

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТАБАЧНЫХ РАСТЕНИЙ

*Чернов А.В., Ульяновченко Е.Е., Винецкий Е.И., д-р техн. наук,
Иваницкий К.И., канд.с.-х. наук*

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт табака,
махорки и табачных изделий», г. Краснодар

Аннотация. Установлена зависимость размеров растений и листьев табака от схемы посадки. Измерялось усилие на плече приложения силы при отделении листьев табака от стебля. Определены усилия, необходимые для выдергивания растения из почвы.

Задачи и направления селекционных работ по табаку, в первую очередь, определяются запросами сельскохозяйственного производства и табачной промышленности.

Отечественными селекционерами создано большое количество высокоурожайных, комплексно-устойчивых к болезням сортов табака, тем не менее, требования к современным сортам значительно более высоки и специфичны, чем прежде.

В настоящее время перед селекционерами поставлена задача создать сорта, сочетающие в одном генотипе высокое качество и количество урожая, отзывчивость на высокий агрофон, комплексную устойчивость к основным болезням и пригодность к механизированной уборке [1, 2].

Такого рода сорта могут быть созданы в результате интенсивной селекции с привлечением комплексных методов и подходов.

Основной задачей селекции табака является создание новых сортов, пригодных к механизированной уборке. Технология машинной уборки предъявляет повышенные требования к созданию перспективного исходного материала.

Исследование физико-механических свойств табачных растений проводили на селекционных посадках табака на сорте Юбилейный. При исследовании определяли высоту и габитус растений, длину и ширину листа, толщину и ширину черешка, усилие, необходимое для выдергивания растений, угол прикрепления листьев к стеблю, отгиб листьев при их отделении от стеблей, зависимость усилий от плеча приложения силы, критические усилия при отгибе стебля и другие показатели. Результаты исследований представлены в таблицах 1 и 2.

В таблице 1 дана характеристика растений сорта Юбилейный при разных схемах посадки.

Таблица 1

Характеристика растений сорта Юбилейный

Схема посадки	Параметры	Высота растений, см	Габитус, см	Диаметр стебля на высоте 20 см, мм	Длина листа, см	Ширина листа, см	Угол отклонения листьев от стебля, град
90x40	max	178	133	40	58	38	70
	min	109	92	20	50	28	30
	ср	146,9	112,2	28,5	54,5	32,3	49,3
	δ	20	16,6	4,6	2,2	2,7	10,3
	v	13,6	14,8	16,1	4	8,4	20,9
	m	4	3,3	0,9	0,4	0,55	2
70x40	max	150	118	35	59	38	70
	min	92	74	22	49	22	40
	ср	126,2	99,6	29,4	54,2	31,5	53,2
	δ	13,5	9,3	3,3	2,9	3	9,5
	v	10,7	9,3	11,2	5,4	9,5	17,9
	m	2,3	1,9	0,7	0,6	0,6	1,9
90x40	max	219	90	36	51	34	85
	min	128	55	18	30	14	25
	ср	187,2	75,2	27	39	22	53
	δ	20,5	11,5	4,1	4,5	4,5	15,2
	v	11	15,2	15	11,5	20,3	28,6
	m	4,1	1,6	0,8	0,9	0,9	3
70x30	max	170	95	30	55	33,5	55
	min	75	40	16	36	17,7	15
	ср	120,4	69,2	22,4	46,1	24,9	31,5
	δ	17,4	10,7	3,5	4	3,6	7,9
	v	16,4	14,7	15,8	8,7	14,4	24,9
	m	3,84	2,14	0,7	0,8	0,72	1,58

Данные исследований показали, что размеры растений и листьев табака зависят от схемы посадки. При схеме посадки 90x40 см размеры растений и листьев табака больше, чем при схемах посадки 70x40 и 70x30 см, так как площадь питания больше. Но разница незначительная. Угол отклонения листьев от стебля, от схемы посадки не зависит, а зависит от тургора растений.

В таблице 2 показаны данные исследований физико-механических свойств растений сортов Юбилейный. Из таблицы 2 видно, что высота растений сорта Юбилейный колеблется в широких пределах: max = 170 см, min = 75 см, ср = 120,4 см, габитус max = 95 см, min = 40 см, ср = 69,2 см, площадь листа max = 1412 см², min = 456 см², ср = 762,25 см².

Усилия для отделения листьев от стебля зависят от плеча приложения силы. Измерялось усилие при плече = 0 мм, 10 мм, 20 мм, 30 мм, 40 мм.

Таблица 2

Физико-механические свойства растений, сорт Юбилейный

Параметры	Усилия отделения листьев от стебля, кгс, при плече					Высота растений, см	Габитус	Угол прикрепления листа, град	Критический угол, град	Длина листа, см	Ширина листа, см	Ширина черешка, мм	Толщина черешка, мм	Площадь листа, см ²
	0 мм	10 мм	20 мм	30 мм	40 мм									
max	11	3,5	2,5	1,5	1,7	170	95	55	130	55	33,5	20	11	1412
min	3	1	0,7	0,5	0,4	75	40	15	60	36	17,5	10	6	456
ср	7,92	2,02	1,4	1	0,98	120,4	69,2	31,5	92,7	46,1	24,9	14,5	8,6	762,25
δ	1,7	0,49	0,37	0,28	0,28	17,4	10,7	7,85	16,2	4	3,6	2,2	1,1	196,6
v	21,6	24,2	26,7	27,2	28,1	16,4	14,7	24,9	17,4	8,7	14,4	15,25	13	25,8
m	0,19	0,057	0,043	0,32	0,032	2,1	1,24	0,91	1,87	0,46	0,42	0,25	0,13	22,7

При увеличении плеча усилие для отделения листьев уменьшается. На сорте Юбилейный при плече 0 мм max = 11 кг, min = 3 кг, ср = 7,9 кг. При плече = 40 мм, ср = 1,7 кг, min = 0,4 кг, ср = 0,98 кг. Усилие для отделения листьев от стебля зависит еще от толщины черешка листа и от тургора. В сухую жаркую погоду отделение листьев ухудшается, увеличивается критический угол, на который лист отгибается при отделении. При плече равном 30 мм и 40 мм наблюдается проскальзывание, лист сильно пригибается к стеблю и не отделяется.

Из данных таблиц 1 и 2 установлено, что наиболее оптимальное приложение усилий происходит на расстоянии 10-20 мм от стебля. Это позволяет применять небольшие усилия, не снижая качества ломки.

В таблице 3 даны критические усилия при отгибе от стеблей на сорте табака Юбилейный во время 2 и 3 ломок.

Таблица 3

Критические условия при отгибе стеблей, сорт Юбилейный

Параметры	2 ломка					3 ломка				
	Критическое усилие при различной высоте приложения силы, кг					Критическое усилие при различной высоте приложения силы, кг				
	20 см	40 см	60 см	80 см	100 см	20 см	40 см	60 см	80 см	100 см
max	12	5,5	4	2,7	0,8	10	7,5	6	3	1,7
min	1,5	0,7	0,2	0,2	0,1	2,5	1	0,3	0,5	0,5
ср	6,3	2,6	1,4	1,36	0,45	5,3	2,6	1,8	1,66	1,02
δ	3,35	1,54	1,11	0,78	0,36	2,32	1,4	1,4	0,74	0,51
v	53,2	5,9	77,56	57,4	80,12	43,77	54,2	77,8	44,7	49,7
m	0,67	0,30	0,22	0,16	0,07	0,46	0,28	0,28	0,15	0,1

Критические усилия измерялись при различной высоте приложения силы: 20 см, 40, 60, 80 и 100 см. Чем выше приложение силы, тем меньше усилие понадобится для отгиба стебля. Так, на сорте Юбилейный критические усилия при высоте приложения силы 20, 40, 60, 80 и 100 см соответственно равно $\text{ср} = 6,3; 2,6; 1,4; 1,36; 0,45$ кг, $\text{max} = 12; 5,5; 4; 2,7; 0,8$ кг, $\text{min} = 1,5; 0,7; 0,2; 0,2; 0,1$ кг.

Критические условия, необходимые для отгиба стеблей зависят также от развития растений, от диаметра стебля.

В таблице 4 показаны усилия, необходимые для выдергивания растений. Усилия зависят от влажности почвы, от развития корневой системы растений табака. Поэтому усилия измерялись при одинаковой влажности почвы = 20%. По сорту Юбилейный усилия для выдергивания растений равны $\text{max} = 90$ кг, $\text{min} = 20$ кг, $\text{ср} = 42,2$ кг.

Таблица 4

Условия, необходимые для выдергивания растений

Параметры	Сорт Юбилейный			
	высота растения, см	габитус, см	диаметр стебля на высоте 20 см, мм	усилие, кг
max	170	95	30	90
min	90	40	16	20
ср	128,1	69,2	22,4	42,2
δ	18,4	10,7	3,55	12,3
v	14,37	14,7	15,8	28,9
m	2,12	1,24	0,41	1,42

Влажность почвы 20% на глубине 10 см

Литература.

1. Иваницкий, К.И. Создание конкурентоспособных сортов табака для возделывания по сквозной аграрно-пищевой технологии//Научные основы создания сквозных аграрно-пищевых технологий производства табачной продукции высокого качества и повышенной безопасности / К.И. Ива-

- ницкий, В.А. Соломатин / ГНУ ВНИИТТИ Россельхозакадемии. – Краснодар, 2010. – С. 373-414.
2. Иваницкий, К.И. Селекция, генетика, семеноводство табака и махорки (ретроспективы, современные проблемы и исходный материал) / К.И. Иваницкий // Результаты исследований Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий по направлениям научной деятельности. Коллективная монография. - Краснодар: Просвещение-Юг, 2014. – С. 21-63.
 3. Винецкий, Е.И. Некоторые физико-механические свойства растений отечественных сортов табака/ Е.И. Винецкий, Г.В. Громов, А.В. Огняник, С.К. Папуша, Е.В. Шидловский, Н.Н. Винецкая, Р.Н. Букаткин // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института табака, махорки и табачных изделий. - Краснодар, 2008. - № 177. - С. 203-208.
 4. Папуша, С.К. Теоретическое исследование процесса отделения листа табака от стебля / С.К. Папуша, Е.И. Винецкий [и др.] // [Электронный ресурс] // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. -2017. - №126. – С.289-303.