

Miloš Spurný:

Světelná zona epidermálních buněk testy semena hrachu (*Pisum sativum*).

Práce z ústavu pro fyziologii rostlin přírodovědecké fakulty MU v Brně.

Pracováno s podporou Čs. národní rady badatelské.

I. Úvod.

V palisádových buňkách test četných semen (Tunmann—Rosenthaler 1931, str. 920) se jeví na příčných řezech světlolomnější zona, probíhající ve stejné výši buněk těsně pod kutikulou nebo v její blízkosti; zřídka byly nalezeny dvě i více takových světelných zon (Pammel 1899). Četná řada autorů vyšetřovala podstatu tohoto jevu (Malpighi 1675, Russow 1873, Junovicz 1878, Sempolowski 1874, Wettstein 1888, Lohde 1874, Tunmann 1913), ale výsledky jejich prací nepodaly postačující dokladový materiál pro definitivní vyřešení této otázky. Tunmann uvádí, že blána buněčná v místě světelné zony není ani zdřevnatělá ani kutinisovaná a vyslovuje se pro přítomnost buď pektinové nebo kallosní ztlustňovací vrstvy. Ze starších autorů Lohdeův údaj o kutikulaci zony není podle Tunmanna správný a Junovicz stejně jak Brauner (1928) vyslovují se v tom smyslu, že světelná zona je podmíněna jak specifickou molekulární stavbou celulosové blány palisád, tak jejich anatomickou stavbou a způsobem ztlustění blány v těchto místech. O barevných reakcích světelné zony viz: Tunmann—Rosenthaler (1931, str. 921), Brauner (1928): autoři shodně uvádějí, že světelná zona přijímá barviva jen nepatrně a pomalu vzhledem k ostatní bláně buněčné.

Zevrubné anatomické a histochemické vyšetření blány palisádových buněk testy semena hrachu (*Pisum sativum*) vedlo k objevení speciální kutinové nebo suberinové struktury v její apikální části (Spurný 1953). V této práci bude řešena otázka podstaty světelné zony v testě semena hrachu se zřetelem na strukturu, popsanou ve výše uvedené práci.

II. Materiál a metoda.

Světelná zona byla studována v palisádových buňkách testy semena hrachu (*Pisum sativum*); k anatomickému vyšetření a k histochemickým testům bylo užito mikrotechnických metod, uvedených autorem v dřívější práci (Spurný 1954) v odst. II. A, B, C1).

III. Výsledek anatomického vyšetření a histochemických reakcí části blány palisádových buněk, která tvoří světelnou zonu.

Na příčném řezu testou (obr. č. 1) je vidět, že světelná zona probíhá těsně pod kutikulou jako souvislý pruh o tloušťce asi $2\ \mu$. V okolí cikatrix se však poněkud rozšiřuje a jeho intenzita poklesá. Také izolované palisádové buňky (mimo obvod cikatrix), získané použitím macerační metody, uvedené v cit. práci v odst. II.A), jeví světlolomnější body na apikální části buněk, (obr. č. 2); tyto světlolomnější body jsou periferní výběžky hvězdčovitě lišty, popsané v dřívější práci. Izolované buňky z okolí cikatrix mají poněkud modifikovaný

tvár hvězdícovité líšty (obr. č. 4); jejich ramena jsou slabší (obr. č. 5) a trny na periferních výběžcích, kterými dosedají na blánu buněčnou, jsou až pětkráté delší než ty, které byly nalezeny v buňkách ostatní testy. Isoloované hvězdícovité líšty z buněk okolí cikatrix ukazují dlouhé trny periferních výběžků (obr. č. 3). Výsledky histochemických reakcí s hvězdícovitou líštou shodují se s výsledky, uvedenými v dřívější práci (S p u r n ý 1954, odst. IV. B).

IV. Zhodnocení výsledků studia povahy světelné zony palisádových buněk se zřetelem na suberinovou nebo kutinovou líštu v jejich apikální části.

Uvedené výsledky nepotvrzují názor R u s s o w a, který hledal příčinu světelné zony ve fyzikálním stavu celulosové membrány v těchto místech, domnívá se, že zde je blána hustší menší hydratací svých micel. Konfusní jeví se ve světle uvedených výsledků i pojetí J u n o v í c z e, který uvádí, že výskyt světelné zony je vázán především na specifickou molekulární stavbu oné části membrány, která se vyznačuje silnou světlostností. Zjištěné skutečnosti dále popírají údaje T u n m a n n o v y, zvláště jeho tvrzení, že světelná zóna není podmíněna kutinisačí membrány. L o h d e ů v údaj o kutinisačí nemůže být bohužel diskutován vzhledem k nedosažitelnosti jeho původní práce.

Co se lokace světelné zony týče, souhlasí uvedené výsledky anatomického vyšetření s literárními údaji, i když přesná porovnání nelze provést pro přílišnou schématičnost v pracích, uváděných obrázků (viz T u n m a n n — R o s e n t h a l e r 1931, str. 920).

Důkazy experimentálně podložené, které mohou být uvedeny pro tvrzení, že světelná zóna palisádových buněk testy semena hrachu je působena suberinovou nebo kutinovou hvězdícovitou líštou v jejich bláně, jsou tyto:

1. Lokace světelné zony souhlasí s místem detekce hvězdícovité líšty v palisádách.
2. Rozměry světelné zony (šířka pruhu) i její intenzitu lze odvodit ze strukturálních poměrů suberinové nebo kutinové líšty. Větší šířku zony v okolí cikatrix lze uvést v souvislost s délkou bočních trnových výběžků hvězdí. Líšty a zmenšená intenzita lámavosti vyplývá z poměrně tenkých ramen líšty; připadá tedy v tomto případě na objemovou jednotku méně světlostného materiálu než v případě palisád ostatní testy, kde tloušťka ramen hvězdícovité líšty je podstatně větší (srovnej obr. č. 1: S p u r n ý 1954).
3. Výsledky histochemických reakcí jednoznačně prokázaly suberinový nebo kutinový charakter substance hvězdícovité líšty.
4. Kutin i suberin vyhovuje požadavku silnější optické lámavosti (A m b r o n n 1888).

Užitím podobné vyšetřovací metody při studiu světelné zony test jiných druhů semen se ukáže, do jaké míry lze zevšeobecnit výsledky, platné pro testu semena hrachu.

V. Souhrn.

1. Podstata světelné zony byla studována v palisádových buňkách testy semena hrachu (*Pisum sativum*).

2. K anatomickému a mikrochemickému vyšetření bylo užito metod, uvedených autorem v dřívější práci (S p u r n ý 1953, odst. II. A, B, C 1.).
3. Objevením suberinové nebo kutinové struktury, popsané autorem v cit. práci, byla vysvětlena příčina světelné zony v testě semena hrachu. Studium světelných zon ostatních druhů semen, za použití podobných vyšetřovacích metod ukáže, lze-li uvedené výsledky zevšeobecniti.

Vysvětlivky k tabulce č. IX.

1. — Příčný řez testou semena hrachu v okolí cikatrix. Světelná zona (šipka) směrem k cikatrix se rozšiřuje a její intensita se zmenšuje. Tušový preparát.
2. — Isolované palisádové buňky z testy semena hrachu (mimo obvod cikatrix). K maceraci užito Jeffreyovy metody (S p u r n ý 1953). Světlolomné body (šipka) jsou periferní výběžky hvězdčicové lišty. Tušový preparát.
3. — Trnovité výběžky hvězdčicové lišty (šipka) palisádových buněk z okolí cikatrix (pohled s boku). Buňky izolovány v macerační směsi, pak rozpuštěna celulosová blána v Cuoxamu. Barveno Safraninem.
4. — Isolovaná palisádová buňka testy semena hrachu z okolí cikatrix. Světlolomný útvar na apikální části buňky je tvořen trnovitými výběžky hvězdčicové lišty (šipka). Macerováno a slabě nabotnáno v Cuoxamu.
5. — Hvězdčicové lišty na apikální části palisádových buněk testy semena hrachu z okolí cikatrix. Macerováno a slabě rozbotnáno v Cuoxamu. Svrchní zastavení.

L i t e r a t u r a .

- A m b r o n n H.: Optisches Verhalten der Kutikula u. der verkorkten Membranen. Ber. deutsch. bot. Ges., 1888, VI.
- B r a u n e r L.: Untersuchungen über das geoelektrische Phänomen. II. Membranstruktur und geoelektrisches Effekt. Ein Beitrag zum Permeabilitätsproblem. Jahrb. wiss. Bot. 68, 1928, 711—770.
- J u n o v i c z R.: Die Lichtlinien in den Prismenzellen der Samenschalen. Sitzgsber. Wien. Akad., 1878, LXXVII, str. 335.
- L o h d e G.: Über den Bau einiger Samenschalen. Dissertat. Leipzig 1874 (cit. podle T u n m a n n — R o s e n t h a l e r 1931, str. 920).
- M a l p i g h i : Anat. plant. Londini 1675, S. 75, tab. 52) cit. podle N e t o l i t z k y F r.: Anatomie der Angiospermen — Samen, v. K. L i n s b a u e r: Handbuch der Pflanzenanatomie X, II. Abt., 1926).
- P a m m e l L. H.: Anatomical characters of the seeds of Leguminosae atd. Transact. Acad. sc. St.-Louis 9, 1899.
- R u s s o w E.: Mém. de l'Ac., St. Pétersbourg, 1873, 7, XIX, str. 33 (cit. podle T u n m a n n — R o s e n t h a l e r 1931, str. 920).
- S e m p o l o w s k i A.: Beiträge zur Kenntnis des Baues der Samenschalen. Landwirt. Jahrb. 3, 1874.
- S p u r n ý M.: Struktura blány palisádových buněk testy semena hrachu (*Pisum sativum*). Preslia XXVI, 1954.
- T u n m a n n O.: Pflanzenmikrochemie. Berlin 1913.
- T u n m a n n O. a R o s e n t h a l e r L.: Pflanzenmikrochemie. Druhé vyd. Berlin 1931.
- W e t t s t e i n R.: Verh. zool.-bot. Ges., Wien 1888, XXXVIII, str. 41) cit. podle T u n m a n n — R o s e n t h a l e r 1931).

М. С п у р н ы й:

**Световая зона эпидермальных клеток тесты семени гороха
(*Pisum sativum*).**

1) Сущность световой зоны изучалась в палисадных клетках семенной кожуры семени гороха (*Pisum sativum*).

2) Для анатомического и микрохимического исследования были применены методы, указанные автором в предыдущей работе (С п у р н ы 1953, абзац 11. А, В, С 1).

3) Обнаружением суберинового или кутинового строения, описанного автором в названной работе, была объяснена причина световой зоны в коже семени гороха. Изучение световых зон остальных видов семян с применением подобных методов исследования покажет, можно-ли обобщить приведенные результаты.

Институт физиологии растений факультета естественных наук имени Масарика, Брно.

М. Spurný:

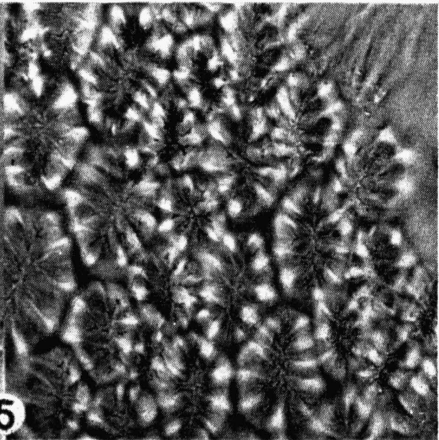
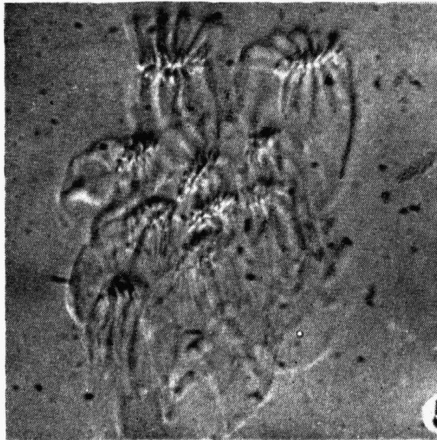
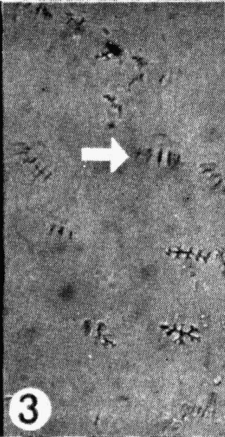
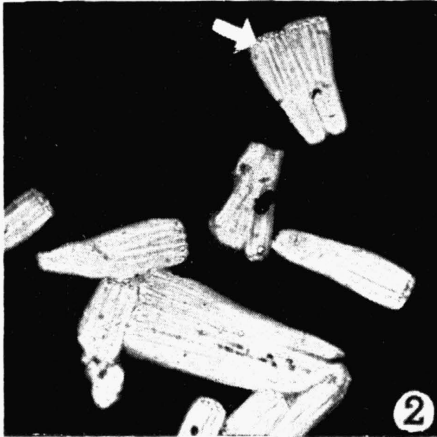
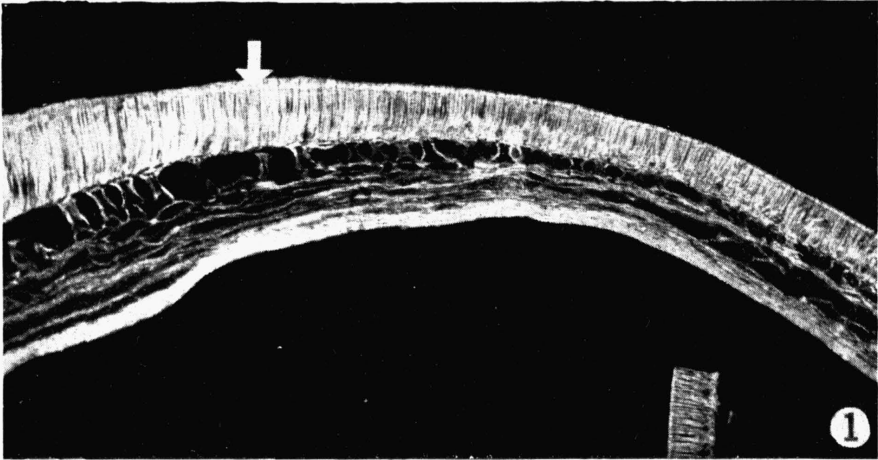
**The "light-line" of the epidermal cells of the pea seed-coat
(*Pisum sativum*).**

1. The „light-line“ in the pea seed-coat (*Pisum sativum*) was studied.

2. The same microtechnical methods were used as described in the earlier author's investigation (Spurný 1953, chpat. II. A, B, C 1.).

3. By the discovery of a suberized or cutinized structure in the cell-wall of the epidermal cells, the effect of the light-line in the pea seed-coat was completely explicated.

Institute for Plant Physiology, Masaryk university, Brno,
Č S R.



M. Spurný: Světelná zona epidermálních buněk testy semene hrachu (*Pisum sativum*).