

АНАТОМИЯ РАСТЕНИЙ

М. С. ЯКОВЛЕВ

О ЗНАЧЕНИИ ЭПИБЛАСТА В ЗАРОДЫШЕ ПШЕНИЦ

(Представлено академиком Н. И. Вавиловым 5 II 1939)

Зародыш злаков, в том числе и пшеницы, представляет собою сильно дифференцированный молодой организм нового растения, который при наличии определенных условий начинает цикл своего индивидуального развития. Вполне понятно, что знакомство с особенностями строения зародыша представляет исключительный интерес, тем более, что при прорастании семян в точке роста зародыша происходят и те качественные изменения, которые характеризуют собой стадию яровизации.

Зародыш пшеницы морфологически представлен щитком, эпибластом, почечкой и зародышевыми корешками. Почечка замкнута в колеоптиле вместе с первыми листочками и точкой роста, а главный зародышевый корешок окружен корневым влагалищем или колеоризой.

Литературные данные, относящиеся к изучению зародыша злаков, весьма обширны. Главное внимание исследователей было направлено на разрешение вопросов, связанных с гомологией основных частей зародыша.

Эпибласт одними авторами признается за язычок (*ligule*), другими за рудиментарный орган, гомологичный второй семядоле двудольных. Этому органу зародыша, как рудиментарному, не придавалось большого морфологического значения. Повидимому исследователи полагали, что этот остаток семядоли, будучи в зачаточном, рудиментарном состоянии, окончательно утратил морфологическое и физиологическое значение в жизни зародыша. Только этим и можно объяснить тот факт, что ни монографы-систематики⁽¹⁻³⁾, ни физиологи⁽⁴⁾, специально занимавшиеся вопросами физиологии прорастания семян злаков, не уделяли должного внимания этому органу.

Изучая онтогенез пшеницы, мы сделали попытку уяснить роль эпибласта и выявить структурные особенности этого органа на фоне экологически различных видов и сортов пшеницы.

При эмбриональном развитии эпибласт дифференцируется из периферических слоев зародыша немного позже, нежели щиток. У зрелого зародыша он состоит из паренхимных клеток с тонкими целлюлозными стенками и большими межклетниками, заполненными воздухом. Ткань эпибласта сравнительно рыхлая без каких-либо признаков дифференциации на прокамбиальные элементы. По характеру своей ткани эпибласт очень напоминает структуру корневого влагалища (колеоризы) в нижней части щитка.

Топографически эпибласт расположен непосредственно над семядольным узлом, на уровне которого происходит переход от корня к стеблю. На этом сравнительно коротком участке, включая даже и первое междоузлие, осуществляется связь между двумя противоположно направленными системами: с одной стороны, сосудистая система зародышевого корня, с другой, — система, связанная в своем дальнейшем развитии со щитком, колеоптиле и первыми листочками молодого растения. В районе первого

узла в близком соседстве с эпибластом развиваются и первые добавочные корешки. Таким образом эпибласт по своему местоположению в первую очередь соприкасается с наиболее важными и ответственными участками всего организма, а именно с его первым узлом и сосудистой системой переходного района, — обстоятельство, которое не было учтено ни морфологами, ни физиологами.

Значение эпибласта как морфологически значимого органа весьма наглядно выступает при сравнении его у экологически различных типов пшениц. Так например, наиболее сильно редуцирован эпибласт у *Tr. turgidum*, *Tr. Macha* и некоторых сортов *Tr. vulgare*. *Tr. turgidum* является типичным гидрофитом, произрастающим в условиях большой влажности, так же как и *Tr. Macha*, относящийся к влаголюбивым растениям влажных субтропиков Закавказья⁽⁵⁾. Среди *Tr. vulgare* с ее широким ареалом, включающим в себя различные экологические типы, соответственно наблюдается и большее разнообразие по величине и форме эпибласта.

К числу пшениц с наиболее резко выраженными различиями в степени развития эпибласта можно отнести озимые пшеницы Швеции, Голландии и Абхазии, с одной стороны, и различные сорта «банаток», — с другой. Первые в своем генезисе связаны с условиями произрастания влажного климата Западной Европы, а вторые — с условиями сухих степей Венгрии и Украины.

На фиг. 3 и 4 дано изображение эпибласта зародыша одной и той же разновидности яровой пшеницы (var. *lutescens* Al.), где видно, что наиболее сильно развит эпибласт у *lutescens* 062 Саратовской опытной станции (фиг. 3) по сравнению с *lutescens* 25157 из Голландии (фиг. 4).

Такая же картина наблюдается и при просмотре эпибласта у ряда других сортов, специально подобранных по признаку засухоустойчивости (образцы подобраны И. А. Стефановским). Значительно сильнее развит эпибласт у наиболее ксероморфных, засухоустойчивых пшениц, таких, как *gracum* 0289, Ср. Азия (фиг. 2, b), *erythrospermum* 0841, Красный Кут (фиг. 2, d) и *lutescens* 062, Саратов. Незасухоустойчивые сорта, как например *lutescens* 28316, Финляндия (фиг. 2, c), *milturum* 25139 и *ferruginum* 19138, Германия (фиг. 2, a), имеют слабо развитый эпибласт.

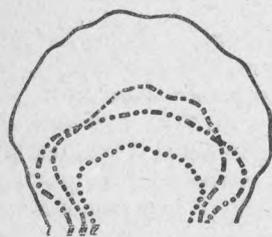
Таковы факты, с которыми мы столкнулись при изучении пшениц в их индивидуальном развитии.

При наличии резко выявленных различий в характере эпибласта у таких четко очерченных эколого-морфологических типов пшениц, как *lutescens* Швеции и Голландии, с одной стороны, и *lutescens* 062 и 0329 Саратовской опытной станции, — с другой, можно предположить, что эпибласт является физиологически деятельным органом в общей системе зародыша пшениц. Есть основания думать, что он принимает непосредственное участие в поглощении влаги в момент прорастания семян. Этому способствует его рыхлая, как бы губчатая структура клеток с тонкими целлюлозными стенками. Вода, поглощенная нежной тканью эпибласта, легко может поступать в сосудистую систему развивающегося при прорастании зародыша. Эпибласт — своего рода губка, конденсатор влаги, которая так необходима в первый момент самостоятельной жизни зародыша. В этом убеждают нас и опыты ряда авторов^(6,7) о поглощении воды различными частями зерновки пшениц. В результате опытов найдено, что в неповрежденном зерне вода поглощается исключительно зародышем. Не случайно, что среди злаков засушливых степей, таких, как *Stipa pennata* и *S. viridula*, эпибласт сильно развит, крупный и широкий.

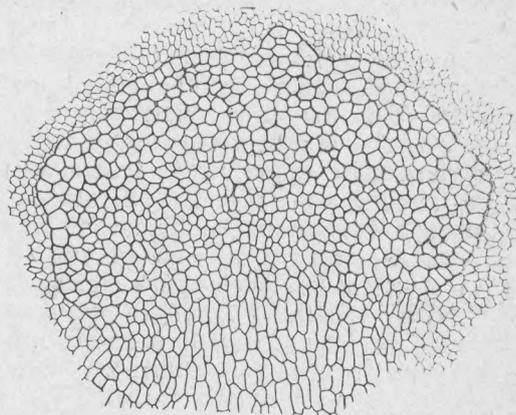
Следует отметить, что при наличии хорошо развитого эпибласта, свойственного наиболее ксероморфным сортам пшениц, наблюдается и хорошо дифференцированная вторая пара добавочных зародышевых корешков.

Это создает одну из необходимых предпосылок для успешного развития молодого проростка в условиях почвенной засухи.

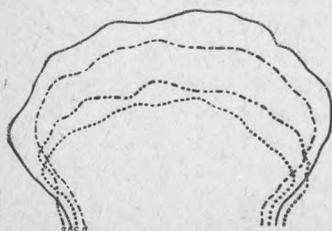
Не исключена возможность, что наиболее засухоустойчивые сорта по отношению к почвенной влаге в первый период развития будут иметь



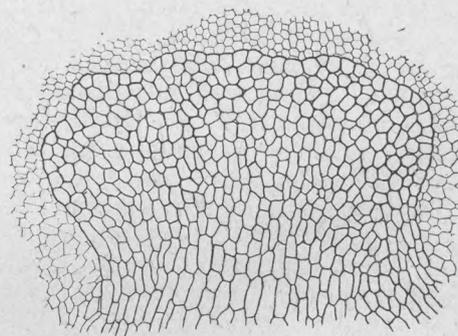
Фиг. 1. — Контуры эпибласта у различных пшениц при рассмотрении его сверху со стороны, противоположной щитку. I—*Tr. vulgare* v. *ferrugineum* Körn., «Банатка», 10912, Венгрия. II—*Tr. vulgare* v. *erythrosperrum* Körn. 10011, Абхазия. III—*Tr. vulgare* v. *velutinum* «Thule II», 20326, Швеция. IV.—*Tr. turgidum* v. *speciosissimum* Körn. 20643, Испания.



Фиг. 3. — Строение эпибласта у зародыша *Tr. vulgare* v. *lutescens* 062, Саратовская опытная станция.



Фиг. 2. — Контуры эпибласта у различных сортов *Tr. vulgare*: a—v. *ferrugineum* Körn. 19138, Германия; b—v. *graecum* Körn. 0289, Ср. Азия; c—v. *lutescens* Al. 28316, Финляндия; d—v. *erythrosperrum* Körn. 0841, Кр. Кут.



Фиг. 4. — Строение эпибласта у зародыша *Tr. vulgare* v. *lutescens* 25157, Голландия.

и наиболее сильно развитый, мало редуцированный эпибласт, а одновременно с этим и хорошо дифференцированную зародышевую корневую систему.

Для нас очевидно, что в дальнейшем необходимо проследить характер развития эпибласта и зародышевых корней у различных типов пшениц с тем, чтобы наиболее правильно использовать особенности в строении зародыша для целей селекции и семеноводства.

Анатомическая лаборатория
Всесоюзного института растениеводства.
Пушкин.

Поступило
27 I 1939.

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ J. Percival, Wheat Plant. A. Monograph, London (1921). ² Р. Ю. Рожевиц, Злаки, Сельхозгиз (1937). ³ К. А. Фляксбергер, Пшеницы (монография), Сельхозгиз (1935). ⁴ Е. Леманн и Ф. Айхеле, Физиология прорастания семян злаков, Сельхозгиз (1936). ⁵ Е. Ф. Пальмова, Введение в экологию пшениц, Сельхозгиз (1935). ⁶ Н. Schröder, Flora N. F., 2, 186 (1911). ⁷ G. N. Collins, Circ. № 79 U. S. Dep. of Agric. (1929).