

A PETESEJT SZIKSZEMCSÉINEK VISELKEDÉSE A PAPRIKA EMBRIONÁLIS FEJLŐDÉSÉBEN

KORMOS JÓZSEF és KORMOS JÓZSEFNÉ

(Érkezett: 1955 június 1-én)

1947-ben KORMOS a paprika petekészülékének megfigyelése közben a petesejt magja körül hematoxilinnel erősen festődő szemcséket figyelt meg, melyek a pete differenciálódása idején kezdenek megjelenni, a virágnyláskor már gyűrű alakban, vagy félkörben övezik a sejtmagot. Ezek a szemcsék a petesejtnak minden esetben föltűnő tartozékai és a paprika eddig megfigyelt fajtáiban mindig hasonló eloszlásban mutatkoztak. Sajátságos, hogy COCHRAN, a paprika ivarsejtjeinek és embrionális fejlődésének leírása közben e szemcsesorúról nem emlékezik meg, pedig ez a paprika petesejtjének éppen olyan biztos sejttani jellemzője mint alakja és egyéb szerkezeti sajátossága, mely a segítősejtektől megkülönbözteti. Ezek a szemcsék, melyeket előre gyanítható szerepük alapján, szikszemcséknek nevezhetünk az embrió-zsák többi sejtjeiben soha nem mutatkoznak, még az endospermium-mag körül sem.

A petesejt differenciálódásában vállalt biztos szerepükre utal KORMOS két tapasztalata.

1. Akár triploid, akár aneuploid paprikák embrió-zsákjának rendellenes fölépítését figyeljük meg, azt látjuk, hogy a szerkezetileg kétségtelenül differenciálódott petesejt a szikszemcséket is tartalmazza. A rendellenesen alakult embrió-zsákban a szikszemcsék a petesejt legbiztosabb jelzői, más kritérium hiányában is.

2. Mesterséges parthenokarp termések petesejtjeiben mindaddig megmaradnak a szikszemcsék, amíg maga a petesejt nem degenerálódik. (10–14 napig is.) Nyilvánvaló, hogy az embrionális fejlődésben kell fölhasználnodniok.

KAHIDZE legújabbban a paradicsom petesejtjében észlelte e különleges képletek felhalmozódását és félgűrű módján a mag körüli csoportosulását. Hasonló szemcsékről nem talált említést az irodalomban. E szemcsék a paradicsomban is bazofilek; Feulgen reagenssel nem festődnek. Ugyanezt tapasztalták a paprika petesejtjén. KAHIDZE a ribonukleáz hatása alapján arra következtet, hogy felépítésükben a ribonukleinsav szerepet játszik. A szikszemcsék további viselkedéséről nem szól. Bennünket, más vizsgálatok előkészítéséhez most az érdekelt, hogy sejttanilag miképpen viselkednek e szemcsék az embrionális fejlődésben; mutat-e különbséget az embrió különböző szöveteiben a szikszemcsék sorsa.

E tekintetben a következőket tapasztaltuk (1 ábra):

Az embrionális fejlődés kezdetén, a kettő, négy, nyolc sejttű állapotban a szikszemcsék mennyisége még több, de legalább annyi, mint amennyi a petesejtben volt. Elrendeződésük is hasonló. Továbbra is közelítőleg gyűrű, félgűrű alakban veszik körül a sejtmagot. Természetesen a gyűrű nem meg-

szakítatlan. A szemcsék nagysága kb. ugyanúgy változó, mint a petesejtben. Sejteloszláskor a szikszemcsék nagyjában egyenlő arányban jutnak az új sejtekbe. Igen jellemző, hogy a szemceskoszorúk elhelyezkedése továbbra is, ugyanaz marad. A petében e képletek ugyanis a pete hossz tengelyére merőlegesen irányulnak. Ilyen az elhelyezkedésük az embriókezdeményben is. Eléggé jó kifejezője a pete polaritásának a szikszemcse-koszorúnak a tengelyhez viszonyított helyzete. E tekintetben némi hasonlóságot találunk a szikben gazdag állati petéknek a szerkezetével.

A tizenkét-tizen négy napos embrió sejtjei még nem mutatnak lényeges különbséget. Tizenöt nap után azonban a már tovább differenciálódott embrió egyes részeiben a szikszemcse csoportok fokozatosan kezdenek szétaprózódni, a sejtben többé-kevésbé egyenletesen elosztódni. Megkezdődik a szikszemcsék fölhasználódása.

A kb. 50 sejtű embriókezdemény felső részén a sejtek jelentős részében apró szemcsékké osztódás után már majdnem teljesen fölszívódott a szikgyűrű, amikor lejjebb még kevésbé változott, legalul pedig, az a rész, mely az embrió függesztőt szolgáltatja, szinte változatlan formában tartalmazza a szemceskoszorút.

Az embriókezdemény alsó és felső részeinek különbsége csak fokozatbeli a szikszemcsék fölszívódásának ütemében. Végleges és teljes a különbség az embriófüggesztő (szuszpenzor) és az embrió között. A szuszpenzor sejtjei tudniillik még abban a fejlődési állapotban is, amikor a sziklevelek differenciálódnak, őrzik a szikszemcséket, többé-kevésbé gyűrűsen tömörült képletek alakjában. Amennyire szemmel megbecsülhetjük, e szemcsék mennyisége viszonylag megegyezik a petesejt zárványainak mennyiségével. Az embrió sejtjeiben a sziksejteknek nyoma sem látható, amikor a függesztő rész valamennyi sejtje (16—24) bőségesen tartalmazza a csoportokba verődött szikszemcséket. Ezek a szemcsék nem is tűnnek el a szuszpenzorból, ott maradnak mindaddig, amíg maguk a szuszpenzor-sejtek is degenerálódnak.

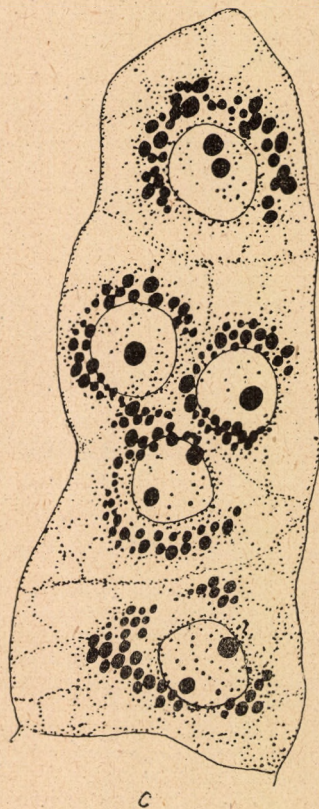
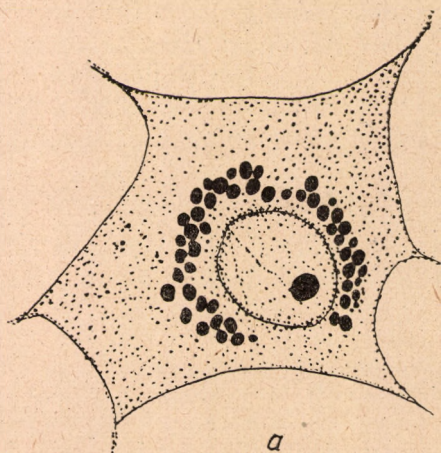
Az embriófüggesztőnek és magának az embriónak ez a határozott sejtani különbsége kétségtelenül a sejtek aktivitásbeli különbsége. Amíg a petesejt nem aktív, addig benne is változatlanul maradnak a szikszemcsék. A proembrió differenciálódásának idején elkezdődik a szikszemcsék fölszívódása leggyorsabban a felső részen, ahol a differenciálódás folyamata is a legaktívabb, a legtöbb sejt-oszlással jár. Amellett, hogy a szikszemcsék sorsának különbsége élettani különbségre utal, egyúttal feltűnően jelzi a szuszpenzor-determináltságát is.

Mint KAHIDZE is említi, hasonlóan jellemző szikszemcsékre az irodalom nem utal. Ez a sajátosság szemcsecsoport valószínűleg a többi Solanaceáknál is megvan. Megtaláltuk, bár kevésbé rendezett formában a *Daturában* is.

1. ábra. Szikszemcsék a paprika petesejtjében és a fejlődő embrióban. a : petesejt (+ metszet), b : kétsejtű proembrió, c : nyolcsejtű proembrió, d : differenciálódó embrió szuszpenzora és az embriónak a szuszpenzonnal érintkező része.

Рисунок 1. Желточные зерна в яйцеклетках красного перца и в развивающемся зародыше. а) Яйцеклетка, б) предзародыш с двумя клетками, в) предзародыш с восьмью клетками, г) суспензор дифференцирующегося зародыша и соприкасающаяся с суспензором часть зародыша.

Fig. 1. Yolk granules in the germ cells and the growing embryo of paprika a : germ cell ; b : bicellular proembryo ; c : eight-celled proembryo ; d : suspensor of differentiating embryo, and part of the embryo contiguous with suspensor.



Amennyiben más növénycsoportokban hiányoznak e szikszemcsék, nyilván ott egyéb rezerva táplálék szolgál pótlásukra. COOPER a *Medicago*-nál a petesejt magját körülvevő keményítő zárványokról ír.

Még alapos összehasonlító sejttani és kémiai vizsgálatra van szükség, hogy a petesejt plazmájának e képleteit és az embriófejlődésben vállalt szerepüket megismerjük. Az embrió differenciálódásának és az egyes részek determináltságának vizsgálatában fontos szerepük lehet.

Összefoglalás

1. КАХИДЗЕ által a paradicsom és a fekete csucsor petesejtjében leírt bazofil szemcsekoszorú megegyezik azzal, amit KORMOS a paprikában ismertetett.

2. A petesejt csoportokba rendeződött szikszemcséi az embrionális fejlődés kezdetén változatlan erősségekben és megjelenésben találhatók az embriókezdemény valamennyi sejtjében, sőt még viszonylag bőségesebbnek látszanak, mint a petesejtben. A proembrió fejlődésének későbbi szakaszában a szikszemcsék szétaprózódnak és felszívódnak. A felszívódás folyamata a proembrió csúcsától lefelé halad és fokozatosan történik.

3. A szikszemcsék a szuszpenzorban nem szívódnak fel, hanem a szuszpenzor-sejtek lényegében változatlan alkatrészeiként megmaradnak mindaddig, amíg maguk a szuszpenzor sejtek; tehát az embrió szerveinek differenciálódása után is.

IRODALOM

COCHRAN, H. L. (1938): A morphological study of flower and seed development in pepper. — *J. Agr. Res.* **56**, 395—419.

COOPER, D. C. (1935): Macrosporogenesis and embryology of *Medicago*. — *J. Agr. Res.* **51**, 471—477.

КАХИДЗЕ, И. Т. (1954): Изменения элементов зародышевого мешка при оплодотворении у томатов. — *Izv. Akad. Nauk SzSzSzR.* **1**, 74—82.

KORMOS J. (1947): A paprika természetes és mesterséges parthenokarpiája. Természetes triploidok. — *Borbásia*, **7**, 57—69.

KORMOS J. (1955): Vizsgálatok a paprika sterilitásáról. — *Annal. Biol. Tihany* **22**, 235—252.

SCHNARF, K. (1941): Vergleichende Cytologie des Geschlechtsapparates der Kormophyten. *Berlin*, Borntraeger.

ПОВЕДЕНИЕ ЖЕЛТОЧНЫХ ЗЕРЕН ЯЙЦЕКЛЕТКИ ЭМБРИОНАЛЬНОМ РАЗВИТИИ КРАСНОГО ПЕРЦА

Й. Кормош и Й. Кормош

Резюме

1. Описанный Кахидзе базофильный зернистый венец, обнаруженный им в яйцеклетке помидора и черного паслена (*Solanum nigrum* L.) соответствует зернистому венцу, описанному Кормош у красного перца.

2. Распределенные в группах желточные зерна яйцеклетки в начале эмбрионального развития неизменно сильно проявляются во всех клетках листового следа и появляются на этом месте даже сравнительно обильнее, чем в яйцеклетках. В позднейшей фазе развития зародыша желточные зерна раздробляются и рассасываются. Процесс всасывания начинается с верхушки зародыша и осуществляется постепенно в направлении сверху вниз.

3. В суспензоре желточные зерна не рассасываются, а остаются в веществе суспензорных клеток, как неизменные составные части последних, до существования суспензорных клеток, то есть, даже после дифференциации органов зародыша.

BEHAVIOUR OF YOLK GRANULES OF THE GERM CELL IN THE
EMBRYONIC DEVELOPMENT OF PAPRIKA (*CAPSICUM ANNUM*)

J. KORMOS AND MRS. J. KORMOS

Summary

1. The basophilic granules in the germ cell of tomato and black nightshade as described by Kahidze conform to those in paprika (*Capsicum annum*) as described by Kormos.

2. Arranged in groups in the germ cell, yolk granules are seen in the initial stage of embryonic development to be of unaltered viability and appearance in all the cells of the proembryo, where they seem to be even more abundant than in the germ cell itself. In a later phase of proembryonic development they break up and become absorbed. The gradual process of absorption begins at the apex of the proembryo.

3. In the suspensor the yolk granules are not absorbed, but continue to be essentially unchanged parts of the suspensor cells as long as the latter exist, i. e. even after differentiation of the embryonic organs.