

Академик АН УССР А. А. САПЕГИН

ХОД РАЗВИТИЯ КОЛОСА ПШЕНИЦЫ

В процессе фенотипического изучения вегетационного периода у пшеницы я заметил на F_2 почти всех скрещенных мной сортов совершенно четкую прямую связь между числом колосков в колосе и длиной периода от начала световой стадии до выколашивания. Это обстоятельство привело меня к изучению конкретного протекания световой стадии еще до окончания гибридологического анализа ее, как это было запланировано вначале. К настоящему времени я изучил ход развития колоса у 16 сортов и 6 гибридов (F_1) между ними. Это изучение привело к установлению характерных фаз развития колоса, общих для всех изученных мной сортов и их



Ход развития колоса пшеницы.

гибридов. В настоящем сообщении я показываю эти фазы на примере трех яровых сортов: Новинки, Саратовской 0062 и твердой пшеницы (Чернушки).

Исследование было проведено следующим образом. Семена были высеяны в горшках и оставлены на коротком дне (8—9 час.) при весенних температурах (8—10°) в течение 15 дней, чтобы полное прохождение стадии яровизации было намеренно обеспечено. Затем растения были перенесены все одновременно в теплицу на длинный день (16—18 час.) при температуре 18—25°. В день переноса и далее через короткие промежутки времени (в 3—5 дней) фиксировались в смеси С. Навашина по несколько верхушек роста от всех изучавшихся сортов. Из фиксированных верхушек были изготовлены постоянные препараты, которые и позволили затем проследить с помощью микроскопа за ходом развития колоса. Этот процесс представлен схематически на фигуре.

По горизонтали здесь отложены числа дней от начала световой стадии, когда яровизованные растения начали получать длинный теплый день. По вертикали на условных расстояниях идут морфологически хорошо отличимые моменты развития колоса, кончая серединой образования спорогенной ткани в тычинках наружных колосков в средней трети колоса.

Как видно из схемы, а еще нагляднее на препаратах, точка роста стебля не меняет своего характерного вида в течение нескольких дней, оставаясь короткой и образуя листовые бугорки. По всей вероятности, это зачатки будущих листьев соломины. В условиях описываемого опыта эта фаза, которую можно назвать подготовительной, длилась у Новинки около 7 дней, у Черноуски около 8 и у 0062 около 9 дней. В другой серии опытов это расхождение между сортами выразилось значительно больше: от 4—5 дней у Авроры и Прелюдки, до 10—11 дней у Цезиум.

По истечении подготовительной фазы картина развития точки роста резко меняется: она начинает быстро вытягиваться (удлиниться) и расширяться, одновременно покрываясь колосковыми бугорками. Фаза образования колосковых бугорков длится от 3—7 дней, смотря по сорту. Колосковых бугорков образуется за сутки от $2\frac{1}{2}$ до 4 в зависимости от сорта и окружающих условий, особенно температуры. От скорости образования колосковых бугорков и от длительности этой фазы зависит число колосков в данном колосе. Судя по материалам, собранным мной до сих пор, бывает чаще всего так, что длинной подготовительной фазе соответствует и длинная колосковая фаза. Скорость образования колосковых бугорков бывает при этом нередко относительно несколько уменьшенной. В конечном итоге длинная подготовительная и колосковая фазы ведут чаще всего к большому числу колосков. Отсюда становится понятной отмеченная в начале статьи положительная связь между длительностью периода от начала световой стадии до выколашивания (в F_2) и числом колосков в колосе.

Разные длительности образования колосковых бугорков и далее колосков-цветков ведут к тому, что линии развития колоса у разных сортов расходятся все более и более, и последующие моменты развития раздвигаются во времени все дальше и дальше. В описываемом опыте например точка роста у Черноуски начала вытягиваться на один день позже, чем у Новинки, а образование колосковых бугорков закончилось уже на 3 дня позже; начало образования тычинок запоздало на 8 дней, а начало образования спорогенной ткани на 12 дней.

Как известно, потребность в длинном дне для развития колоса у пшеницы длится 2—4 недели (в привычной обстановке), смотря по сорту. Фигура показывает, что конец этого периода, названного Т. Д. Лысенко световой стадией, совпадает довольно точно с началом образования спорогенной ткани, дающей в конечном итоге (через споры) половые клетки пшеницы. Поэтому можно уверенно полагать, что третья стадия развития пшеницы есть стадия споро-гаметогенная, половая [ср. также попытки Кириченко и Краевого (8)].

Таким образом по своему морфологическому содержанию стадия яровизации является вегетативной; световая стадия—споролистной, колосковой; третья стадия—половой, споро-гаметогенной; остается еще четвертая стадия—эмбриогенная, зародышевая—семенная.

Литературные данные о ходе развития колоса все фрагментарны. Кроме того они не учитывают стадийности развития [Филипченко(4), Bell(1)]. Только работа Шестакова (5) считается с этим, но и его данные слишком отрывочны.

Из всех фаз развития колоса наибольшее внимание привлекает подготовительная фаза. В ней явно идут какие-то структурные изменения в

клетках точки роста и накапливаются новые вещества. Все это должно достигнуть некоторого минимального количественного выражения, после чего точка роста меняет свое качество, быстро разрастается и образует колосковые бугорки.

На основании работ Чайлахяна (6) и Мошкова (7) можно полагать, что в течение подготовительной фазы особые вещества, без которых не могут развиваться репродуктивные органы и которые образуются в листьях, должны насытить точку роста до некоторого действующего минимума. Но одного этого еще недостаточно, ибо листья, надо полагать, продолжают вырабатывать эти вещества и дальше, а между тем количество колосков в колосе ограничено. Поэтому я склонен считать, что основное, ведущее звено, детерминирующее число колосков в колосе, находится в точке роста. Особое же вещество, притекающее в световой стадии из листьев и вызывающее развитие колоса, является приспособлением к меняющейся внешней среде. Возможно, что действие этого вещества в конце концов парализуется под влиянием самих же колосковых бугорков.

Передо мной встал вопрос: не есть ли подготовительная фаза тем «чувствительным периодом» [De Vries (2), Roelofs (3) и др.], когда детерминируется число колосков колоса.

Разведочный опыт, который я успел поставить в 1937 г., подтвердил это предположение. В первые 4 дня подготовительной фазы я поставил часть растений в условия ослабленного освещения, другой части был дан сернокислый магний (1⁰/₀₀), третья часть осталась контрольной. Через 4 дня почва всех растений была тщательно промыта, и все они в дальнейшем имели нормальное питание, освещение и пр.

Результат: число колосков в колосе у первых двух групп получилось на два меньшее (13 вместо 15), чем у контроля, зерно мелкое и слабое, а у группы с ослабленным в первые 4 дня освещением кроме того выколашивание заоздало на 5—6 дней и зерна было очень мало.

Конечно этот опыт дает только частичный ответ и в настоящее время мной значительно расширяется как в сторону уточнения границ фаз развития колоса, так и в сторону овладения детерминационными моментами в желательном для нас направлении. Вместе с тем я ставлю себе задачу более разностороннего изучения хода развития колоса на экологически разнообразных типах пшениц, установленных работами Всесоюзного института растениеводства, и на сортах, для которых уже известны генные различия в числе колосков.

Институт генетики.
Академия Наук СССР.
Москва.

Поступило
17 XII 1937.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Bell, Journ. Agr. Sci., 26, 155—171 (1936). ² De Vries, Mutationstheorie, I, 386. ³ Roelofs, Phenotyp. a. Genotyp. Ever-sporting Varieties Nijhoff, 493—505 (1935). ⁴ Филиппенко, Изв. Бюро по генет., № 7, 1—29 (1929). ⁵ Шестаков и Смирнов, ДАН, III, 399—403 (1936). ⁶ Чайлахян, ДАН, XV, № 4 (1937). ⁷ Мошков, Соц. растениеводство (1937). ⁸ Краевой и Кириченко, ДАН, II, № 2—3 (1935).