

УДК 633.11:581.543

ПРОВОДЯЩАЯ СИСТЕМА ЛИСТЬЕВ И СТЕБЛЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЗАСУХИ

Е.В., Всероссийский НИИ зерновых культур им. И.Г. Калининко

Образование и рост листьев у пшеничного растения растянуты во времени. Растение пшеницы образуют листья двух типов — прикорневые и стеблевые. Прикорневые, или первые листья, возникают из подземных узлов, стеблевые — из надземной части стебля [1]. Жилки, или нервы листа, выполняют функции проводников воды и распределителей ассимилятов [2]. Количество нервов заметно изменяется по длине листа: их больше у основания, в середине листа число нервов уменьшается, на верхушке листа — падает до семи. Число нервов первого листа некоторые исследователи пытаются использовать как систематический признак [3].

Исследования проводили в засушливых условиях 2003, 2005 и 2007 гг. В фазе цветения у сортов пшеницы отбирали флаговые листья и колосонесущие междоузлия главного стебля. Анатомические исследования проводили на временных препаратах, окрашенных метиленовым синим, с помощью окулярного микрометра.

Рост первого листа пшеницы происходит при очень слабом развитии корешков, и построение его идет, главным образом, за счет питательных веществ зерна. Поэтому размер первого листа озимой пшеницы в большей степени зависит от размеров зерна, а отсюда и количество нервов определяется его величиной (рис. 1).

Корреляционная зависимость показателей массы 1000 зерен и количества нервов листа мягкой пшеницы составляет +0,89.

Чем зерно крупнее (Ермак, Дон 93), тем больше нервов у листа, больше сосудистых пучков, по которым проводятся питательные вещества, тем мощнее разовьется растение. При изучении проводящей системы флагового листа пшеницы в условиях водного и температурного стрессов установлено, что сорта, сформировавшие более мощную проводящую систему листьев, имели и наиболее развитую в этих же условиях проводящую систему стебля (рис. 2, 3). Так, мощную проводящую систему листьев и стебля сформировали сорта Донской сурприз — $2,8 \text{ мкм}^2 \times 10^4$ (стебель) и $3,1 \text{ мкм}^2 \times 10^4$ (лист); Ермак ($3,0 \times 10^4$ и $2,7 \text{ мкм}^2 \times 10^4$); Гарант ($3,0 \times 10^4$ и $2,8 \text{ мкм}^2 \times 10^4$) и Дар Зернограда ($2,9 \times 10^4$ и $3,0 \text{ мкм}^2 \times 10^4$) — мягкая пшеница; Терра ($2,6 \times 10^4$ и $3,5 \text{ мкм}^2 \times 10^4$); Аксинит ($3,0 \times 10^4$ и $4,1 \text{ мкм}^2 \times 10^4$) и Амазонка ($2,8 \times 10^4$ и $3,8 \text{ мкм}^2 \times 10^4$) — твердая пшеница. Меньшая площадь пучков листьев и стебля зафиксирована у сортов Колос Дона (мягкая пшеница), Новинка 4 (твердая пшеница). Эти сорта

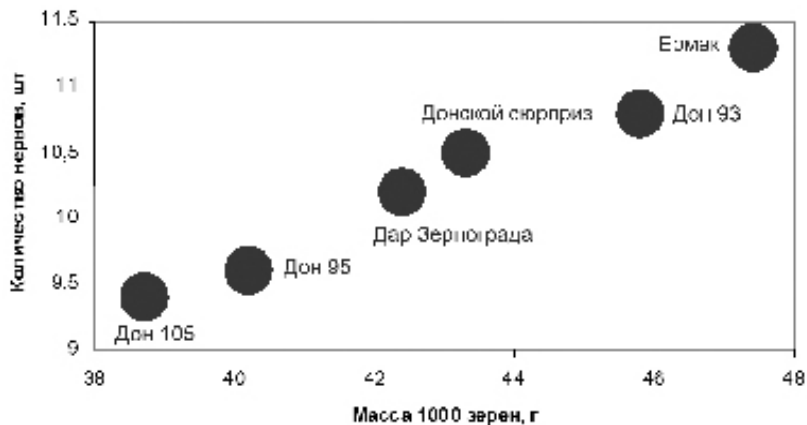


Рис. 1. Взаимосвязь массы 1000 зерен и количества нервов первого листа озимой мягкой пшеницы (2003, 2005, 2007 гг.)

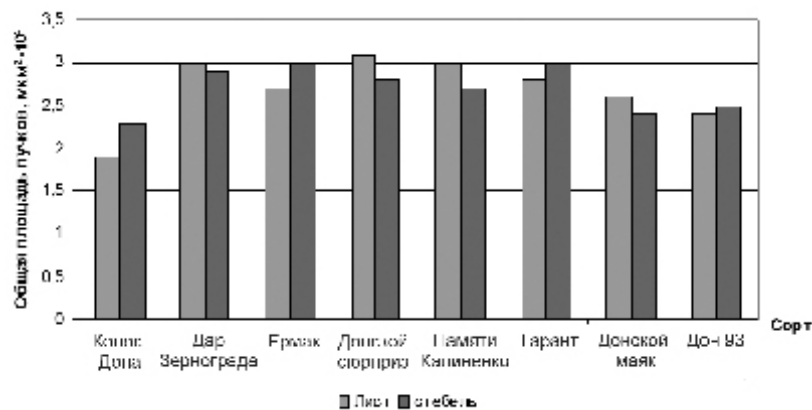


Рис. 2. Площадь проводящей системы листа и стебля сортов озимой мягкой пшеницы в условиях засухи (среднее 2003, 2005, 2007 гг.)

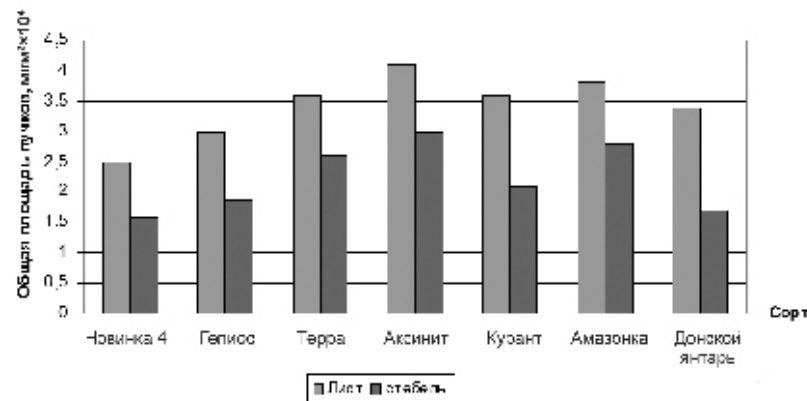


Рис. 3. Площадь проводящей системы листа и стебля сортов озимой твердой пшеницы в условиях засухи (среднее 2003, 2005, 2007 гг.)


соответственно имели и меньшую массу колоса. Установлена высокая корреляционная зависимость показателей проводящей системы листьев и стебля у сортов мягкой пшеницы ($r=0,73$), а у сортов твердой ($r=0,98$).

В условиях стресса сорта твердой пшеницы (в сравнении с сортами мягкой) сформировали одновременно большую площадь проводящих пучков листьев (на 26%) и меньшую площадь проводящих элементов стебля (на 23%).

Следует отметить незначительные различия в размерах проводящих систем стебля и листьев сортов мягкой пшеницы и существенные различия между площадью проводящей системы стебля (меньше на 55%) и площадью проводящей системы листьев озимой твердой пшеницы. Разная степень развития этих систем в условиях засухи является одной из причин падения уровня засухоустойчивости озимой твердой пшеницы.

При стрессе наблюдается более резкое снижение урожайности зерна твердой пшеницы, связанное с энергичным ростом их на первых этапах органогенеза. В силу недостаточного развития проводящей системы стебля

часть питательных веществ не успевает попасть в колос, остается в листьях, в связи с чем формируется большая надземная масса и растения испытывают более острый недостаток в воде.

Таким образом, исследования по анатомическому строению листьев, различных по устойчивости к засухе видов и сортов озимой пшеницы, не одинаково реагирующих на недостаток воды, имеют принципиальное значение в понимании засухоустойчивости растений. Установлено, что засухоустойчивые сорта анатомическим строением приспособлены не к сокращению оттока питательных веществ из листа в генеративные органы, а к увеличению интенсивности этого оттока в сравнении с незасухоустойчивыми сортами. Засухоустойчивые сорта, такие как Донской сюрприз, Ермак, Гарант, Дар Зернограда (мягкая пшеница), Терра, Аксинит, Амазонка (твердая пшеница), формируют в условиях водного и температурного стресса более мощную проводящую систему листьев и стебля, способную в достаточном количестве обеспечить пластическими веществами генеративные органы. 

Проводящая система листьев и стебля озимой пшеницы в условиях засухи. The Conducting system sheet and stalk winter wheat in condition of the drought.

Литература:

1. Шелепов В.В., Маласай В.М., Шелепов А.В., Кочмарский В.С., Пензев А.Ф. Морфология, биология, хозяйственная ценность пшеницы – Мироновка, 2004 – с. 524.
2. Носатовский А.И. Пшеница: биология; изд. второе, доп. – М.: Колос, 1965 – с. 568.
3. Аболина Г.И. Рост и строение листьев злаковых в связи с минеральным питанием и влажностью почвы // ДАН СССР – т.68 - №1 – 1949 – с. 45-49.