компонентов чувствует себя (в отношении роста) не хуже чем в чистом посеве, а второй входя в эту же смесь, уменьшает свой рост.

2) При пониженной влажности почвы происходит тоже явление, но угнетение в росте сказывается более отчетливо.

Толщине стебля при всяких соображениях, относящихся к определению урожая волокна и его качества, принято придавать особо важное значение.

На таблице 8 приводятся данные, полученные в нашем опыте.

Таблица 8

Толщина стеблей.

В И Д П О С Е В А	80 ⁰ / ₀		40 ⁰ / ₀		
	Толщ. стебля	±m	Толщ. стебля	±m	
Бухарский чистый	1,42	0,025	1,37	0,035	
40 чистый	1,33	0,051	1,32	0,05	
Смешанный {	Бухарский	1,72	0,05	1,52	0,06
	40	1,31	0,085	1,27	0,065
Бухарский чистый	1,42	0,025	1,37	0,035	
11 чистый	1,38	0,03	1,38	0,029	
Смешанный {	Бухарский	1,57	0,036	1,46	0,067
	11	1,38	0,037	1,33	0,033
Бухарский чистый	1,42	0,025	1,37	0,035	
Туркестанский чистый	1,42	0,097	1,40	0,042	
Смешанный {	Бухарский	1,69	0,040	1,53	0,057
	Туркестанский	1,55	0,056	1,49	0,07
Туркестанский чистый	1,42	0,097	1,40	0,042	
40 чистый	1,33	0,051	1,32	0,05	
Смешанный {	Туркестанский	1,68	0,069	1,79	0,02
	40	1,36	0,102	1,13	0,08

В И Д П О С Е В А	80%		40%	
	Толщ. стебля	$\frac{1}{m}$	Толщ. стебля	$\frac{1}{m}$
Туркестанский чистый	1,42	0,097	1,40	0,042
266 чистый	1,33	0,028	1,38	0,026
Смешанный { Туркестанский	1,59	0,04	1,58	0,048
	266	1,38	0,042	1,36
40 чистый	1,33	0,051	1,32	0,075
11 чистый	1,38	0,03	1,38	0,029
Смешанный { 40	1,36	0,08	1,24	0,055
	11	1,49	0,05	1,49
40 чистый	1,33	0,051	1,32	0,05
102 чистый	1,28	0,04	1,40	0,047
Смешанный { 40	1,56	0,077	1,45	0,043
	102	1,32	0,076	1,32
102 чистый	1,28	0,04	1,40	0,047
11 чистый	1,38	0,03	1,38	0,029
Смешанный { 102	1,54	0,02	1,07	0,116
	11	1,70	0,037	1,64
266 чистый	1,33	0,028	1,38	0,026
11 чистый	1,38	0,03	1,38	0,029
Смешанный { 266	1,42	0,054	1,33	0,032
	11	1,51	0,038	1,32

1) Толщина стеблей у кудряшей в **смесях** выше чем в чистых посевах, а толщина стеблей у компонентов или понижается или остается одинаковой.

Такое же положение занимают почти и все остальные в зависимости от смеси (напр. № 11-й в смеси с № 40 и с № 102 угнетает их¹⁾).

2) Разницы при изменении влажности почвы (в условиях данного опыта) нельзя было заметить.

¹⁾ Для сравнения необходимо припомнить, что мы приводили на таблице 2 для чистых посевов, где толщины не менялись.

На таблице № 9, мы приводим данные урожаев, как для чистых линий, так и для смешанных посевов.

Таблица 9

Т а б л и ц а у р о ж а я

ВИД ПОСЕВА	80%					40%				
	Вес надземн. массы 1 растения	Число головок на 1 растении	$\frac{1}{m}$	Число семян на 1 растении	Абсол. вес 1 растен.	Вес надземн. массы 1 растения	Число головок на 1 растений	$\frac{1}{m}$	Число семян на 1 растении	Абсол. вес семян
Бухарский чистый	1,58	8,8	0,42	75,7	4,03	1,22	8,0	1,61	66,4	4,13
№ 40 чистый	1,78	10,2	1,1	76,5	3,15	1,29	7,6	0,70	61,6	4,09
Смесь { Бухарский	2,34	15,1	1,12	123,8	4,45	1,69	11,1	1,4	92,1	3,93
	№ 40	1,54	7,9	0,5	64,8	4,31	6,8	0,9	56,1	4,1
Бухарский чистый	1,58	8,8	0,42	75,7	4,03	1,22	8,0	1,61	66,4	4,13
№ 11 чистый	1,60	7,7	0,45	63,1	4,08	1,49	8,4	0,47	69,7	4,33
Смесь { Бухарский	1,82	11,0	0,75	92,7	4,22	1,42	11,0	1,22	83,6	3,92
	№ 11	1,50	7,3	62,0	4,43	1,29	7,3	0,55	61,3	4,16
Бухарский чистый	1,58	8,8	0,42	75,7	4,03	1,22	8,0	1,61	66,4	4,13
Туркест. чистый	1,84	8,2	0,47	59,3	5,40	1,36	8,2	0,65	62,3	5,12
Смесь { Бухарск.	2,07	14,0	1,1	117,6	4,04	1,50	9,8	1,03	83,3	3,79
	Туркест.	1,89	10,4	1,3	74,9	5,03	8,3	1,1	68,9	4,66
Туркестан. чистый	1,84	8,2	0,47	59,3	5,40	1,36	8,2	0,65	62,3	5,12
№ 40 чистый	1,78	10,2	1,1	76,5	3,15	1,22	7,6	0,70	61,6	4,09
Смесь { Туркест.	2,98	10,5	0,97	96,1	4,97	2,58	11,3	1,25	100,6	4,48
	№ 40	1,47	7,1	1,2	61,1	4,22	4,1	1,0	34,8	3,77
Туркест. чистый	1,84	8,2	0,47	59,3	5,40	1,36	8,2	0,65	62,3	5,12
№ 266 чистый	1,65	8,7	0,6	67,9	4,00	1,50	6,6	0,33	54,1	4,16
Смесь { Бухарск.	2,30	10,2	0,87	77,0	5,45	2,02	11,4	1,1	95,8	4,95
	№ 266	1,60	5,9	0,4	50,7	4,59	6,6	0,62	54,8	4,02
№ 40 чистый	1,78	10,2	1,1	76,5	3,15	1,29	7,6	0,7	61,6	4,09
№ 11 чистый	1,60	7,7	0,45	63,1	4,08	1,49	8,4	0,47	69,7	4,33
Смесь { № 40	1,49	7,8	0,6	64,9	3,10	1,07	6,9	1,61	54,5	3,93
	№ 11	2,06	10,4	0,57	89,4	4,41	7,3	0,55	61,3	4,16
№ 40 чистый	1,78	10,2	1,1	76,5	3,15	1,29	7,6	0,7	61,6	4,09
№ 102 чистый	1,78	7,7	0,81	67,8	3,73	1,50	6,6	0,73	58,1	3,91
Смесь { № 40	2,31	11,6	1,9	96,3	4,13	1,57	10,0	0,8	81,0	4,03
	№ 102	1,33	6,5	1,41	46,8	3,86	7,7	1,31	59,3	4,02
№ 102 чистый	1,78	7,7	0,81	67,8	3,73	1,50	6,6	0,73	58,1	3,91
№ 11 чистый	1,60	7,7	0,45	63,1	4,08	1,49	8,4	0,47	69,7	4,33
Смесь { № 102	1,55	6,3	1,84	49,8	3,93	1,20	5,0	1,8	40,0	4,05
	№ 11	2,66	14,9	0,96	110,3	4,37	13,9	1,1	100,1	4,08
№ 266 чистый	1,65	8,7	0,6	67,9	4,00	1,50	6,6	0,33	54,1	4,16
№ 11 чистый	1,60	7,7	0,45	63,1	4,08	1,49	8,4	0,47	69,7	4,33
Смесь { № 266	1,73	8,4	0,82	68,9	4,29	1,50	7,5	0,69	65,2	4,38
	№ 11	1,89	9,6	0,6	79,7	4,29	1,35	7,3	0,72	59,9

1) Продукция сухой массы надземных частей у кудряшей во всех смесях повышается против их чистых посевов; их же компоненты смесей дают пониженную, реже одинаковую со своими чистыми посевами. Кроме кудряшей такое же явление можно довольно отчетливо видеть и во многих остальных смесях, как напр. № 11 + № 102, № 11 + № 40, где линия № 11 резко повышает свою продукцию по сравнению с чистыми посевами, а линии № 102 и 40 или понижают или оставляют неизменной.

2) При 40% влажности у кудряшей смесь их между собой дает одну и ту же продукцию.

Характер, количество и соотношение с надземной массой корней различных льнов, взятых нами для изучения представляют особый интерес и вполне ясным является стремление связать характер и размер расходуемой воды на образование сухого вещества с характером и величиной корневой системы у сортов, дающих одновременно весьма разное количество семян. На таблице 10 приведены данные определения корневой системы.

Таблица 10

Вес корневой системы¹⁾

ВИД ПОСЕВА	80%				40%			
	Вес корней 10 растен.	— m	Вес надзем- ной массы	Вес корней в % к над- земн. массе	Вес корней 10 растен.	— m	Вес надзем- ной массы	Вес корней в % к над- земн. массе
Бухарский чистый	2,01	0,68	0,58	12,7	2,24	—	1,22	18,4
№ 40 чистый	0,92	0,07	1,78	5,2	1,40	—	1,29	10,9
Бухарский + 40	2,63	0,68	2,10	1,25	2,36	0,25	1,38	17,1
Бухарский чистый	2,01	0,68	1,58	12,7	2,24	—	1,22	18,4
№ 11 чистый	1,07	0,01	1,60	6,7	1,38	0,05	1,49	9,2
Бухарский + 11	1,73	0,11	1,66	10,4	2,0	0,14	1,35	14,8
Бухарский чистый	2,01	0,68	1,58	12,7	2,24	—	1,22	18,4
Туркестанский чистый	2,77	0,92	1,84	15,1	2,83	0,26	1,36	20,8
Бухарский + Туркестанский	2,79	0,22	1,98	14,1	2,62	0,16	1,49	17,6
Туркестанский чистый	2,77	0,92	1,84	15,1	2,83	0,26	1,36	20,8
№ 40 чистый	0,92	0,07	1,78	5,2	1,40	—	1,29	10,9
Туркестанский + 40	2,51	0,23	2,40	10,5	3,44	0,03	1,57	21,1

¹⁾ Хорошая сводка работ по вопросам корневой системы имеется в статье Красовской²⁰⁾.

ВИД ПОСЕВА	80%				40%			
	Вес корней 10 растен.	— m	Вес надзем- ной массы	Вес кор. в % к надзем. массе	Вес корней 10 растен.	— m	Вес надзем- ной массы	Вес корней в % к над- земн. массе
Туркестанский чистый	2,77	0,92	1,84	15,1	2,83	0,26	0,36	20,8
№ 266 чистый	0,91	0,04	1,65	5,5	1,08	0,21	1,50	7,2
266 + Туркестанский	2,22	0,1	1,95	11,4	2,45	0,11	1,70	14,4
№ 40 чистый	0,92	0,07	1,78	5,2	1,40	—	1,29	10,9
№ 11 чистый	1,07	0,01	1,60	6,7	0,38	0,05	1,49	9,2
40 + 11	1,39	0,28	1,77	7,9	1,46	0,13	1,46	10,0
№ 40 чистый	0,92	0,07	1,78	5,2	1,40	—	1,29	10,9
№ 102 чистый	0,90	0,1	1,78	5,1	1,07	0,1	1,50	7,1
40 + 102	1,01	0,12	1,82	5,5	1,63	0,26	1,63	10,0
№ 102 чистый	0,90	0,1	1,78	5,1	1,07	0,1	1,50	7,1
№ 11 чистый	1,07	0,01	1,60	6,7	0,38	0,05	1,49	9,2
102 + 11	1,44	0,23	2,43	5,9	1,63	0,11	1,80	9,1
№ 266 чистый	0,91	0,04	1,65	5,5	1,08	0,21	1,50	7,2
№ 11 чистый	1,07	0,01	1,60	6,7	1,38	0,05	1,49	9,2
266 + 11	1,04	0,1	1,81	5,7	1,29	0,24	1,42	9,1

Как вывод:

1) Абсолютный вес корневой системы при 40 и 80% влагоемкости почвы колеблется, но вероятно по ранее сказанным дефектам методики определения веса корней, какой либо правильности в его изменении нельзя отметить.

2) Относительный вес корневой массы, как в чистых посевах, так и в смесях при пониженной влажности почвы выше, чем при избыточной.

3) Среди испытанных чистых линий, кудряши обладают более мощной корневой системой, чем долгунцы, что сказывается и в смесях, куда входят и кудряши. Вес корней в этих смесях значительно выше веса корней тех смесей, куда входят только долгунцы и, по своей величине, приближаются к весу корневой массы кудряшей в их чистой посевах.

В этой таблице № 11 приведены данные постепенного (по декадно) роста льнов в чистом и смешанном посевах. До 11 августа прямо длина стебля, а позднее полная и продуктивная (до соцветия). Эта таблица № 10 является дополнением и развитием табл. № 7, и дает довольно богатый материал для сопоставления характера роста в смешанных посевах долгунцов и кудряшей в отдельные моменты развития, при различной влажности.

Ход роста льнов в чистом

В И Д П О С Е В А	Число растений	80%				
		1-го июля	11-го июля	21 июля	1-го авг.	11-го авг.
		Длина стебля		Д л и н а		
					Общая длина	
Бухарский чистый	20	5,6	18,7	41,4	72,9	95,2
№ 40 чистый	17	5,1	14,0	42,2	74,3	103,9
Смеш. посев { Бухарск, 40	15	6,1	18,4	43,0	76,5	97,1
	8	6,8	18,2	49,4	96,0	114,1
Бухарск. чистый		5,6	18,7	41,4	72,9	95,2
№ 11 чистый	19	6,9	23,3	54,0	93,6	120,0
Смеш. посев { Бухарск,	15	8,1	18,5	41,2	74,4	96,9
	15	7,5	23,1	55,5	101,2	130,1
Бухарск. чистый		5,6	18,7	41,4	72,9	95,2
Туркест. чистый	20	4,5	15,9	34,4	58,2	79,0
Смеш. посев { Бухарск,	10	6,3	18,7	40,9	74,5	90,3
	10	6,5	16,9	37,4	68,5	81,6
Туркест. чистый		4,5	15,9	34,4	58,2	79,0
№ 40 чистый		5,1	14,0	42,2	74,3	103,9
Смешанный { Туркест.	13	6,1	15,9	35,9	65,5	82,3
	8	7,1	15,8	43,0	85,8	107,0
Туркестанский чистый	4	4,5	15,9	34,4	58,2	79,0
266 чистый	19	9,4	23,9	55,4	104,0	128,0
Смешанный { Туркестанский	15	6,8	16,2	37,9	65,8	82,1
	15	8,1	23,1	58,2	110,2	143,0
40 чистый		5,1	14,0	42,2	74,3	103,9
11 чистый		6,9	23,3	54,0	93,6	120,0
Смешанный { 40	12	8,4	15,9	46,4	90,4	117,0
	12	7,4	21,2	53,4	102,0	126,0
40 чистый	17	5,1	14,0	42,2	74,3	103,0
102 чистый	17	8,3	17,2	42,0	73,4	112,0
Смешанный { 40	12	6,0	14,2	41,7	85,0	109,0
	13	8,3	10,7	32,9	74,8	104,0
102 чистый		8,3	17,2	42,0	74,4	112,0
11 чистый	19	6,9	23,3	54,0	93,6	120,0
Смешанный { 102	3	6,6	20,3	48,2	99,0	128,0
	10	7,7	23,7	56,2	107,0	129,0
266 чистый	19	9,4	23,9	55,4	104,0	128,0
11 чистый		6,9	23,3	54,0	93,6	120,0
Смешанный { 266	10	8,3	23,6	58,2	111,3	135,0
	10	7,7	23,1	55,9	107,8	130,0

Таблица 11

и смешанном посевах

			40%									
11 августа		23 авг.	Число растений	1-го июля	11-го июля	21-го июля	1-го авг.	11 августа		23 августа		
стебля									Д л и н а с т е б л я			
Прод. длина	Общая длина	Прод. длина		Д л и н а с т е б л я					Общая длина	Прод. длина	Прод. длина	Общая длина
82,4	103,4	82,7	20	5,2	16,3	33,3	56,6	74,4	64,4	83,4	66,4	
95,7	130,2	112,3	20	4,5	14,3	36,7	69,7	96,8	87,7	116,0	96,9	
78,3	105,6	80,1	15	4,6	12,8	28,4	51,9	67,3	60,2	83,6	63,8	
95,1	122,1	99,1	13	5,1	10,0	34,1	59,3	78,9	70,5	97,0	83,5	
82,4	103,4	82,7		5,2	16,3	33,3	56,6	74,4	64,4	83,3	66,4	
101,7	125,9	102,1	20	6,0	20,5	51,1	93,4	120,5	99,2	126,1	99,7	
79,1	102,4	79,9	15	5,1	14,2	32,0	56,9	75,4	67,2	86,8	68,8	
108,1	132,0	106,9	15	6,3	18,1	44,8	83,1	110,0	95,6	120,1	96,2	
82,4	103,4	82,7		5,2	16,3	33,3	56,6	74,4	64,4	83,4	66,4	
66,1	90,7	68,8	20	4,9	15,0	32,5	54,2	72,0	54,3	80,3	59,9	
69,7	97,8	72,6	10	5,2	13,4	30,8	54,3	71,4	64,0	84,4	66,4	
63,5	88,0	65,3	10	6,1	14,7	29,2	52,7	66,4	54,2	78,8	57,9	
66,1	90,7	68,8		4,9	15,0	32,5	54,2	72,0	54,3	80,3	59,9	
95,7	130,2	112,3		5,4	14,3	36,7	69,7	96,8	87,8	116,0	96,9	
63,1	86,2	59,3	10	6,6	16,4	33,3	58,5	77,9	67,8	93,1	75,6	
91,7	127,0	105,5	6	3,8	10,5	26,3	59,3	82,2	—	105,7	94,2	
66,1	90,7	68,8		4,9	15,0	32,5	54,2	72,0	54,3	80,3	59,9	
117,0	149,3	124,0	20	7,0	22,9	54,6	102,4	135,3	117,1	141,9	118,2	
64,1	91,6	67,7	13	6,4	13,2	31,3	56,2	69,9	53,7	78,8	55,1	
124,5	150,3	126,8	15	5,5	19,6	45,9	88,8	118,7	105,4	132,1	109,4	
95,7	130,2	112,3		4,5	14,3	36,7	69,7	96,8	87,7	116,0	96,9	
101,7	125,9	102,1		6,0	20,5	51,1	93,4	120,5	99,2	126,1	99,7	
104,5	134,0	112,9		6,9	10,3	30,3	62,9	89,8	82,0	111,3	98,1	
104,7	133,4	106,3		6,2	18,3	43,4	83,4	111,7	97,7	121,5	94,0	
95,7	130,2	112,3	20	5,2	33,3	56,6	74,4	64,4	64,4	83,4	66,4	
107,0	136,2	123,7	16	3,4	17,1	43,2	78,1	114,0	105,8	136,5	117,3	
96,2	127,9	103,7	14	5,7	15,0	36,8	73,3	95,5	84,3	115,7	93,7	
99,7	137,0	121,8	13	8,4	10,8	32,2	65,0	94,7	83,4	117,5	97,2	
108,0	136,2	123,7		3,4	17,1	43,2	78,1	114,0	105,8	136,5	117,3	
101,0	125,9	102,1	20	6,0	20,5	51,1	93,4	120,5	99,2	126,1	99,7	
113,0	139,5	115,6	7	5,3	17,9	41,5	75,1	108,4	93,6	118,3	93,4	
104,0	136,5	102,4	14	7,8	11,1	31,1	63,0	91,8	79,1	113,5	92,1	
117,0	149,3	124,0	20	7,0	22,9	54,6	102,4	135,3	117,1	141,9	118,2	
101,0	125,9	102,1		6,0	20,5	51,1	93,4	120,5	99,2	126,1	99,7	
112,0	139,0	113,4	10	8,8	21,3	49,4	93,5	127,9	118,3	142,4	121,7	
106,0	133,2	107,7	10	7,2	17,6	41,6	81,7	112,8	96,3	127,7	108,4	

Оставляя подробные выводы и сопоставления до получения данных опытов этого года, мы, как общий вывод из приводимой таблицы равно и сопоставление отдельных выводов предыдущих таблиц, можем сделать общее заключение: что ход роста, ход транспирации в смешанных посевах, транспирационный коэффициент, абсолютное количество испаренной воды и вес надземной массы урожая говорят за то, что растения одной линии (побеждающей в борьбе за существование), входя в смесь с другой, лучше используют окружающие условия для своего развития, чем в чистом посеве.

Заканчивая в самых кратких чертах рассмотрение полученных выводов по первой части опыта необходимо перейти к рассмотрению данных по анатомическому изучению листьев и стеблей льна полученных в настоящей работе.

II. Определение анатомических коэффициентов листьев.

После работ проф. В. Р. Заленского³⁻¹⁻¹ и проф. Колкунова³⁻², предложивших и разработавших методику количественного учета отдельных анатомических элементов листьев, названных и выраженных в форме анатомических коэффициентов, с попыткой связать эти коэффициенты с той или другой способностью растения расходовать влагу, и в связи с этим относиться к засухо-устойчивым, или наоборот, растениям, станет вполне понятным желание проверить таковые (анатомические коэффициенты) и в случаях, когда изучается вопрос расходования влаги в связи с влажностью почвы и расовыми особенностями по различному расходовать влагу. Исходя из этого мы в своих предыдущих работах на ЭНУСХОС провели подробное изучение анатомического строения листа набора тех шести линий, которые испытывались первоначально для изучения вопроса транспирационных коэффициентов. Данные этой работы неопубликованы, но чрезвычайно близки к данным полученным в настоящем опыте. Литература по этому вопросу довольно обширна. В своей последней работе проф. Колкунов довольно подробно делает сводку, как своим прежним, так и настоящим работам одновременно с достаточно полным обзором имеющейся по этому вопросу научной литературы.

Методика работы. Методика исследования анатомических элементов в листьях льна разных сортов при разных влажностях почвы в наших опытах была такова.

Материал для исследования, т. е. листья льна, брался по следующей схеме:

Сорт льна	
Влажность почвы	
40%	80%
I	I
II	II
III	III

Для каждого этажа растения этих групп влажностей, листья брались в пяти экземплярах.

После срезывания, листья помещались в банки со спиртом, где и хранились во все время исследования.

Прежде чем приступить к микроскопическому исследованию, объекты

(листья) подвергались действию концентрированного раствора хлоралгидрата, до полного их просветления.

После этого препарат исследовался под микроскопом целиком, без приготовления срезов.

Определялись следующие анатомические элементы:

1. Число устьиц на поверхности (в поле зрения) основания, середины и конца листа.
2. Размер устьиц основания, середины и конца листа.
3. Размер клеток паренхимной ткани основания, середины и конца листа.

Для определения числа устьиц на каждой части исследуемого листа подсчет производился три раза. Таким образом для характеристики этой величины листьев каждого этажа, растения сорта и влажности было произведено 15 подсчетов (на пяти экземплярах по три подсчета).

Для определения размера устьиц, на каждой части листа, производилось 10 промеров; для окончательной цифры, характеризующей эту величину, таким образом было произведено 50 промеров.

Для определения размера паренхимных клеток промеры производились 30 раз на каждой части листа. Для окончательной цифры таким образом было сделано 150 промеров.

Препараты исследовались при помощи микроскопа Seibert'u, окуляр № 4 и объектив № 3 (при подсчете числа устьиц) и № 5 (при промерах).

Зарисовка препаратов производилась при помощи рисовального аппарата по Abbe.

Полученные в нашей лаборатории данные, сведены в краткие таблицы №№ 12, 13 и 14.

Сводная таблица 12

Число устьиц.

№№	С О Р Т	80% от полной влагоемкости			40% от полной влагоемкости			Группы по влажности	
		М	±m	Группы по сортам	М	±m	Группы по сортам	80%	40%
1	Туркестанский	33,0	0,98	II	42,3	1,019	II	II	I
2	Бухарский	—	—	—	—	—	—	—	—
3	40	36,5	1,257	I	52,2	2,17	I	II	I
4	11	41,6	1,18	I	52,5	0,92	I	II	I
5	102	39,7	1,11	I	46,4	1,34	II	II	I
6	266	—	—	—	—	—	—	—	—

Сводная таблица 13

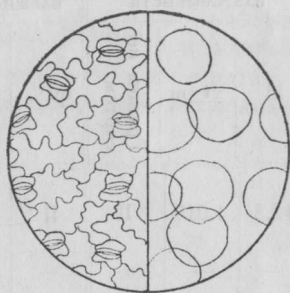
Размеры устьиц.

№ №	С О Р Т	80% от полной влагоемкости			40% от полной влагоемкости			Группы по влажностям	
		М	$\pm m$	Группы по сор-там	М	$\pm m$	Группы по сор-там	80%	40%
1	Туркестанский	11,22	0,11	I	10,40	0,09	I	I	II
2	Бухарский	9,30	0,14	III	9,83	0,13	II	I	I
3	40	10,47	0,099	II	9,76	0,099	II	I	II
4	11	10,86	0,09	I	9,83	0,12	II	I	II
5	102	10,3	0,13	II	9,96	0,099	II	I	I
6	266	9,41	0,20	III	9,54	0,09	III	I	I

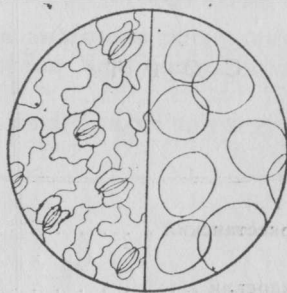
Сводная таблица 14

Размеры паренхимы.

№ №	С О Р Т	80% от полной влагоемкости			40% от полной влагоемкости			Группы по влажностям	
		М	$\pm m$	Группы по сор-там	М	$\pm m$	Группы по сор-там	80%	40%
1	Туркестанский	6,13	0,09	I	6,42	0,082	I	I	I
2	Бухарский	6,17	0,16	I	5,76	0,12	II	I	I
3	40	6,02	0,08	I	5,26	0,09	III	I	II
4	11	5,86	0,09	I	5,24	0,13	III	I	II
5	102	5,54	0,095	II	5,58	0,075	II	I	I
6	266	5,90	0,091	I	5,25	0,08	III	I	II



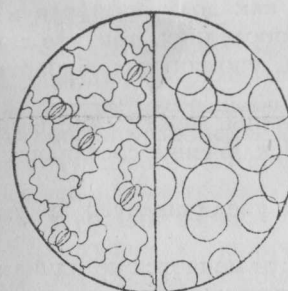
Ч. л. Туркестанский № А—826 при 40% влажности.



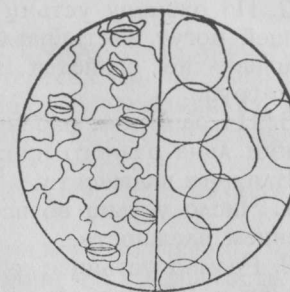
Ч. л. Туркестанский № А—826 при 80% влажности.

$$^1) m = \pm \frac{\sigma}{\sqrt{n}}, \text{ m — серединная ошибка при } \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}}, \text{ где d — отклонение от средне арифметического.}$$

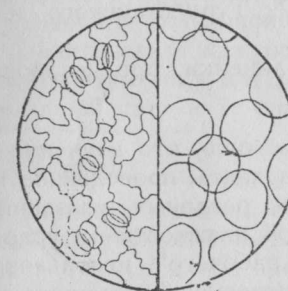
$$^2) \text{ Разбивка на группы производилась по формуле } \frac{M_1 - M_2}{\sqrt{m_1^2 + m_2^2}} > 3.$$



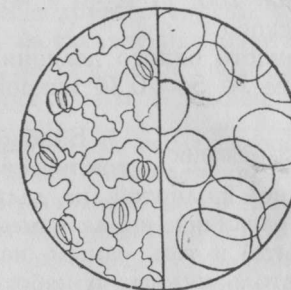
Ч. л. № 40 при 40% влажности.



Ч. л. № 40 при 80% влажности.



№ 266 при 40% влажности.



Ч. л. № 266 при 80% влажности.

Полученные выводы Как общие выводы можно привести нижеследующие соображения:

I. По этажам.

1. Число устьиц во всех чистых линиях и при различной влажности увеличивается от I этажа к III, т. е. чем выше местоположение листа на стебле, тем большее число устьиц.

2. Размер устьиц во всех чистых линиях при различных влажностях уменьшается от I этажа к III, т. е. чем выше местоположение листа на стебле, тем меньше размер устьиц.

3. Размер паренхимной ткани во всех чистых линиях при различных влажностях уменьшается от I этажа к III, т. е. чем выше местоположение листа на стебле, тем меньше размер паренхимной ткани.

II. Распределение по листу.

1. Число устьиц во всех чистых линиях по всем этажам и при различных влажностях наибольшее в конце листа, уменьшаясь к основанию.

2. Размер устьиц во всех чистых линиях по всем этажам при различной влажности не изменялся, или незначительно уменьшается к концу листа (40, 102, Бухарский, Туркестан.).

3. Размер паренхимной ткани во всех чистых линиях при различной влажности уменьшается к концу листа, причем в I и II этажах это уменьшение сказывается более резко, чем в III этаже.

III. Сравнение по сортам.

1. Исследованные в опыте чистые линии долгунов характеризуются большим числом устьиц на единицу поверхности, чем кудряши.

2. По размеру устьиц отдельные линии, как долгунцов, так и кудряшей могут иметь различную величину последних, так что данный признак не является характерным для упомянутых биологических групп.

3. По размерам паренхимной ткани разницы между чистыми линиями льна разного происхождения нет. Исключение составляет 102.

III. Влияние влажности.

1. Число устьиц во всех чистых линиях увеличивается с уменьшением влажности.

2. Размер устьиц с изменением влажности меняется не одинаково: 1) 266 и 102 наиболее длинные льны из долгунцов не меняют размера паренхимы, 2) 11 и 40 менее длинные льны из долгунцов изменяют размер устьиц, 3) из кудряшей Туркестанский уменьшает, Бухарский не изменяет размера устьиц.

3) Клетки паренхимной ткани уменьшаются у следующих чистых линий: 266, 11 и 40 и не меняются у 102, Туркестанского и Бухарского.

Ценность одного деления измерительной линейки, при пользовании объективом № 5 = 0,34 микрона.

Общие замечания. Вообще необходимо отметить, что изучение анатомических коэффициентов листа, проведенное нами с возможной полнотой, не дали нам ощутимых реальных указаний на расовые различия, ни на измененные при разной влажности (в условиях этого опыта) и тем самым на возможность «рабочего» использования данных, столь нужных и необходимых, при практической селекции льна.

Гораздо более сложным и технически трудным было рассмотрение анатомии стебля с количественным учетом отдельных элементов. К самому краткому рассмотрению полученных данных мы и переходим.

III. Микроскопическое изучение разрезов стеблей¹⁾

Общее положение вопроса об анатомии льняного стебля. Мы уже в начале сообщения указывали на то, что большое значение, какое должно иметь сравнительное изучение строения стебля, главным образом, его луба и первичных волокон, произведенное над материалом, выросшим и точно учтенным в сравнимых и нам известных условиях. Поэтому уделено было большое внимание и потрачено не мало времени на изучение анатомии стебля.

Одногодичные данные не могут дать окончательного ответа и лечь в основу определенных выводов и обобщений, поэтому в настоящем сообщении они приводятся преимущественно в сводных табличках.

Научная литература по изучению строения льняного стебля, льняного волокна берет свое начало с времен Лавингтона и отличается своим обилием. Главнейшие — это работы Гензля²¹, Терцого²², Тоблера^{23,24} и др. Эта литература сведена в большой монографии лучшего специалиста в мире по льну, Тине Таммес, а также в тексте атласа Герцого²². Имеется ряд работ английских ученых А. Дэвин и Т. Сирль, А. Davin and G. Fearle^{25,26,27}.

В последней сводной работе Чиликина „Льнопрядение“ имеются на русском языке ссылки на отдельные работы. Интересные ссылки можно

¹⁾ Вся работа по микроскопическому изучению льна была проведена в ботанической лаборатории проф. Василькова.

найти в статьях проф. С. И. Жегалова^{27,28}. Главнейшим дефектом всех этих громадных, чрезвычайно важных и интересных работ является то, что материал, который брался к исследованию, неопределенного в сортовом отношении происхождения и, что не был использован принцип сравнения изучаемого материала по признаку селекционно-хозяйственного подхода к рассмотрению различных линий льна, по признаку длины стебля и урожая зерна.

Приступая к количественно-качественному изучению анатомии стебля, мы старались обратить особое внимание на сравнимость материалов, дабы можно было связать количественный учет элементов стебля с факторами обуславливающими рост, образование волокна и расовыми различиями отдельных линий, и в случае получения корреляционной связи, можно было бы, путем получения разрезов и их картины, иметь суждения о будущем качественно-количественном выходе волокна, что так важно при селекционной оценке того или другого сорта.

Практическая важность такой задачи заставляет нас печатать полученный в этом году материал, с надеждой, что удастся возможно подробно обработать и те опыты, которые поставлены в нынешнем году.

Методика. Методика взятия пробы для исследования и микроскопических определений нижеследующая:

Типичный средний стебель брался по вычисленным средним числам длины продуктивной части, общей длины и толщины стебля. За главный признак бралась длина продуктивной части, следующий — толщина стебля. Первая измерялась точно при помощи рудетки, вторая — толстомера, при чем толщина стебля измерялась у семенодольного колена, в середине и у разветвления и вычислялось среднее.

Остальные стебли в количестве 4-х от каждого сорта и влажности брались уже на глаз, без точных измерений, как средняя проба, в которую входили: один более толстый стебель, один тонкий и 2 средних. Так что всего изучалось от каждого сорта и влажности 5 стеблей.

Микроскопические измерения у типичного среднего стебля производились по 3 этажам, у остальных только по среднему. I-й этаж — на 2 см. от семенодольного колена, II — точная математическая середина длины продуктивной части, III-й — 2 см. вниз от разветвления. Эти места точно обозначались тушью. Материал для срезов приготавливался спиртовой, при чем в спирту он вылеживался не менее 5 дней — недели (чем больше лежал в спирту, тем лучше резать). Срезы делались при помощи ручного микротомы. Срезы сохранялись в концентрированном глицерине.

Микроскопические измерения производились при помощи микрометра-окуляра при разных увеличениях для разных измерений: для измерения диаметров и частей диаметров всего среза при наименьшем увеличении (микроскоп Himmeler'a, окуляр 1, объектив 3, одно деление = 17,8 μ). Для измерения отдельных волокон при наибольшем увеличении (микроскоп Reichert'a, окуляр 4, объектив 8a, одно деление = 2,1 μ).

Рисунки сделаны при помощи рисовального аппарата при одном и том же увеличении (172 раза). Совершенно точно зарисованы: волокна, кожа и клетки ткани между комплексами волокон, также граница древесинной части. Не совсем точно: сама древесинная часть и остальные клетки тканей, которые окружают с обеих сторон волокна (паренхима первичной коры и мягкий луб).

Клетки, разделяющие комплексы волокна, значительно больше остальных клеток, окружающих эти комплексы. Это независимо от сорта и влажности.

2. По размеру устьиц отдельные линии, как долгунцов, так и кудряшей могут иметь различную величину последних, так что данный признак не является характерным для упомянутых биологических групп.

3. По размерам паренхимной ткани разницы между чистыми линиями льна разного происхождения нет. Исключение составляет 102.

III. Влияние влажности.

1. Число устьиц во всех чистых линиях увеличивается с уменьшением влажности.

2. Размер устьиц с изменением влажности меняется не одинаково: 1) 266 и 102 наиболее длинные льны из долгунцов не меняют размера паренхимы, 2) 11 и 40 менее длинные льны из долгунцов изменяют размер устьиц, 3) из кудряшей Туркестанский уменьшает, Бухарский не изменяет размера устьиц.

3) Клетки паренхимной ткани уменьшаются у следующих чистых линий: 266, 11 и 40 и не меняются у 102, Туркестанского и Бухарского.

Ценность одного деления измерительной линейки, при пользовании объективом № 5 = 0,34 микрона.

Общие замечания Вообще необходимо отметить, что изучение анатомических коэффициентов листа, проведенное нами с возможной полнотой, не дали нам ощутимых реальных указаний на расовые различия, ни на измененные при разной влажности (в условиях этого опыта) и тем самым на возможность „рабочего“ использования данных, столь нужных и необходимых, при практической селекции льна.

Гораздо более сложным и технически трудным было рассмотрение анатомии стебля с количественным учетом отдельных элементов. К самому краткому рассмотрению полученных данных мы и переходим.

III. Микроскопическое изучение разрезов стеблей¹⁾

Общее положение вопроса об анатомии льняного стебля. Мы уже в начале сообщения указывали на то большое значение, какое должно иметь сравнительное изучение строения стебля, главным образом, его луба и первичных волокон, произведенное над материалом, выросшим и точно учтенным в сравнимых и нам известных условиях. Поэтому уделено было большое внимание и потрачено не мало времени на изучение анатомии стебля.

Одногодичные данные не могут дать окончательного ответа и лечь в основу определенных выводов и обобщений, поэтому в настоящем сообщении они приводятся преимущественно в сводных табличках.

Научная литература по изучению строения льняного стебля, льняного волокна берет свое начало со времен Левенгука и отличается своим обилием. Главнейшие—это работы Генэля²¹, Герцгога²², Тоблера^{23,24} и др. Эта литература сведена в большой монографии лучшего специалиста в мире по льну, Тине Таммес, а также в тексте атласа Герцгога²². Имеется ряд работ английских ученых А. Дэвин и Т. Сирль, А. Davin and G. Fearle^{25,26,27}.

В последней сводной работе Чиликина „Льнопрядение“ имеются на русском языке ссылки на отдельные работы. Интересные ссылки можно

¹⁾ Вся работа по микроскопическому изучению льна была проведена в ботанической лаборатории проф. Василькова.

найти в статьях проф. С. И. Жегалова^{27,28}. Главнейшим дефектом всех этих громадных, чрезвычайно важных и интересных работ является то, что материал, который брался к исследованию, неопределенного в сортовом отношении происхождения и, что не был использован принцип сравнения изучаемого материала по признаку селекционно-хозяйственного подхода к рассмотрению различных линий льна, по признаку длины стебля и урожая зерна.

Приступая к количественно-качественному изучению анатомии стебля, мы старались обратить особое внимание на сравнимость материалов, дабы можно было связать количественный учет элементов стебля с факторами обуславливающими рост, образование волокна и расовыми различиями отдельных линий, и в случае получения корреляционной связи, можно было бы, путем получения разрезов и их картины, иметь суждения о будущем качественно-количественном выходе волокна, что так важно при селекционной оценке того или другого сорта.

Практическая важность такой задачи заставляет нас печатать полученный в этом году материал, с надеждой, что удастся возможно подробно обработать и те опыты, которые поставлены в нынешнем году.

Методика. Методика взятия пробы для исследования и микроскопических определений нижеследующая:

Типичный средний стебель брался по вычисленным средним числам длины продуктивной части, общей длины и толщины стебля. За главный признак бралась длина продуктивной части, следующий—толщина стебля. Первая измерялась точно при помощи рулетки, вторая—толстомера, при чем толщина стебля измерялась у семенодольного колена, в середине и у разветвления и вычислялось среднее.

Остальные стебли в количестве 4-х от каждого сорта и влажности брались уже на глаз, без точных измерений, как средняя проба, в которую входили: один более толстый стебель, один тонкий и 2 средних. Так что всего изучалось от каждого сорта и влажности 5 стеблей.

Микроскопические измерения у типичного среднего стебля производились по 3 этажам, у остальных только по среднему. I-й этаж—на 2 см. от семенодольного колена, II—точная математическая середина длины продуктивной части, III-й—2 см. вниз от разветвления. Эти места точно обозначались тушью. Материал для срезов приготавливался спиртовой, при чем в спирту он вылеживался не менее 5 дней—недели (чем больше лежал в спирту, тем лучше резать). Срезы делались при помощи ручного микротомы. Срезы сохранялись в концентрированном глицерине.

Микроскопические измерения производились при помощи микрометра-окуляра при разных увеличениях для разных измерений: для измерения диаметров и частей диаметров всего среза при наименьшем увеличении (микроскоп Himmeler, окуляр 1, объектив 3, одно деление = 17,8 μ). Для измерения отдельных волокон при наибольшем увеличении (микроскоп Reichert, окуляр 4, объектив 8a, одно деление = 2,1 μ).

Рисунки сделаны при помощи рисовального аппарата при одном и том же увеличении (172 раза). Совершенно точно зарисованы: волокна, кожа и клетки ткани между комплексами волокон, также граница древесинной части. Не совсем точно: сама древесинная часть и остальные клетки тканей, которые окружают с обеих сторон волокна (паренхима первичной коры и мягкий луб).

Клетки, разделяющие комплексы волокна, значительно больше остальных клеток, окружающих эти комплексы. Это независимо от сорта и влажности.

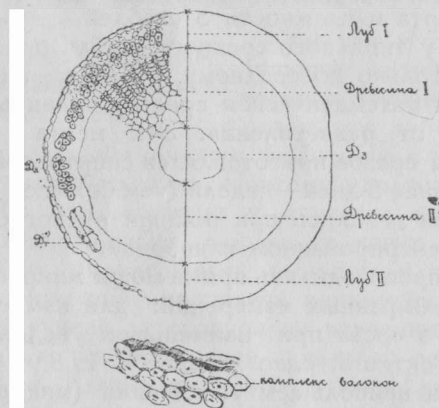
Количество промеров и т. д.	Всего было проделано нижеследующее количество промеров:
1) Диаметров	2900
2) Число рядков пучков волокон в радиальном и тангентальном направлениях	3480
3) Число слоев клеток ткани, разделяющей пучки волокон	1340
4) Диаметры отдельных волокон	20096
5) Число волокон в пучке	17400
6) Число пучков волокон по окружности	261

Все полученные цифровые данные подверглись предварительной математической обработке.*) В ниже приводимых таблицах приводятся сводные данные. О характере внешнего вида волокна можно судить по рисункам №№.

Главнейшие выводы из промеров 2-х линий и стеблей разной длины только часть стеблей. Чтобы выяснить в какой связи находится толщина стебля одной и той же линии, выросшей совершенно в одинаковых условиях, с количеством волокна, были взяты по пять стеблей из самого длинного долгунца № 266 и самого короткого кудряша Туркестанского № А—826 и подвергнуты рассмотрению по разрезам в середине продуктивной части стебля. Полученные данные сведены в таблички №№ 15, 16, 17.

Рис. 11

Схема условных обозначений при микроскопических измерениях ланяного стебля



Ф₁ - число рядов волокон
Ф₂ - число рядов волокон в радиальном направлении
Ф₃ - диаметр сердцевин
v - выражен в числе первичных волокон

$$1) \sigma = \pm \sqrt{\frac{\sum d^2}{n-1}} \text{ где } d \text{ отклонение от среднего арифметического. Коэффициент}$$

$$v = \frac{\sigma}{M} 100\%. M - \text{средне-арифметическое.}$$

Таблицу № 15 см, на стр. 62

Для более ясного понимания условных обозначений элементов среза приводятся рисунки №№ 11, 12.

Из таблички № 15 видно, что:

1) Абсолютные величины как для № 266, так и для Туркестанского при разных влажностях почвы, меняются для Туркестанского, а для № 266 находится в пределах ошибки.

2) Относительные цифры для луба, древесины, сердцевин, выраженных в ‰ к радиусу, проявляют большое постоянство.

Таблицу № 16 см. на стр. 63

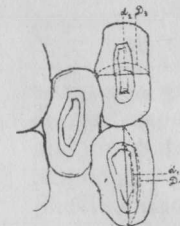
Из таблички № 16 видно, что:

1) Среднее число пучков волокон по окружности у долгунца № 266 больше чем у кудряша № А—826. При разной влажности, как у № 266, так и у № А—826 при 80‰ больше чем при 40‰.

2) Среднее число волокон в пучке почти одинаковое, как для долгунца № 266, так и для кудряша № А—826. Влияние влажности сказалось лишь на долгунце.

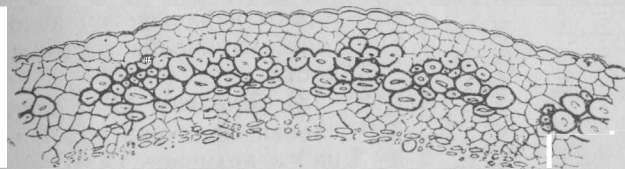
3) Общее число волокон в стебле у долгунца № 266 больше чем у кудряша № А—826. Влияние влажности сказалось несколько у долгунца, в сторону увеличения числа при влажности 40‰, а у кудряша произошло почти полное совпадение.

Рис. № 12
Схема условных обозначений при микроскопических измерениях ланяного первичного волокна в диаметрах линий при делении равными 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000.



Ф₁ - означает диаметр линии разреза всего волокна
d₁ - означает диаметр линии разреза пробста
Ф₂ - означает диаметр линии разреза пробста
d₂ - означает диаметр линии разреза пробста

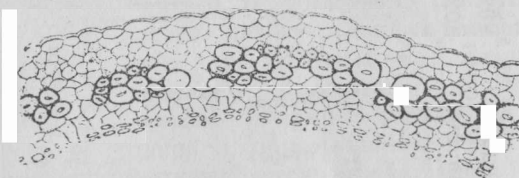
Рис. № 13



Чистая линия № 266 толстый стебель № 1 при 80‰ влажности.

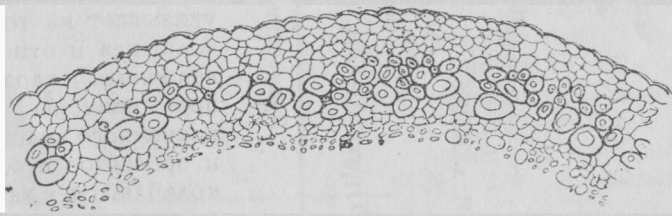
На рис. 13 и 14 и ниже на рисунках 25 и 26 мы видим довольно неутешительную для нас картину количественного состава волокна на разрезах стебля у самого

Рис. № 14



Ч. линия № 266 толстый стебель № II при 80‰ влажности.

Рис. № 15



Ч. линия Туркестанский № А—826 при 40‰ влажности.

Сопоставление относительного развития луба, древесины и сердцевины у долгунца (ч. л. 266) и кудряша (Туркестанский) в различных по своей абсолютной толщине стеблях (5) при 80% и 40% от полной влагосмкости.

С О Р Т	Абсолютная величина радиуса					Относительная величина луба в 0/0 к радиусу у различных стеблей (среднее из 10 срезов для каждого)					Относительная величина древесины в 0/0 к радиусу у различных стеблей (среднее из 10 срезов для кажд.)					Относительная величина сердцевины в 0/0 к радиусу у различных стеблей (среднее из 10 срезов)									
	Стебель № 1	Стебель № 2	Стебель № 3	Стебель № 4	Стебель № 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	
Ч. л. № 266	80%	61,0	59,9	57,5	53,3	50,9	56,5	10,0	11,3	9,91	9,7	10,7	10,5	36,2	38,0	38,5	36,4	37,1	37,2	53,8	50,6	51,6	53,8	52,2	52,4
	40%	58,4	57,5	57,0	55,1	50,1	55,6	11,0	11,1	11,1	10,1	10,6	10,8	36,9	40,4	35,1	37,9	32,1	36,5	52,0	48,5	55,7	51,9	57,3	53,1
Туркест. А—826	80%	64,1	60,6	59,7	56,5	51,0	58,4	12,0	11,7	12,6	15,2	12,0	12,3	35,6	36,5	33,5	34,6	37,7	37,6	51,0	51,9	53,5	50,2	50,2	51,4
	40%	60,9	55,0	49,8	46,5	45,4	51,5	10,0	12,4	12,5	14,4	12,0	12,3	36,1	37,5	41,9	40,8	33,1	37,9	54,5	51,0	45,3	44,8	54,8	50,1

Примечание: Абсолютная величина радиуса выражена в делениях измерительного окуляра при окуляре микроскоп Himmlerwa № 1, объективе № 3. Одно деление линейки = 17,8 м. м.

Из таблички № 17 (см. табл. 17 на стр. 64) видно, что:

1) Тангентальная величина отдельного волокна (см. рис. № 12) D_1 у долгунца № 266 при обоих влажностях почти одинаковые, а у кудряша № А—826 при 40% несколько меньше, но вообще несколько больше, чем у долгунца.

2) Относительная величина d_1 „тангентальный просвет волокна“ выраженная в процентах от D_1 для долгунца № 266 при обоих влажностях почти одинакова и менее чем у кудряша № А—826, у которого наблюдается некоторое изменение от влажности.

3) Величина D_2 „радиальная величина волокна“ к величине D в 0/0, для обоих влажностей у долгунца почти одинакова и несколько больше чем у кудряша, у которого при разной влажности эта величина несколько меняется.

4) Величина d_2 „радиальный просвет волокна“ выраженная в 0/0 к D_1 , является величиной наиболее колеблющейся в зависимости от влажности и от сорта, при этом для долгунца № 266 увеличивается при влажности 40%, а для кудряша уменьшается.

Эта последняя табличка указывает на то, что абсолютная и относительная величины, характеризующие размеры диаметров первичного волокна, так и просветов его, наиболее колеблются в зависимости от сорта и от влажности.

Среднее число пучков волокон, среднее число волокон в пучке и общее число волокон в различных стеблях луба — долгунца (№ 266) и кудряша (Туркестанский А—826) при различной влажности.

С О Р Т	Влажность	Среднее число пучков волокон по окружности					Среднее число волокон в пучке					Общее число волокон в стебле							
		Стебель № 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Средний из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Средний из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Средний из 5 ст.
Ч. л. № 266	80%	30,6	32,6	33,2	35,0	31,2	32,5	17,8	17,7	19,3	15,8	18,5	17,8	544,7	577,0	640,8	533,0	577,2	578,5
	40%	30,8	30,4	31,8	30,8	29,4	30,6	20,5	17,9	19,9	20,9	19,2	19,7	631,4	544,2	632,8	643,7	564,5	602,8
Туркестанский А—826	80%	25,2	27,6	29,2	26,0	29,0	27,4	19,1	21,8	17,5	15,1	16,7	18,0	631,4	601,7	511,0	392,6	484,3	493,2
	40%	33,0	31,4	23,6	20,6	23,6	26,5	17,7	18,7	21,9	17,4	18,4	18,6	584,1	555,8	521,2	358,4	434,8	492,9

Эти величины весьма существенны, так как характеризуют (вероятно) качественную сторону волокна.

Исходя из всех данных, полученных после сравнения размеров для стеблей различной толщины, но одного и того же сорта, выросшего при одинаковой влажности мы пришли к заключению, что для характеристики стеблей различных линий, возможно остановиться пока лишь на изучении анатомии средних стеблей и по ним сравнивать все остальные сорта.

После рассмотрения цифр вышеприведенных трех таблиц, нельзя не отметить, что распространенное мнение о том, что толщина и длина стебля играет такую решающую роль в суждении о возможном количественном (а то и качественном) выходе волокна, для наших условий и опыта, не совсем подходит, т. к., хотя абсолютные цифры колеблются, относительные являются чрезвычайно постоянными, и говорят нам (вероятно) о том, что характер соотношения отдельных элементов для отдельных чистых линий довольно постоянен, и тем самым, толщина стебля, для одной и той же линии выросшей в одних и тех же условиях, не имеет такого уже важного значения.

Общий обзор данных по сводной таблице № 18. Ранее уже указывалось на то, что, в условиях наблюдения в 1926 году, нельзя было отметить резкой разницы во внешнем виде растений, выросших при различной влажности почвы. Даже и сортовая разница между самым длинным № 226 и самым коротким

Размеры волоконца в различных сортах стеблях льна долгунца № 266 и кудряша Туркестанский № А 826 при различной влажности.

НАЗВАНИЕ СОРТА	Влажность	Абсолютная величина D_1 , выраженная в делениях измерительной линейки ¹⁾					Величина d_1 в $\frac{0}{100}$ к D_1					Величина D_2 в $\frac{0}{100}$ к D_1					Величина d_2 в $\frac{0}{100}$ к D_1										
		Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	№ 1	№ 2	№ 3	№ 4	№ 5	Среднее из 5 ст.	
Ч. л. № 266 . . .	80%	12,7	11,9	10,8	10,2	10,5	11,1	26,9	18,9	25,5	19,2	23,0	22,7	84,8	87,1	77,5	78,3	77,0	80,9	6,9	5,9	5,0	5,1	5,0	5,0	5,0	5,6
	40%	10,6	11,3	1,4	10,4	9,7	10,7	23,1	22,6	21,0	23,3	21,5	22,3	84,2	78,5	78,1	80,0	78,7	79,9	7,9	6,3	5,9	12,0	8,0	8,0	8,0	8,0
Туркест. А—826 .	80%	14,6	12,1	3,0	13,2	10,5	12,7	27,0	32,5	29,9	33,1	22,0	28,9	69,4	80,0	73,0	76,2	71,8	74,1	8,0	12,9	9,1	10,7	9,3	10,0	10,0	10,0
	40%	12,7	10,8	2,1	11,1	9,5	11,2	30,4	27,8	24,0	34,1	20,9	27,4	68,1	80,3	74,5	79,6	81,9	76,7	8,7	10,4	9,5	15,8	8,9	7,1	7,1	7,1

1) Одно деление равно 0,1 мм.

Микроскоп Reichert'a окуляр № 4, объектив № 8

№ А—826, сглаживается, (см. рис. №№ 1—4), хотя в смесях и проявлялось угнетающее влияние одного сорта на другой. Мы для начала остановились на рассмотрении чистых, а не комплексных посевов, считая что данных одного года мало, и что с получением результатов опытов 1927 года, весь материал будет доработан и сопоставлен.

Графическое изображение разрезов стебля приводится на рисунках №№ 15—26. Рисунки совершенно сравнимы, относятся к середине продуктивной части среднего стебля, зарисованы при одной и той же оптике, одним и тем же сотрудником. Увеличение 114,6 раз.

Цифровой материал обработан лишь в средних данных и пока для размеров первичных волоконца определена средняя ошибка m и коэффициент изменчивости v .

Весь цифровой материал сведен в одну общую таблицу № 18.

Таблицу № 18 смотри на стр. № 65 и 66

Самые общие, намечающиеся выводы из этой таблицы таковы:

Абсолютная величина радиуса среза.

1) Для всех сортов и влажностей наибольшая в середине стебля, несколько меньше внизу и значительно меньше вверх.

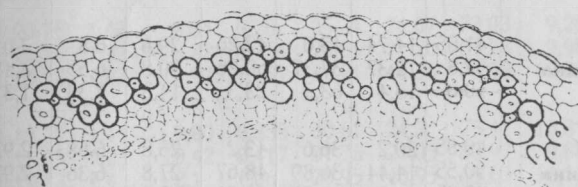
2) В зависимости от влажности все промеры при влажности 80% больше чем при 40%, с малым

исключением для линии № 266, где середина и низ при влажности 40% несколько больше чем при 80. (Вообще для этой линии и другие элементы промеров стоят несколько особняком при влажности 40% (сравн. рис. 13, 14, 26 с рис. 25).

Относительные величины кольца луба, кольца древесины и радиуса сердцевинки, выраженная в процентах к радиусу стебля, представляют довольно однообразную картину, (особенно для группы долгунцов). Разница во влажности мало сказалась.

Среднее число рядков пучков волокон, в тангентальном D_1 и радиальном D_2 направлениях, а также число клеток, разделяющих пучки волокон — в связи с местом среза, сортом и влажностью отличаются значительным однообразием в смысле цифрового выражения по

Рис. № 17



Ч. линии Бухарский № С—869 при 40% влажности.

средним данным, (в условиях нашего опыта), что же касается графического изображения, то хотя наши рисунки и исполнены с достаточной тщательностью, и относятся к стеблям, характеризующим чистые линии бывшие в опыте и отличающиеся большим сортовым разнообразием, все таки не дают таких изображений, какие мы можем най-

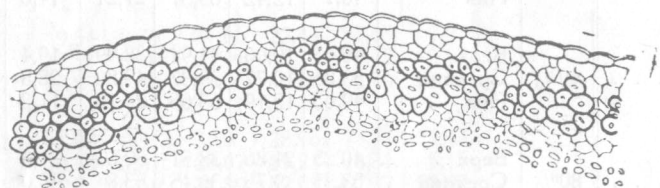
Рис. № 18



Ч. линии Бухарский № С—869 при 80% влажности.

ти в работах А. Дэвин и Сирль²⁵⁻²⁶ и С. И. Жигалова²⁷⁻²⁸. На наших рисунках №№ 15—26 мы можем видеть, что картина распределения

Рис. № 19



Ч. линии № 40 при 40% влажности.

пучков волокна довольно пестрая, на ряду с плохим, рыхлым распределением (рисун. 23, 24, 15, 16, 17, 21, 20, 19), мы находим и хорошие

СВОДНАЯ

учета отдельных элементов среднего стебля льнов различного происхож

С О Р Т	Вариант	Место взятия сре- за на стебле*)	Абсолютная вели- чина радиуса**) среза	Величина кольца дуба в 0,0/0 к ра- диусу стебля	Величина кольца древесины в 0,0/0 к радиусу стебля	Радиус сердцевины в 0,0/0 к радиусу	Среднее число пуч- ков волокон по окружности	Среднее число рядков пучков волокон по обо- им направл. ***)	
								Тангента-ль- ном D ₁	Радиальном D ₂
Туркест.	80 ⁰ /0	Верх	38,8	21,262	42,65	36,09	23,2	5,88	2,43
		Средина	56,5	15,22	34,6	50,18	26,0	6,44	2,25
		Низ	49,3	12,27	66,94	20,79	13,2	4,32	1,0
Туркест.	40 ⁰ /0	Верх	32,8	22,1	45,12	32,78	20,2	5,66	1,59
		Средина	46,5	14,4	40,77	44,83	21,6	6,35	2,6
		Низ	45,4	13,99	59,69	26,32	12,4	6,86	1,0
Бухарск.	80 ⁰ /0	Верх	41,05	14,74	43,0	42,26	29,6	6,8	3,0
		Средина	57,8	12,37	37,37	50,26	30,8	6,55	3,45
		Низ	50,0	13,4	63,3	23,3	14,8	7,33	1,33
Бухарск.	40 ⁰ /0	Верх	40,85	20,2	36,6	43,2	25,8	6,68	2,92
		Средина	50,55	14,44	36,89	48,67	27,8	6,36	2,97
		Низ	49,25	14,92	60,72	24,36	15,0	6,07	1,73
40	80 ⁰ /0	Верх	44,45	18,22	41,51	40,27	23,2	6,26	1,8
		Средина	61,04	12,94	36,53	50,53	27,0	7,7	2,33
		Низ	46,75	13,58	64,39	22,03	14,2	8,86	1,36
40	40 ⁰ /0	Верх	35,45	21,3	43,3	35,4	17,2	6,82	2,6
		Средина	48,3	15,22	36,75	48,03	26,2	7,58	2,27
		Низ	48,95	15,93	57,61	26,46	11,6	7,4	1,8
11	80 ⁰ /0	Верх	38,8	23,2	41,37	35,43	22,5	6,86	2,73
		Средина	54,7	13,53	29,62	56,85	30,2	7,47	2,77
		Низ	52,8	12,31	65,15	22,54	15,6	6,06	1,25
11	40 ⁰ /0	Верх	35,65	20,9	41,51	37,59	21,0	8,1	2,79
		Средина	52,95	13,12	33,43	53,45	23,2	8,0	2,37
		Низ	42,25	10,76	65,93	23,31	14,6	5,71	11,8
102	80 ⁰ /0	Верх	53,45	17,12	35,36	47,52	25,6	6,37	2,63
		Средина	61,95	10,1	38,9	51,81	29,0	6,6	2,41
		Низ	48,7	12,42	60,37	27,21	14,6	7,87	1,4
102	40 ⁰ /0	Верх	40,65	19,065	41,944	38,991	19,4	6,9	3,21
		Средина	53,85	10,77	39,37	49,86	28,8	6,14	2,31
		Низ	49,65	12,19	63,65	24,16	11,2	7,18	1,64
266	80 ⁰ /0	Верх	40,25	21,86	38,51	39,63	21,6	5,77	2,56
		Средина	53,35	9,75	36,45	53,8	35,0	6,46	2,4
		Низ	44,1	15,87	51,25	32,88	14,4	5,91	1,35
266	46 ⁰ /0	Верх	39,65	20,05	46,28	33,67	22,6	5,4	2,53
		Средина	55,15	10,15	37,99	51,86	30,8	7,24	2,92
		Низ	48,85	13,41	53,63	32,96	16,4	5,1	1,54

ТАБЛИЦА
деления при различной влажности (80⁰/0 и 40⁰/0) от полной влагоемкости.

Таблица 18

Среднее число первичных волоко- нец в пучке.	Среднее число сав- еев клокток ткани, разд. пучки волокон	Средние размеры отдельных первич- ных волокон и просветов их полости					
		Абсолютная величина ***) D ₁	t m	v	d ₁ в 0,0/0 к D *****)	D ₂ в 0,0/0 к D ₁	d ₂ в 0,0/0 к D ₁
15,17	1,81	11,44	0,497	36,1	33,39	73,69	11,71
15,11	1,56	13,25	0,169	9,96	33,13	76,22	10,72
5,4	1,81	22,72	1,12	25,1	51,94	53,34	15,5
15,36	1,56	12,48	0,5	30,53	33,17	67,87	10,33
17,39	1,75	11,09	0,496	35,8	34,08	79,62	15,78
7,57	1,76	26,35	1,17	28,12	59,13	65,65	28,08
20,75	1,43	8,64	0,26	25,34	24,07	73,03	9,26
21,16	1,32	10,82	0,354	28,65	21,26	84,28	9,98
10,22	1,87	18,92	1,48	51,21	48,36	75,58	19,03
18,39	1,44	9,80	0,335	30,61	24,3	75,41	10,31
18,05	1,23	10,42	0,417	31,76	25,05	83,97	9,88
10,83	1,4	22,1	1,06	29,95	40,95	69,68	16,11
10,69	2,0	11,54	0,504	27,3	39,77	68,2	10,22
18,01	1,33	10,74	0,385	29,61	32,22	79,33	8,47
11,24	2,3	16,79	1,43	55,21	62,23	62,24	21,5
18,12	1,71	10,06	0,322	25,64	32,6	73,06	8,85
20,03	1,18	11,3	0,423	30,88	34,0	77,7	13,9
12,43	1,4	21,04	0,99	31,18	63,5	64,69	29,18
18,29	1,41	12,31	0,495	30,87	32,09	68,48	9,91
20,71	1,17	12,17	0,362	24,0	20,13	81,76	6,66
8,66	1,44	22,27	1,584	41,49	52,94	55,32	17,02
17,97	1,63	12,6	0,473	28,89	32,06	64,44	7,7
19,47	1,79	12,27	0,365	23,36	26,32	72,61	8,15
7,98	1,71	16,2	1,055	36,73	37,53	63,08	10,74
17,7	1,85	11,22	0,371	27,1	21,83	75,4	5,61
16,96	1,45	12,28	0,53	33,71	23,94	70,76	6,43
11,42	1,47	19,24	0,882	31,08	57,07	63,51	22,2
20,5	2,0	9,54	0,36	31,66	22,43	81,65	7,97
15,3	1,5	12,54	0,40	25,04	26,31	74,72	9,57
11,28	1,27	22,85	0,98	29,36	56,6	63,89	22,84
14,6	1,51	11,93	0,513	34,0	28,96	75,71	11,43
15,81	1,4	10,19	0,31	28,07	19,23	78,31	5,15
8,31	1,68	21,7	1,14	31,89	52,95	67,37	20,92
13,61	1,42	12,66	0,452	27,18	28,59	77,25	12,72
20,99	1,41	10,45	0,42	31,96	23,35	88,06	11,96
7,94	1,71	19,0	1,075	39,16	46,05	68,53	22,47

1) *) Верх—у начала раз- ветвления соцветий

Средина—геометри- ческая середина про- дуктивной части стебля

Низ—у семенодолей

1) **) В делениях линейки измерительного оку- ляра № 1 при одном делении равном 17,8 мк

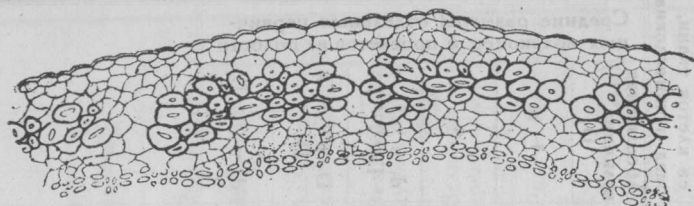
3) ***) См. рис. № 11

4) ****) В делениях линей- ки измерительного окуля- ра № 4 при одном деле- нии равном = 2,1 мк

5) *****) Смотри рис. № 12

как рис. 18, 23, 20 и 25, что свидетельствует о трудности найти связь

Рис. № 20



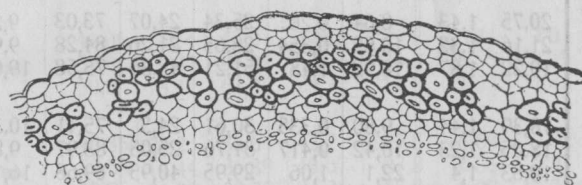
Ч. линия 40 при 80% влажности

между сортом, выделенным по длине стебля и делению на кудряш и долгунец разной длины, и внешним изображением разрезов.

Среднее число первичных волокон в пучке.

1) По сортам особенно больших разниц нельзя уловить, разве то, что по средним разрезам у наиболее длинных долгунцов № 266 и 102 число волокон меньше, чем у более коротких №№ 40 и 11 и даже кудряша Бухарского № С—869.

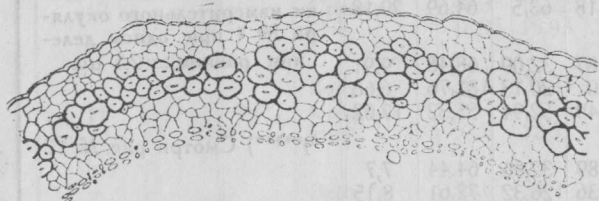
Рис. № 21



Ч. линии 11 при 40% влажности

2) Влияние уменьшения влажности особенно резко на число волокон не сказывается (за исключением № 266, где число волокон при 40% значительно больше, чем при 80%).

Рис. № 22



Ч. линия 11 при 80% влажности

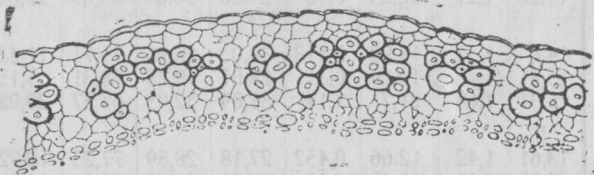
Величины характеризующие размеры первичных волокон и их просветов, выражались в процентах от абсолютного размера D_1 . (Напоминаем смысл схематического рис. № 11, 12).

Рис. № 23

Абсолютный размер D_1 для всех сортов (за исключением № 266) говорит за то, что диаметр первичного волокна увеличивается от верха стебля книзу, влияние влажности мало оказы-

вается. Больших разниц между сортами не наблюдается, разве сорт № 102 см. рис. рис. 13 и 24 и сорт Туркестанский № А—826 см. рис. 15 и 16.

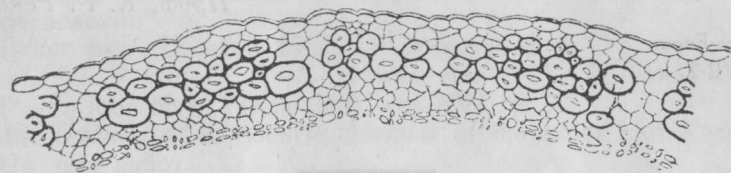
Относительные размеры (в процентах от D_1), d_1 , d_2 , D_2 не поз-



Ч. линия 102 при 40% влажности

воляют отметить характерной картины, за исключением того, что для кудряшей удлинен просвет волокна и выражен гораздо резче и абсолютно больше.

Рис. № 24

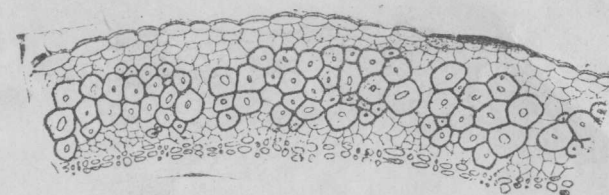


Ч. линия 266 при 80% влажности

Общее заключение

Как и следовало ожидать, одногодичные данные не могли дать полной уверенности высказать определенные выводы, но общее впечатление и общая картина, видимая главным образом в цифрах и отчасти на рисунках это то, что больших раз-

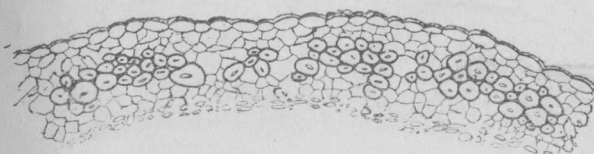
Рис. № 25



Ч. линия 266 при 40% влажности

личий в количественном и (возможно качественном) отношениях в изучаемом нами материале не удалось отметить несмотря на то, что материал был возможно тщательно подобран и изучен. Материал, в который входил и предельный по длине переходный тип кудряша и предельные долгунцы, не дал той картины, которую нам хотелось видеть и которую мы встречаем на рисунках в отдельных изображениях (Дэвин и Сирль^{25, 26}, Жегалов^{27, 28}, Торлер^{23, 24}). Может быть результаты опытов этого года дадут возможность учесть явления наследования

Рис. № 26



Ч. линия 266 при 80% влажности

различных особенностей и изменения под влиянием более резких факторов льняного стебля, а математическая обработка—более обоснованную базу для выводов. Необходимо отметить то

обстоятельство, что практика селекции льна на волокно по нашим работам на ЭНОСХОС, указывает на то, что больших разниц в качестве волокна для различных по происхождению линий льна, не удалось уловить, хотя отдельные элементы, с которых складывается та или другая способность к спряданию (как то крепость, длина, жесткость и проч. и проч.) в волокне отдельных линий весьма существенно разнятся.

Как второе общее положение, это то, что о характере волокна, о его качестве, по всей вероятности, необходимо судить не по количественной картине и данным микроскопического изучения льняного стебля, а по качественной, ибо даже поверхностное (при увеличении в 172 раза) рассмотрение разрезов волокон нам указывает на значительную разницу

во внутренней структуре, для стеблей выросших совершенно в равных условиях, (хотя-бы степень одеревенения отдельных волоконцев), в то время, как метрическая сторона всяких промеров и их обобщение в средних цифрах говорят нам за большое однообразие.

Проф. К. Г. Ренард.

Горы-Горки
30/VII-27 г.

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Ренард К. Г. Москва 1923 г. „Перспективы селекции льна“ Сел. и Лесн. хоз. № 10.
2. Ренард К. Г. Смоленск 1923 г. „Сводный обзор деятельности ЭНОСХОС селекционный отдел“. Изд. Станции.
3. Ренард К. Г. Москва 1923 г. „Селекция и семеноведение в СССР“ сборник под ред. В. В. Талонева. Селекц. отдел ЭНОСХОС.
4. Ренард К. Г. Москва 1924 г. „Отдельные моменты изучения льна-долгунца на ЭНОСХОС“ „Вегетик“ С. 11.
5. Ренард К. Г. Москва 1924. „Труды съезда представителей льняного дела“.
6. Ренард К. Г. Москва 1925. „К вопросу организации всероссийского сортоизучения льна“. Журн. Лен-Пенька № 6—8.
7. Ренард К. Г. Москва 1925 г. „Лен на волокно“. Госиздат.
8. Tine-Tammes Haarlem 1907. „Der Flachsstengel. Monographie.“
9. Blaringheim. Paris 1921. „Sur le pollen du Lin et la dégénérescence des variétés cultivées pour la fibre“. Comptes Rendus 172 p. 1603.
10. Blaringheim. Paris 1924. „Sur la dégénérescence des Lins à fibres“. Comptes Rendus 418—420 p.
11. Дояренко А. Г. Проф. Москва „Методика постановки вегетационных опытов.“
12. Недокучаев Н. Проф. Ленинград 1923 г. „Вегетационный метод“.
13. Максимов Н. Проф. Ленинград 1926. „Физиологические основы засухоустойчивости растений“. стр. 131—132.
14. Briggs und Schanz. Washington 1913—15 U. S. Dep. of Agric. Bureau of plant Ind. Bull. 284—285.
15. Тулайков Н. Проф. Саратов 1921 г. „Потребность во влаге культурных растений Ю.-Вост.“ Изв. Саратовского Обл. С.-Х. Оп. Ст. 1921 г.
16. Шулов И Проф. и Морозов В. Москва 1915 г. Влиян. на длину стебля промораживания семян и влажности почвы“ Труды Моск. Льняной Оп. Станции 1916 г.
17. Илювнев В. 1926 Смоленск. „К вопросу о времени посева льна долгунца“. Отд. от. из № 6—7 экономической жизни.
18. Илювнев В. и Галунова К. Рукописный отчет агрохимического отдела ЭНОСХОС за 1924—26 г. г.
19. Красовская. 1926 г. Ленинград. „Корневая система растений и рост ее в зависимости от внешних факторов“. Труды Института Прикладной Ботаники 1926 г.

20. Höhnel prof. Wien 1906 г. „Mikroskopie der technische verw. Faserstoffe.“
21. Herzog A. prof. München 1908. „Mikrophotographischer Atlas der technisch wichtigen Faserstoffe.“
22. Tobler prof. Москва 1925. Сборник „Лен и Пенька“ [статья „Растительное волокно“.
23. Tobler prof. Dresden 1921. „Faserforschung“.
24. Ad. Davin und G. Searle. Manchester 1925. „Botanical study of the flax plant“. T. Jour of t. Textile Indt. vol XVI № 3.
25. Ad. Davin und G. Searle. Memoir of the Linen Lnd. Research Ass. 1922—1924, ряд работ.
26. Жегалов С. И. Проф. Москва 1925 „Современные проблемы селекции льна“. Вестник льняного дела к. V 1925 стр. 297—302.
27. Жегалов. С. И. Проф. Курс селекции. 2 издание 1927 г.
28. Чуликин. Москва 1927. „Льнопрядение“.
29. Tine Tammes. 1920 Jorau „Der blaublühende und der weissblühende Flax und ihre Bedeutung für die Praxis“. Mitteilung der Feserforschung № 6—7.
30. Заленский В. Р. Киев 1905 „Анатомия
31. Колкунов Проф. Москва 1926 г. Научно-Агрономический Журнал 1926 г. № 9 стр. 532—531.

Beiträge zur experimentallen Erforschung der sogenannten „Entartung“ des Flachses. Vorläufige Mitteilung.

II. Der Wasserhaushalt verschiedener Linien des Flachses und der analytische Aufbau des Blattes und des Stengels.

Kabinet für Zuchtwahl (Selektion) an der Weissruthenischen Staatsakademie für Ldw.

Vorliegende Arbeit ist im Laboratorium des Lehrstuhls für Zuchtwahl in des Jahren 1925—1927 ausgeführt worden. Das Saatgut stammt zum grössten Teil aus der Zuchtwahl-Abteilung der Engelhart'schen ldw. Versuchs-Station (Gouv. Smolensk), desgleichen ist ein Teil der Arbeiten (Renard^{1,7}) auf dieser Station ausgeführt worden. Die hauptsächlichsten Schlussfolgerungen derselben bestehen in Folgendem.

1. Unter den sogen. langstengeligen Flachssorten (Dolgunez) lässt sich in Bezug auf die Länge der Stengel Polymorphismus beobachten, wobei lange, mittlere und kurze Gruppen unterschieden werden können, mit ausserordentlich schwebenden allmählichen Uebergängen von den längeren zu den kürzeren. Achlich Erscheinungen lassen sich auch bei den sperrigen Leinsorten (Kudrjasch) beobachten.
2. Die Fähigkeit der Flachse, die Feuchtigkeit zur Bildung von Trockensubstanz zu verwenden (ihr Wasserleitungs-Koeffizient) ist bei den einzelnen „reinen Zuchtlinien“ äusserst verschieden.
3. Je länger ein aus einer bestimmten Genossenschaftsgruppe des Leines (Landsorte) erzüchteter Flachs ist, d. h. je mehr er sich dem Typus langstengeliger Flachse (Dolgunez) nähert, um so weniger Wassers verbraucht er auf einen Gewichtsteil an Trockensubstanz.

4. Je länger ein Flachs ist, um so weniger Samen Kapseln und Samen bildet er.

5. Unter allen Verhältnissen und Schwankungen im Feuchtigkeitsgehalt des Bodens, der Dichte der Aussaat, der Ausnutzung der Düngemittel und dergl. wird bei den untersuchten und zum Vergleich herangezogenen Zuchtlinien, deren Auswahl noch der Länge der Stengel als Merkmal vorgenommen wurde, stets die entsprechende Wechselbeziehung der Länge der Stengel eingehalten, das heisst, langer, langstengelige Flachs war stets länger, als mittlerer, dieser wiederum länger als kurzer und so weiter, dabei kann die absolute Länge der Stengel in weiten Grenzen schwanken (von 120 cm. bis 35 cm.)

In weiterer Ausbildung dieser Ergebnisse wurden im Vegetationshause Versuche angestellt, die aus 3 Teilen bestanden:

Schema und Methodik der Versuchsanordnung
v. J. 1926:
1. Ein Versuch in Gefässen mit Bestimmung der mass- und gewichteinheitlichen Elemente von 6 reinen Zuchtlinien des Flachses, gezüchtet in reiner Aussaat und in Mischungen, bei einem Feuchtigkeitsgehalt von 80% und 40% der vollen Wasserkapazität des Bodens. Es wurde der Verdunstungskoeffizient mit Berücksichtigung der Trockenmasse der Wurzeln, und ohne Berücksichtigung derselben, das Gewicht der Wurzeln, und desgleichen die productive Verdunstung festgestellt.

2. Die anatomischen Koeffizienten der Blätter. Die Anzahl der Atmungs-poren, die Grössenverhältnisse des Parenchyms, die Grösse der Atmungs-poren (die Länge der dieselben verschliessenden Zellen).

3. Die mikroskopische Erforschung der Querschnitte der Stengel mit Bestimmung einer Reihe von Elementen der Stengel, der Bastbündelchen und der primären Gewebeteile.

Zur Ausführung des Versuches wurden folgende reine Zuchtlinien des Flachses ausgewählt.

1. Aus der Bucharer C—826—Sperrflachs (Kudriasch).
2. Aus Turkestan A—826—Sperrflachs.
3. № 40 der Zucht Enos'chos, mittlerer langfaseriger Flachs (Dolgy-netz), erzüchtet aus dem amerikanischen Sperrflachs der Population (Genos-senschaft) № 12.
4. № 102 langfaseriger Flachs der Zucht Enos'chos, erzüchtet aus veredeltem Pleskauschem Landflachs.
5. № 11. der Zucht Enos'chos, erzüchtet aus hiesigem Landflachs.
6. № 266 der Zucht Enos'chos, erzüchtet aus besten Proben der Ost-row'schen Population № 62.

Auf diese Weise hatten wir zwei Sperrflachs und 4 langfaserige Flachse. Die allgemeine Schlussfolgerung lautet dahin, dass die Erforschung der anatomischen Koeffizienten in obigem Versuche uns keine merkbaren realen Hinweise auf etwolge Rassenverschiedenheiten lieferte, auch nicht auf Veränderungen bei verschiedenem Feuchtigkeitsgehalte, und damit auf die Möglichkeit der „Arbeits ausnutzung“ des Vorhandenen, das ja bei der praktischen Zuchtwohl des Flachses so ausserordentlich notwendig ist.

Das Zahlenmaterial und die Schlussfolgerungen zum III Teile des Versuches sind in den Tabellen №№ 15—17, die Gesamtübersicht aber in der Tab. № 18 und auf den Tafel №№ 11—26 zusammengestellt.

Allgemeine Schlussfolgerungen: Wie ja wol zu erwarten war, konnten einjährig durchgeführte Angaben keine willkommene Sicherheit dafür bieten, feststehende Schlussfolgerungen daraus zu ziehen, immerhin ist der allgemeine Eindruck und das Gesamtbild, das hauptsächlich aus dem Zahlen-

material, zum Teil aber auch aus den Tafeln sich darbietet, ein derartiges, dass grosse Unterschiede in quantitativer, möglicher Weise auch in qualitativer Beziehung bei dem von aus untersuchten Materiale, sich nicht unterscheiden lassen, ungeachtet dessen, dass das Material möglichst sorgfältig ausgewählt und studiert worden war, und obgleich daselbst der Länge nach genau bestimmte Sperrflachs und desgleichen genau bestimmte langfaserige Flachs vertreten waren. Das Bild jedoch, welche wir zu sehen wünschten, und das uns bei Einzeldarstellungen (Davin und Sisin^{25, 26} Shegalow^{27, 28}, Tobler^{23, 24}) so deutlich entgegentritt, konnten wir nicht beobachten. Viel-

leicht werden die Ergebnisse der diesjährigen Versuche uns die Möglichkeit bieten, einige Erscheinungen der Erblichkeit verschiedener Besonderheiten und einige Veränderungen unter dem Einfluss erheblich schärferer Faktoren auf die Entwicklung des Leinstengels näher in Betracht zu ziehen und anderseits die mathematische Verarbeitung uns eine besser begründete Grundlage für unsere Schlussfolgerungen liefern. Hierbei muss ausdrücklich auf den Umstand hingewiesen werden, dass die Praxis der Zuchtwahl des Flachses auf den Fasergehalt nach unseren Arbeiten im Enos'chos, darauf hindeutet, dass es nicht gelungen ist, grosse Unterschiede in der Qualität der Faser für verschiedene ihrem Ursprung nach abweichende Zuchtlinien des Flachses zu fixieren obgleich einzelne Elemente, aus denen sich die Fähigkeit zur Anlage zusammensetzt (wie Festigkeit, Länge, Rauheit und dergl.) in der Faser einzelner Zuchtlinien ausserordentlich wesentliche Unterschiede zeitigt.

Als zweiter allgemeingültiger Satz lässt sich behaupten, dass man den Charakter der Faser voraussichtlich nicht nach der quantitativen Darstellung und den Angaben der mikroskopischen Erforschung des Flachsstengels beurteilen kann, sondern nach dem qualitativen Bilde, da schon eine oberflächliche Beobachtung (172 facher Vergrösserung) auf einen bedeutenden Unterschied in der inneren Struktur hinweist, bei Stengeln, die unter völlig gleichen Verhältnissen aufgewachsen sind (wie etwa die Höhe der Verholzung einzelner Faserfäden); während anderseits das metrische Verfahren bei jeder Art von Ausmessungen und ihre Verallgemeinerung durch Mittelzahlen uns auf eine viel weitgehendere Einheitlichkeit schliessen lässt.

Prof. K. G. Renard.