

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

И. Н. ГАЛЬЧЕНКО

**МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ
В СВЯЗИ С ПОЛЕГАНИЕМ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 20 II 1952)

Наши многолетние исследования и наблюдения, начатые еще в 1937 г. под руководством акад. Н. А. Максимова, показали, что хлеба обычно полегают при густом травостое. Развитию же густого травостоя, помимо высоких норм высева, способствует обильное азотистое питание и повышенное обеспечение растений водой.

С утверждением в науке мнения, что свет играет исключительную роль в полегании растений, исследователи особое внимание стали уделять изучению морфологического и анатомического строения стебля. В данной статье излагаются морфологические особенности яровой пшеницы, повышающие и понижающие стойкость ее к полеганию. Для выявления этих особенностей пшеница выращивалась нами на трех резко различных агротехнических фонах: а) обычном (без орошения удобрений), б) с применением орошения, и в) с применением орошения и удобрений.

Орошение проводилось затоплением. За вегетационный период пшенице Меланопус 69 было дано три полива оросительной нормой около 3000 м³/га. Удобрения вносились из расчета действующего вещества: азота 180, фосфорной кислоты 120 и окиси калия 90 кг/га. Норма высева — 3 мл всхожих зерен на гектар. Опыты проводились в Заволжье, на Ершовском опытно-оросительном участке Института земледелия юго-востока СССР.

Исследованиями установлено два основных типа полегания хлебов — стеблевой и корневой. В первом случае растения полегают вследствие изгиба стебля (рис. 1), во втором — вследствие растяжения, а иногда и разрыва корней. Корневому полеганию предшествует раскисание верхнего слоя почвы, для стеблевого же бывает достаточно незначительного размягчения его.

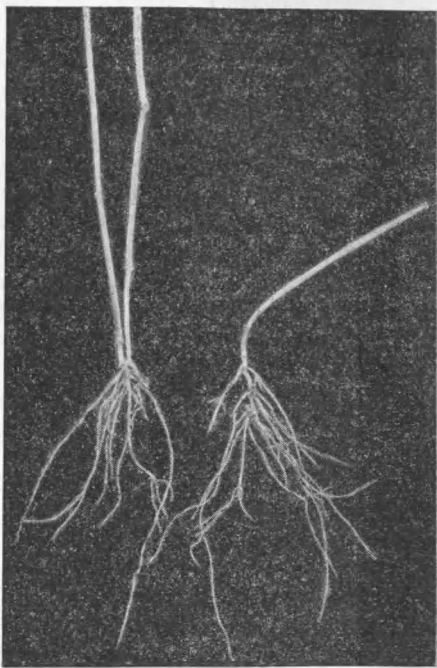


Рис. 1

Отличительной особенностью полегания в наших опытах было то, что растения вначале полегали вследствие изгиба самого нижнего междоузлия стебля, затем, по мере раскисания почвы, стеблевое полегание заменялось корневым. Пшеница полегла в период налива зерна, во время сильного дождя с ветром.

Наблюдения проводились периодически, начиная с кущения пшеницы, и продолжались до полегания ее. В целях краткости изложения мы приводим данные, главным образом, последних наблюдений. Остальные полученные нами данные полностью согласуются с публикуемыми.

Отмечена определенная зависимость между весом надземной массы растения и полеганием; полеглие растения имели более развитые надземные части, чем неполеглие. Чем тяжелее надземная масса, тем больше нагрузка на основание стебля и корни, удерживающие растение в вертикальном положении, тем менее оно устойчиво к полеганию (см. табл. 1).

Таблица 1

Сырой вес растений пшеницы и полегание

Варианты	Сырой вес растения в г			Сырой вес растений в г/м ²	% полегших растений
	3 VI	10 VI	22 VI		
Без орошения	2,34	3,29	4,08	694	0
С орошением	—	4,29	8,38	1894	0
С орошением и удобрением	3,22	6,03	11,30	2466	30

Значение надземной массы заключается также и в том, что она создает определенный световой режим в стеблестое. Поэтому наблюдается прямая связь между весом сырой массы на единице площади и полеганием растений; чем больше надземная масса, тем сильнее взаимодействие растений и больше опасность полегания их.

Обнаруживается также тесная зависимость между листовой поверхностью растения и полеганием; полеглие растения имели большую листовую поверхность на главном стебле, на растении в целом и на единице площади (см. табл. 2).

Таблица 2

Листовая площадь растений пшеницы (в см²) и полегание

Варианты	11 VI			22 VI			% полегших растений
	на главном стебле	на растении	на 1 м ²	на главном стебле	на растении	на 1 м ²	
Без орошения	59,6	70,4	11970	48,8	61,9	10520	0
С орошением	60,7	87,5	19250	72,8	100,9	22180	0
С орошением и удобрением	84,5	138,8	30540	83,5	123,3	27130	30

Значение листовой площади в полегании растений исключительно велико; она представляет собой нагрузку на основание стебля, создает парусность (в тихую погоду полегания, как правило, не бывает) и определенный световой режим внутри травостоя (см. табл. 3). В недоста-

точно освещенном травостое создается своеобразный микроклимат; в травостое полегших растений температура воздуха в течение всего периода наблюдений была на 4° ниже, а относительная влажность на 23% выше, чем в травостое неполегших, лучше освещавшихся растений. Высокая же относительная влажность воздуха, как отмечает И. А. Волков (1), способствует созданию рыхлой структуры стебля, понижающей стойкость его к изгибам.

Таблица 3

Средняя за день суммарная освещенность в травостое (в тыс. люксов) и полегание

Варианты	Освещенность						% полегших растений
	1 VI	11 VI	19 VI	9 VII	средн.	в %	
Без орошения	73,1	65,2	39,3	45,3	55,7	100	0
С орошением	47,1	34,1	17,1	11,9	27,6	49	0
С орошением и удобрением	29,4	14,7	2,6	1,4	12,0	22	30

Освещенность растений измерялась селеновыми фотоэлементами ФАИ на гальванометре с чувствительностью 10—6. Фотоэлементы всегда ставились на одной и той же площадке, на уровне 5 см от поверхности почвы. Измерения проводились в безоблачные дни в 7, 9, 11, 13, 15, 17 час. Перевод в люксы производился по формуле, установленной путем экстраполяции.

К. А. Тимирязев (2) указывал, что при недостатке света растения сильнее растут в длину, чем в толщину. Из наших данных также видно, что с уменьшением освещенности (у полегших растений) увеличивается длина стебля пшеницы и его нижних междоузлий, и наоборот (см. табл. 4). Короткий стебель придает растению устойчивость к полеганию, потому что центр тяжести (колос и листья) приближается к основанию стебля. С другой стороны, чем короче междоузлие, тем оно само по себе более прочно к изгибам и изломам.

Таблица 4

Длина и диаметр стебля пшеницы и полегание ее

Варианты	Длина главного стебля в см	Длина нижних междоузлий в мм		Диаметр нижних междоузлий в мм		Отношение длины стебля к диаметру	Отношение длины междоузлий к диаметру		% полегших растений
		1-го	2-го	1-го	2-го		1-го	2-го	
		Без орошения	42,5	16	45		2,30	2,17	
С орошением	68,2	19	53	2,24	2,30	304	8,5	23,0	0
С орошением и удобрением	88,0	34	73	2,50	2,41	352	13,6	30,3	30

Устойчивость растения к стеблевому полеганию может достигаться не только за счет уменьшения длины стебля, но и за счет его толщины. Стебель может быть длинным, но одновременно толстым, поэтому прочным к изгибам, и наоборот. Поэтому надежным показателем прочности стебля к полеганию должно являться соотношение между длиной и диаметром стебля. Действительно, неполегшие растения имели

меньшую и потому более выгодную величину отношения длины к диаметру стебля по сравнению с полегшими (см. табл. 4).

Следует отметить полное совпадение морфологических признаков, являющихся результатом условий выращивания растения и ослабляющих устойчивость его к полеганию, с таковыми, присущими самой природе неустойчивого растения. Нами были проведены наблюдения над устойчивыми и неустойчивыми к полеганию сортами (см. табл. 5).

Таблица 5

Морфологические особенности устойчивых и неустойчивых к полеганию сортов яровой пшеницы

Сорт и его устойчивость к полеганию	Длина главного стебля в см	Диаметр нижнего междоузлия в мм	Отношение длины стебля к диаметру	Листовая площадь на главном стебле в см ²	% полегших растений
Лютесценс 605 — устойчивый	72,3	2,13	339	43,00	0
Пшенично-пырейный гибрид 22850 — устойчивый	78,7	2,44	323	50,45	0
Меланопус 69 — неустойчивый	95,6	2,48	386	73,88	95
Лютесценс 53/12 — неустойчивый	98,5	2,24	440	53,62	90

Устойчивые к полеганию сорта Лютесценс 605 и Пшенично-пырейный гибрид отличались от неустойчивых сортов коротким стеблем, меньшим отношением длины стебля к диаметру и меньшей облиственностью. Это свидетельствует о том, что указанные нами морфологические признаки, являющиеся следствием своеобразных условий выращивания растений, установлены правильно.

Итак, в результате обильного орошения (искусственного или естественного), повышенного азотистого питания и применения высоких норм высева создается густой травостой, развивается большая общая масса растений, с огромной листовой площадью. В таком травостое преобладает повышенная влажность воздуха, пониженная температура его, слабое проветривание и недостаточное освещение. Все это в конечном счете приводит к определенным морфологическим изменениям растения, ослабляющим его стойкость к полеганию.

Поступило
26 I 1952

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

¹ И. А. Волков, Вестн. агротехники, № 2 (1940). ² К. А. Тимирязев, Жизнь растений, 1936.