

ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

А. А. КОРНИЛОВ

**РАЗМЕРЫ ЛИСТЬЕВ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ УСЛОВИЙ
РАЗВИТИЯ ПШЕНИЦЫ**

(Представлено академиком Н. А. Максимовым 3 IV 1951)

Создание в ближайшие годы громадных массивов орошаемых земель в Поволжье и Прикаспийской низменности открывает богатейшие возможности для получения высоких устойчивых урожаев различных сельскохозяйственных культур. Но для этого необходимо обеспечение высокого уровня агротехники, своевременное применение поливов, умелое сочетание основных удобрений и подкормок.

Для выяснения влияния того или иного агроприема на рост и развитие растений, кроме учета урожая и анализа его структуры, большое значение имеет установление динамического контроля за ходом развития растений. Такой контроль для зерновых культур, в частности пшеницы, может быть легко осуществлен путем периодического замера листовой поверхности, или периодическим учетом длины листовых пластинок по ярусам главного стебля.

Лучшим показателем нормального хода развития пшеницы является систематическое увеличение размеров листьев от нижних ярусов к верхним.

Мы считаем неправильным довольно распространенное мнение, что у пшеницы нормальная возрастная кривая метамерной серии листьев должна иметь восходящую и нисходящую ветви, аналогично возрастным кривым, установленным Н. П. Кренке (7) при анализе преимущественно растений-многолетников. Наилучшее развитие генеративных органов пшеницы, повышение крупности и озерненности колоса обусловлено непрерывным увеличением ассимиляционной поверхности каждого последующего листа. Ранее нами (5, 6) была установлена определенная связь между вегетативным и генеративным развитием, выявлено физиологическое своеобразие каждого листа или группы листьев пшеницы. Периодический замер листовой поверхности, а для упрощения — замер длины листьев по ярусам, не только дает известное представление о степени оптимальности условий среды для роста растений, но и дает возможность предусмотреть, в какой фазе генеративного развития окажется отрицательное воздействие угнетение роста листьев определенного яруса. Методом исключения отдельных факторов не трудно подойти к выявлению того, какого именно фактора недостает в общем агротехническом комплексе данного посева, и принять меры к восполнению этого недостатка.

В литературе наибольшее внимание уделяется отрицательному воздействию засухи на рост вегетативных и генеративных органов пшеницы, учету сокращения роста листьев под воздействием недостаточного водо-

снабжения (^{2-4, 8}). Б. А. Чижев (⁹) отметил, что недостаток азота также отражается на возрастной кривой листовой серии пшеницы.

Многочисленные наши опыты с различными сортами пшеницы приводят к выводу, что любое неблагоприятное сочетание факторов среды обитания сказывается с большей или меньшей отчетливостью на задержке роста или очередного листа или последующих 2—3 листьев, тем самым нарушая нормальную линию непрерывного нарастания крупности листьев.

В табл. 1, а также на графике (см. рис. 1) показаны результаты учета длины листьев в различных опытах со стандартными сортами

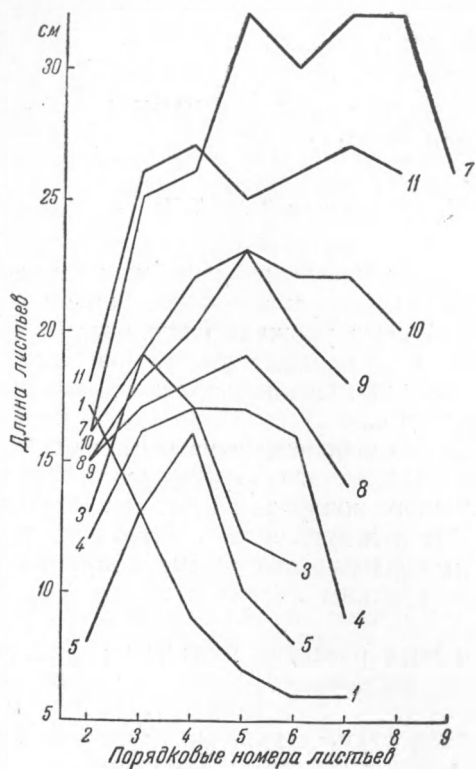


Рис. 1. Длина листьев Гордеиформе 189; цифры у кривых — номера вариантов

твердой пшеницы Гордеиформе 189 и Меланопус 69, начиная со второго яруса. Данные по первому листу не включены в таблицу. Этот лист слабо реагирует на условия среды, так как его рост в основном определяется крупностью зародыша семени.

Растения обоих сортов выращивались в таких условиях по вариантам опытов 1949 и 1950 гг.: 1) дистиллированная вода; 2) кварцевый песок, недостаточный полив (засуха); 3) кварцевый песок, достаточное водоснабжение; 4) песок, достаточное водоснабжение, односторонний избыток азота; 5) пониженная температура в световую стадию (+5, +8°); 6) песок, обеспеченное водоснабжение, NPK; 7) каштановая почва, обеспеченное водоснабжение, оптимальный вариант удобрений и подкормок; 8) полевой опыт: светлокаштановая почва, недостаточное водоснабжение, поздний посев; 9) полевой опыт: светлокаштановая почва, недостаточное водоснабжение, ранний посев; 10) полевой опыт: светлокаштановая почва, лиманное орошение (без удобрений); 11) полевой опыт: каштановая почва, обеспеченное водоснабжение, удобрения; 12) каштановая почва, удобрения и подкормки, достаточное водоснабжение, укороченный 10-часовой день со второго листа до колошения.

Приведенные в сводках данные свидетельствуют о высокой пластичности растительного организма пшеницы, формирующего колос не только при 9—11, но и при 6 листьях. Вместе с тем отмечается крайняя изменчивость размера листьев и характера кривой листовой серии в результате изменения условий роста.

Создавая различную степень угнетения растения, можно получить перегиб кривой на любом ярусе. Так, у № 189 у растений варианта 1 наибольшей длиной отличается второй лист, у варианта 3 — третий лист, у варианта 5 — четвертый лист, у варианта 8, 9, 10 — пятый лист, у варианта 11 — седьмой лист и т. д. Это отчетливо видно на графике. Подобной же изменчивостью характеризуются данные по длине листьев Меланопус 69.

Кроме сортов твердой пшеницы, соответствующие сводки нами сле-

Таблица 1

Варианты	Длина листьев										Длина колоса в см	Число колосков	Число зерен
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Гордеиформе 189													
1	17	13	9	7	6	6	—	—	—	—	1,5	3,4	Нет
2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3	13	19	17	12	11	—	—	—	—	—	4,0	8,0	.
4	12	16	17	17	16	9	—	—	—	—	3,0	6,3	.
5	8	13	16	10	8	—	—	—	—	—	Не	выколосилось	
6	14	20	26	28	26	26	25	—	—	—	5,3	14,0	15
7	16	25	26	32	30	32	32	26	—	—	7,5	18,6	64
8	15	17	18	19	17	14	—	—	—	—	5,4	13,4	19
9	15	18	20	23	20	18	—	—	—	—	6,4	15,5	25
10	16	19	22	23	22	22	20	—	—	—	6,6	18,4	42
11	18	26	27	25	26	27	26	—	—	—	8,3	18,6	66
Меланопус 69													
1	10	13	10	6	5	5	—	—	—	—	1,7	4,8	Нет
2	13	14	17	15	6	—	—	—	—	—	2,9	9,5	5
3	16	20	18	22	21	—	—	—	—	—	3,2	10,0	3
4	13	20	17	16	11	—	—	—	—	—	—	—	—
5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	16	21	22	24	27	14	—	—	—	—	4,8	11,0	9
7	14	26	31	30	31	34	31	—	—	—	7,1	17,0	47
8	13	14	17	20	18	14	—	—	—	—	5,7	13,5	18
9	14	15	18	20	19	18	—	—	—	—	6,4	15,2	24
10	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
11	16	31	33	25	23	27	26	—	—	—	7,6	17,8	57
12	14	24	32	34	35	34	31	32	35	35	9,5	23,0	—

ланы по сортам мягкой пшеницы — Лютесценс 62, Долинская 407 и сортам ветвистых пшениц — Кахетинской и Коунрадской (вид Тургидум).

Следовательно, характер кривой метамерной серии длины листовой пластинки в основном определяется не сортовыми особенностями, но внешними условиями. Для того чтобы по возрастной кривой можно было проводить межсортовое сравнение, необходимо поставить сорта в строго одинаковые условия. При этом в отдельных случаях, когда сравниваются сорта с резкими различиями по длине стадий, такое выравнивание условий крайне трудно осуществить.

Наиболее существенно то, что чем выше уровень кривой длины листьев и чем выше ярус перегиба этой кривой, тем крупнее колосья, больше число колосков и выше их возможная озерненность. Само собой разумеется, что можно создать исключительно крупные колосья и почти не получить зерна, как это было на коротком дне до колошения у Меланопус 69 (вариант 12). В полевых условиях пустые колосья могут получиться в результате воздействия засухи или повреждения стеблей вредителями и т. д. Но в нормальной обстановке, при хорошей обеспеченности водой и питательными веществами, систематическое повышение крупности листьев средних и верхних ярусов обеспечивает максимальную крупность колоса и высокую озерненность. Так, по варианту 11 в 1949 г. был получен средний урожай зерна на один колос от 2,1 до 2,4 г, тогда как по варианту 8—9 в 1950 г. получено не более 0,7—0,8 г на колос.

Однако максимальная продуктивность колоса может быть и выше, если удастся сохранить нарастание размеров листьев до последнего

листа включительно. Своевременными поливами и соответствующими подкормками можно усилить рост последнего листа, сделав его самым крупным. По Меланопус 69 нам удалось этого достигнуть воздействием коротким днем (вариант 12), причем длина колоса и число колосков в этом варианте увеличились почти вдвое. По ветвистым пшеницам — Кахетинской и Коунрадской — в наших опытах на оптимальном агрофоне верхний лист был хотя немного короче предпоследнего, но значительно крупнее: ширина его у Кахетинской достигла 2 см, у Коунрадской 2,5 см.

Б. Н. Аксентьев ⁽¹⁾ приводит данные своих опытов по Черноуске, где верхние листья достигают наибольшей длины: четвертый сверху 26,8 см, третий 29,3 см, второй 33,2 см и первый сверху 37,8 см. К сожалению, в его статье нет данных структурного анализа урожая.

Таким образом, наилучшие условия развития растений пшеницы должны обеспечивать формирование все более крупных стеблевых листьев. Нарушение этой закономерности и появление перегиба кривой длины листьев по ярусам, снижение размеров листьев, закончивших свой рост, по сравнению с предшествующими ярусами, — свидетельствует о начинающемся угнетении растений. Выявляется необходимость в соответствующем агротехническом вмешательстве (полив, подкормки) в целях восстановления наиболее благоприятных условий роста и развития.

Периодическими учетами длины листьев можно легко осуществить простой и общедоступный метод динамического контроля за ростом и развитием пшеницы.

Карагандинская сельскохозяйственная
опытная станция

Поступило
19 III 1951

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Б. Н. Аксентьев, Бот. журн. СССР, № 2 (1936). ² А. М. Алексеев, Уч. зап. Казанск. гос. ун-та, 97, кн. 5—6, Ботаника, в. 4 (1937). ³ И. В. Гуштин, Научн. отчет Краснокутской гос. сел. станц. за 1941—1943 гг., 1947. ⁴ Г. В. Заблуда, ДАН, 18, № 8 (1938). ⁵ А. А. Корнилов, Бюлл. Караганд. с.-х. опытн. станц., в. 1 (1945). ⁶ А. А. Корнилов, Докл. ВАСХНИЛ, № 7—8 (1946). ⁷ Н. П. Кренке, Теория циклического старения и омоложения растений и ее практическое применение, М., 1940. ⁸ Н. А. Максимов, Усп. совр. биол., 11, в. 1 (1939). ⁹ Б. А. Чижов, ДАН, 52, № 4 (1946).