

1-1-1999

Cytoembryological Studies on *Sternbergia Lutea*(L.)Ker-Gawl. Ex Sprengel (*Amaryllidaceae*)

Feruzan DANE

Follow this and additional works at: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology>



Part of the [Biology Commons](#)

Recommended Citation

DANE, Feruzan (1999) "Cytoembryological Studies on *Sternbergia Lutea*(L.)Ker-Gawl. Ex Sprengel (*Amaryllidaceae*)," *Turkish Journal of Biology*: Vol. 23: No. 1, Article 2. Available at: <https://journals.tubitak.gov.tr/biology/vol23/iss1/2>

This Article is brought to you for free and open access by TÜBİTAK Academic Journals. It has been accepted for inclusion in Turkish Journal of Biology by an authorized editor of TÜBİTAK Academic Journals. For more information, please contact academic.publications@tubitak.gov.tr.

***Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel (Amaryllidaceae) Üzerinde Sitoembriyolojik İnceleme**

Feruzan DANE

Trakya Üniversitesi, Fen-Edebiyat Fakültesi, Biyoloji Bölümü, 22030 Edirne-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 13.08.1997

Özet: *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. ex Sprengel (*Amaryllidaceae*) bitkisinde megasporogenez, megagametogenez, proembriyo ve endospermanın sitolojik özellikleri ışık mikroskobu ile incelendi.

S. lutea'da tohum taslaklarının hemianatrop, bitegmik ve pseudokrassinusellat tipte olduğu arkespor hücrenin doğrudan megaspor ana hücrelerini verdiği görüldü. Megaspor ana hücrelerinde süksesif tipte mayoz bölünmesi ile oluşan diadin kalaza tarafındaki dejenere olurken, mikropil tarafındaki ard arda mitoz bölünmeler geçirerek sekiz nukleuslu embriyo kesesini oluşturduğu gözlemlendi. Olgun embriyo kesesinde mikropil tarafında iki sinergid ve yumurta hücresi ile kalaza tarafında üç antipod hücresi ve antipod hücrelerine yakın bir yerde de sekonder nukleusun bulunduğu görüldü. Sinergid hücrelerinde filiform apparatus çok net olarak gözlemlendi. *S. lutea* (L.) Ker-Gawler ex Sprengel bitkisinde embriyo kesesi oluşumunun, incelenen diğer *Amaryllidaceae* taksonlarından farklı olarak *bisporik* sekiz nukleuslu 'Endymion' tipinde olduğu görüldü. Primer endosperma nukleusunun ilk bölünmelerinin *Helobial* tipte olduğu ve zigotun mitoz bölünme ile iki hücreli proembriyoyu oluşturduğu gözlemlendi. Fakat ileri evrelerde proembriyo ve endosperma gelişimi gözlenmediği gibi bitkide tohum ve meyva oluşumunda görülmedi.

Anahtar Sözcükler: *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel, Sitoembriyoloji, Megasporogenez, Megagametogenez, Proembriyo, Endosperma.

Cytoembryological Studies on *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel (*Amaryllidaceae*)

Abstract: The cytological properties of megasporogenesis, megagametogenesis, proembryo and endosperm of the *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Fawle ex sprengel (*Amaryllidaceae*) plant were observed with a light microscope.

It was observed that the ovules are of hemianatropous, bitegmik and pseudocrassinucellate types and the female archesporial cell developed directly into a megasporocyte. While the chalazal diad formed by successive meiosis of megasporocyte degenerates, micropylar diad underwent mitosis simultaneously forming an embryo sac of eight nuclei. Two synergids and an egg cell on the micropyle side, three antipod cell on the chalaza side and a secondary nucleus near the antipods were seen in a mature embryo sac. Filiform apparatus were clearly observed in the synergid cells. Unlike the

Amaryllidaceae taxa, the embryo sac formation of the *S. lutea* (L.) Ker-Gawler ex Sprengel plant was observed to be of the 'bisporic' type and the 8-nucleused 'Endymion' type. It was also observed that initial divisions of the primary endosperma nucleus was of the *Helobial* type and a two celled proembryo was formed by zygote with mitosis. But in the following phases, embryo and endosperma development were not observed; neither were seed and fruit formation in the plant.

Key Words: *Sternbergia lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel, Cytoembryology, Megasporogenesis, Megagametogenesis, Proembryo, Endosperm.

Giriş

Yeryüzünde yaklaşık 22 cinsi bulunan *Amaryllidaceae* familyasının (1) bir üyesi olan *Sternbergia* Walds. et Kit. yeryüzünde Batı Avrupa'dan Orta Asya'ya kadar yayılmış 9 türü bulunan (2, 3, 4) ve Türkiye'de ise 7 türle temsil edilen küçük bir cinstir (2, 3). Bu cinsin *S. schubertii* Schenk ve *S. candida* Mathew & Baytop türleri Türkiye (Batı Anadolu) için (2, 3), *S. greuterina* Kamari & Artelari ise Yunanistan (Güney ege adaları) için endemiktir (4). *S. pulchella* Suriye ve Lübnan'da (3), *S. clusiana* (Ker-Gawler) Ker-Gawler ex Sprengel. ve *S. fischeriana* (Herbert) Rubr. Anadolu ve Asya'da (2, 3), *S. colchiciflora* Waldst. & Kit. Güney Avrupa, Balkanlar, Batı Suriye, İran, Kırım ve Kafkasya'da, *S. sicula* Tinea ex Guss. Ege adaları, İtalya, Sicilya, Yunanistan ve Batı Anadolu'da, *S. lutea* (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel ise İspanya'dan Türkiye'ye kadar uzanan alanlarda yayılış göstermektedir (2, 3, 4).

İlk kez 1601 yılında Clusius tarafından *Narcissus* olarak tanımlanmış (4) olan bu cinsin *S. fischeriana* ile *S. candida* türleri ilkbaharda, diğer türler ise sonbaharda çiçek açar (3). *S. candida* beyaz çiçekli diğerleri ise sarı çiçeklidir (2, 3). Bu cins üzerindeki taksonomik çalışmalar Türkiye'de Mathew ve Baytop (2, 5), İsrail'de Feinbrun ve Stearn (6), Rusya'da ise Artjusenko (7) tarafından yapılmıştır. Sitolojik çalışmalar ise *S. lutea*, *S. colchiciflora*, *S. sicula*, *S. greuterina*, *S. candida* ve *S. clusiana* üzerinde yapılmış olan karyolojik çalışmaları kapsamaktadır. *S. sicula*'nın kromozomları Kuzmanov et all. (8) tarafından Yunanistan örneklerinden $2n=18$, Türkiye'deki örneklerden ise Özhatay (3) tarafından $2n=22$ olarak saptanmıştır. *S. fischeriana* (Herbert) Rupr. 1960 yılında Kapinos tarafından $2n=18, 20, 24$ (9), 1968 yılında Zahareva-Makuşenko tarafından $2n=20$ (9), 1971 yılında Koul ve Khan tarafından $2n=22$ (9) olarak saptanmıştır. *S. colchiciflora* walds. et kit. 1968 yılında Zahareva-Makuşenko tarafından $2n=20$ (9), 1970 yılında Tarnavarschi ve Langeanu tarafından $2n=26$ (9), 1983 yılında Özhatay (3), 1996 yılında Dalgıç ve Başak (10) tarafından $2n=20$ olarak saptanmıştır. *S. candida* Mathew et T. Baytop ve *S. clusiana* (ker-gawler) Ker-gawler ex Sprengel'in metafaz kromozomları ise ilk kez 1983 yılında Özhatay (3) tarafından sayılmış ve her iki türün kromozom sayısı $2n=20$ olarak saptanmıştır (3). Son yıllarda Yunanistan'dan yeni bir tür olarak Kamari & Artelari tarafından saptanan *S. greuterina* Kamari & Artelari'nin kromozom sayısı aynı araştırmacılar tarafından $2n=22+0+B$ olarak bulunmuştur (4, 11). Bu çalışmada incelenen *S. lutea*'nın kromozom sayısı ise Yugoslavya'dan (12, 13, 14), İtalya'dan (15, 16), İspanya'dan (17), Yunanistan'dan (8, 11, 18), ve Türkiye'den (319) toplanan örneklerden saptanmıştır.

S. lutea üzerinde yapılan karyolojik çalışmalarda:

Sterbergia lutea (L.) Ker-Gawl. Ex Sprengel (Amaryllidaceae) Üzerinde Sitoembriyolojik Çalışmalar

1930 Yamamoto $2n=12$; 1936 Nakajama $2n=16$; 1938 Sato $2n=20$; 1947 Delay $2n=18$; 1945 La Cour; 1949 Battaglia $2n=22, 23$; 1960 Kapinos $2n=18, 20, 24$ (9); 1970 Bedalov et Susnik, 1971 Lovka et Susnik, 1981 Lopez & Tendero, 1983 Özhatay $2n=22$; 1990, 1991 Artelari & Kamari $2n=22, 23$ (3, 11) olarak bulunmuş ve taban kromozom sayısı $x=6, 8, 9, 10, 11, 12$ olarak saptanmıştır.

Kaynak taramasında *Sternbergia* cinsi üzerinde yapılmış sitoembriyolojik çalışmalara rastlanmamıştır (20). Bu çalışma; üzerinde çok fazla takson değişikliği yapılmış ve bir çok araştırmacı tarafından karyotipi çok değişken olarak saptanmış olan *S. lutea*'nın dişi gametofiti, embriyo ve endospermasının sitoembriyolojik özelliklerini incelemek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metod

Bu çalışmada İzmir: Bozdağdan getirilen ve Biyoloji bölümünün deneme bahçesinde yetiştirilen *S. lutea* bitkilerine ait genç ve olgun çiçek tomurcukları ile çiçeklenmeden sonraki ovaryumlar materyal olarak kullanıldı. Ekim-Kasım aylarında Carnoyda (3:1) fikse edilen materyal %96 etil alkolde yıkandıktan sonra %70 alkolde saklandı. Preperasyon için; materyaller dehidrasyon ve şeffaflaştırma işleminden sonra parafin kalıplara dökülerek mikrotomla kesitleri alındı. Kalınlıkları 12-20 u arasında değişen parafin kesitler ksilol-alkol serilerinden geçirildi. Dehidrasyonları yapıldıktan sonra Ferro amonyum sülfatla hazırlanan %5 lik mordanda 2 saat bırakıldı ve Regaud's hematoksilin ile boyandıktan sonra sitolojik tekniklere göre daimi hale getirildi. Preparatlar Olympus foto mikroskobunda incelendi ve fotoğrafları çekildi.

Gözlemler

Sternbergia lutea (L.) Ker-Gawler ex Sprengel, Syst. Veg. 2: 57 (1825).

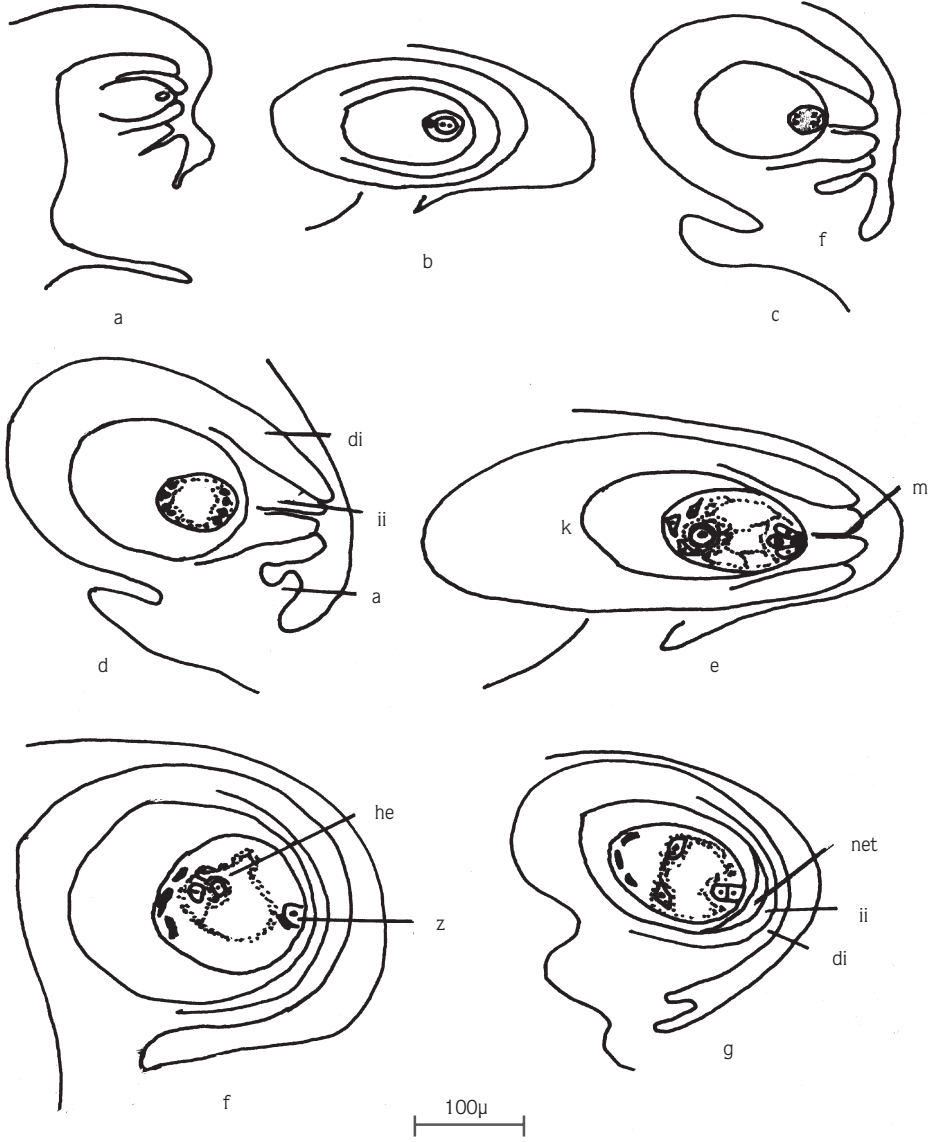
(Sinonim: *Amaryllis lutea* L., Sp. Pl. 292 (1753); *Oporanthus luteus* (L.) Herbert, appendix 38 (1821) Typus: LINN 416/1 (photo!); *Sternbergia aurantiaca* Dinsmore in Post, Fl. Syria ed. 2, 2: 607 (1934).

Megasporangiyum

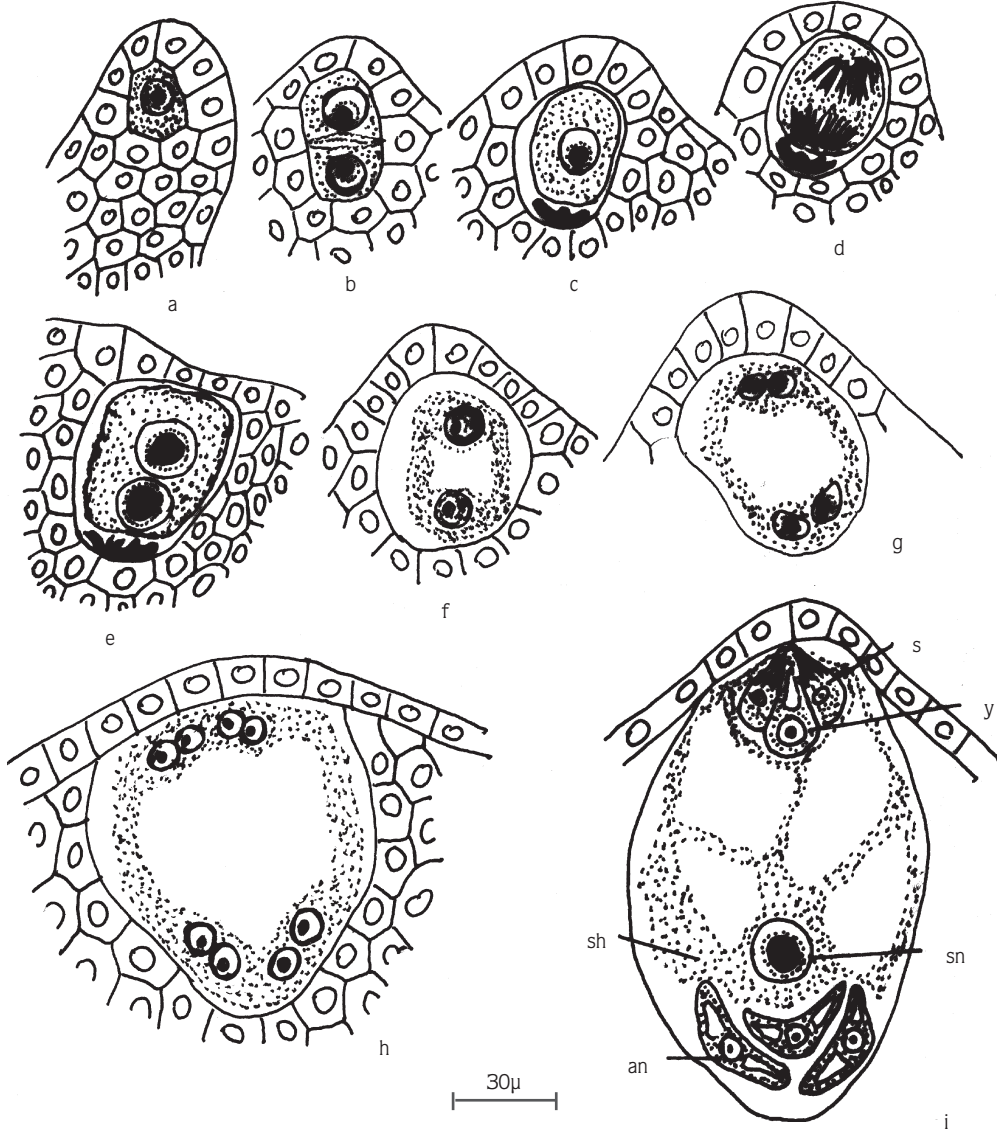
S. lutea'da 3 karpelden oluşan sönokarp, sinkarp ginekeumun her karpelinde ventral çeper boyunca dizilmiş 6-8 adet tohum taslağı bulunur. Marginal-parietal plasentalanma gösteren tohum taslaklarının arilli, hemianatrop, bitegmik ve pseudokrassinusellat tipte olduğu ve mikropilin iç integumentten oluştuğu (Şekil 1) görüldü. Tohum taslaklarında mikropil tarafındaki nusellar epidermisin apikal hücrelerinin periklinal bölünmeleri ile birkaç hücre tabakası oluştuğu gözlemlendi (Şekil 1g, 6b, 10b).

Megasporogenez ve megagametogenez

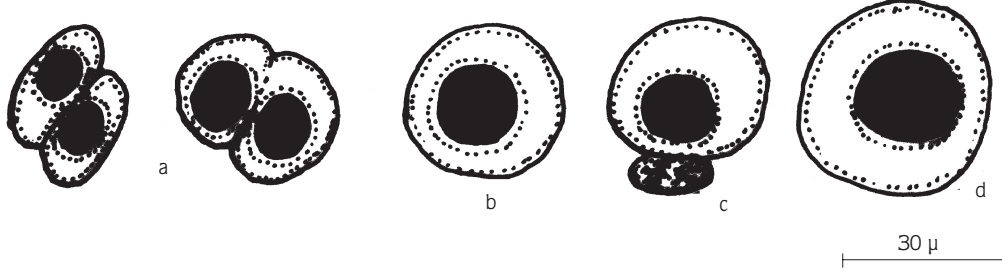
S. lutea'nın pseudokrassinusellat tipte olan tohum taslaklarında megaspor ana hücresinin hipodermal ve tek hücreli olan arkespor hücresinden doğrudan geliştiği ve süksesif tipte mayoz bölünmesi ile diadi oluşturduğu gözlemlendi (Şekil 2ab). Kalazal diad dejenere olurken mikropil



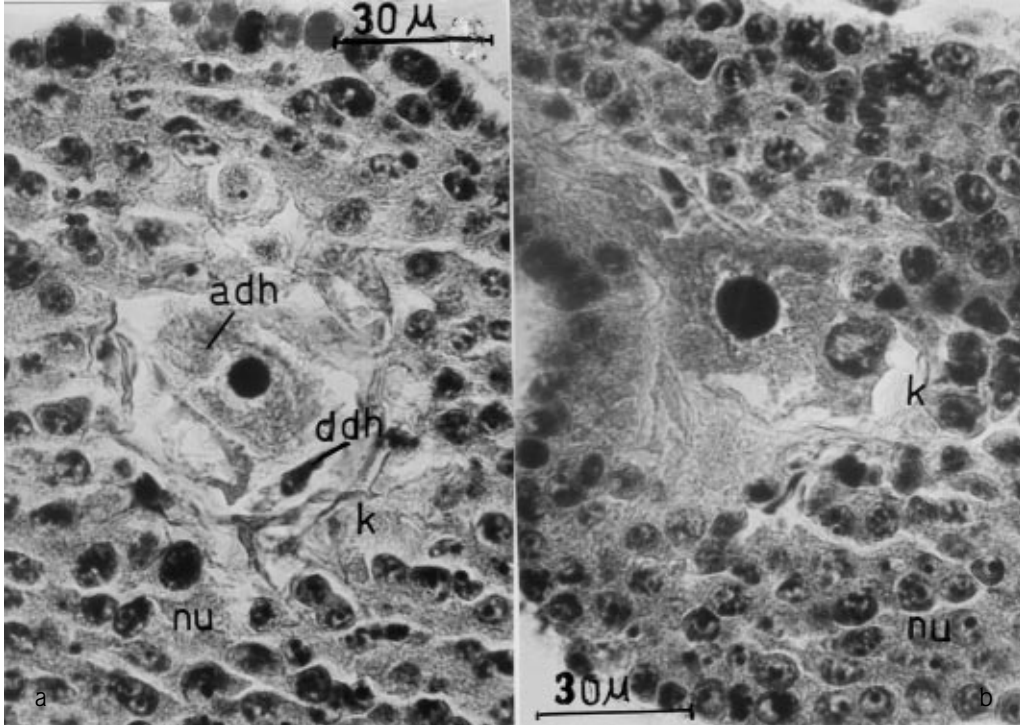
Şekil 1. *S. lutea*'da tohum taslağının (megasporangiyum) gelişim evreleri (a, aril; di, dış integument; ii, iç integument; m, mikropil, k, kalaza, f, funikulus; he, helobial endosperma; z, zigot; net, nusellar epidermisin periklinal bölünmesi ile oluşan tabaka), a, Megaspor ana hücrenin görüldüğü evre; b, Aktif diad hücrenin II. redüksiyon bölünmesi evresinde, c, 4 nukleuslu evrede; d, 8 nukleuslu evrede, e, Olgun embriyo kesesi evresinde; f, Helobial endosperma evresinde; g, İki nukleuslu proembriyo evresinde.



Şekil 2. *S. lutea*'da megasporogenez ve megagametogenezin gelişim evreleri. a. Genç tohum taslağında megaspor ana hücresi; b. Megasporogenezde megaspor ana hücresinin mayoz bölünmesi ile oluşan diad; c. Megasporogenezde dejenere olan diad hücresi ile aktif diad hücresi; d. Aktif diad hücresi II. mayoz bölünmesinin telofaz II evresinde, e. Aktif diad hücresinden II. mayoz bölünmesi sonucunda oluşan iki megaspor nukleusu; f. Megagametogenezde iki nukleuslu evre; g. Megagametogenezde 4 nukleuslu evre; h. Megagametogenezde 8 nukleuslu evre; i. Olgun embriyo kesesi (s, sinergid hücreleri; y, yumurta hücresi; sn, sekonder nukleus; an, antipod hücreleri; sh, sentral hücre).

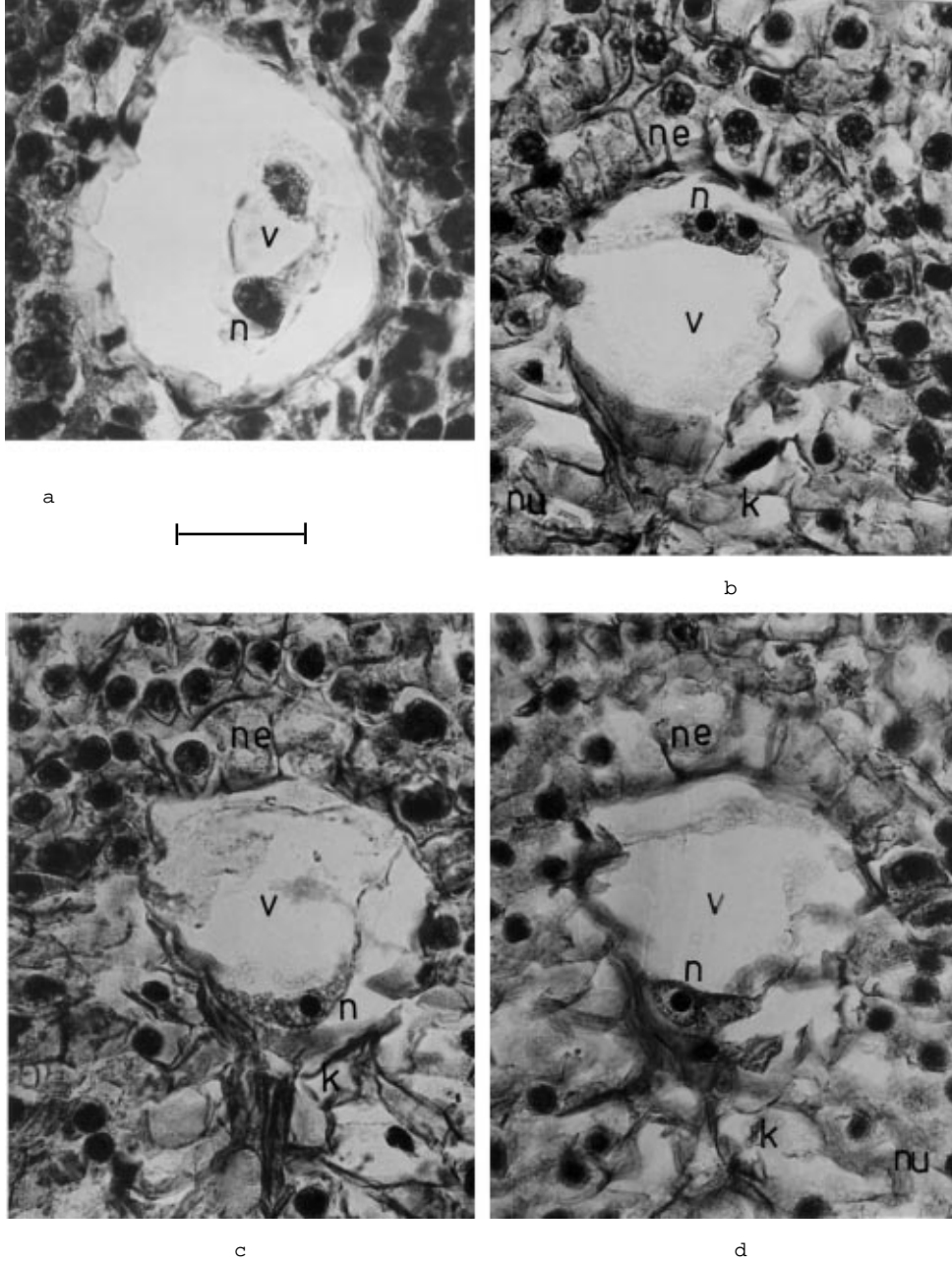


Şekil 3. *S. lutea*'da primer endosperma nükleusunun oluşumu. a, İki polar nükleusun birleşmesi; b, Sekonder nükleus; c, Sekonder nükleusun sperm nükleusu ile birleşmesi; d, Primer endosperma nükleusu.

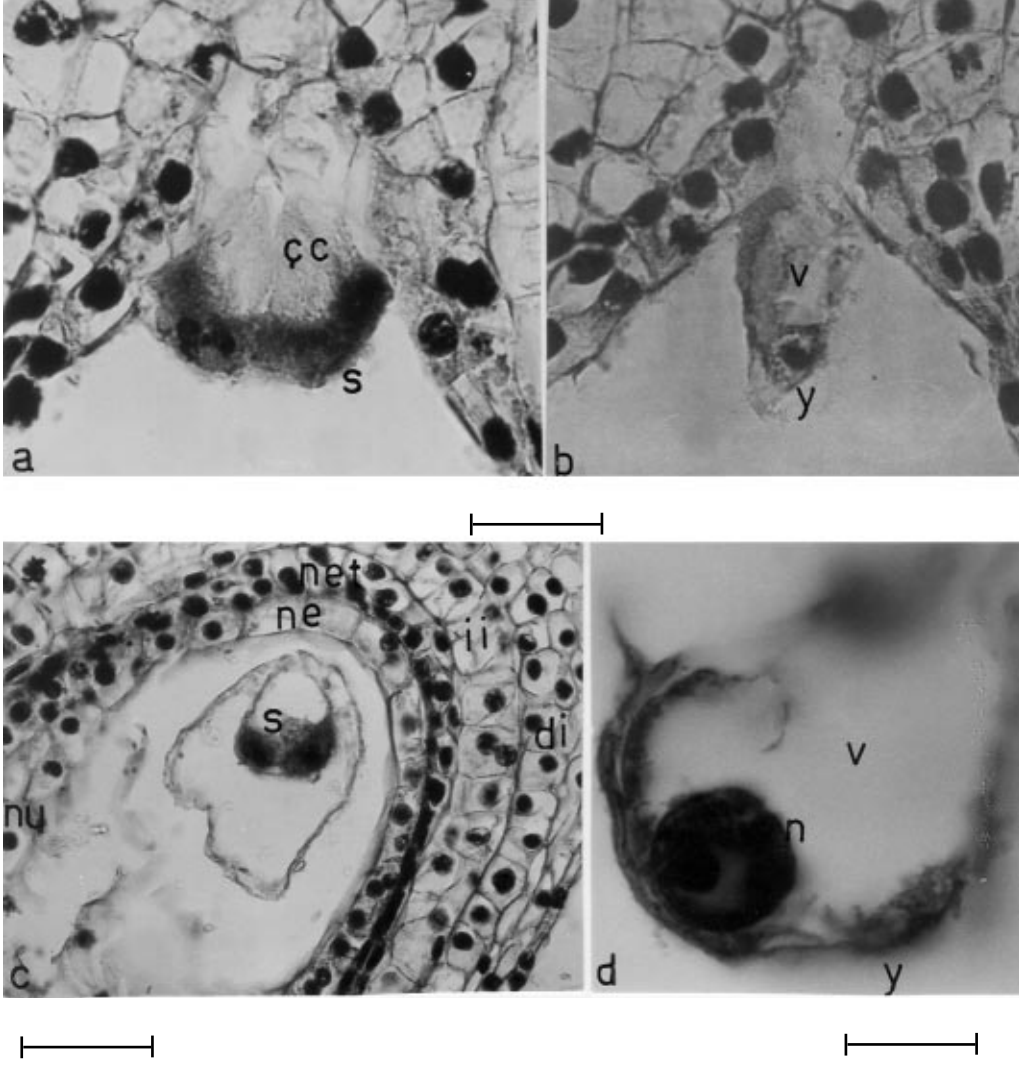


Şekil 4. *S. lutea*'da megasporogenez. a, Dejenere olan diad hücresi ile aktif diad hücresi; b, Aktif diad hücresinde II. mayoz bölünmesi sonucu oluşan 2 megaspor (k, kalaza; nu, nusellus; ddh, dejenere olan diad hücresi; adh, aktif diad hücresi).

tarafındaki diadın aktif hale geçtiği (Şekil 2c, 4a) ve aktif diad hücresinin hacimca genişleyerek simultan olarak bölündüğü gözlemlendi (Şekil 2de, 4b). Karyokinez ile oluşan iki nükleusun (Şekil 2e) kutuplara hareket etmesiyle ortada bir vakuol içeren iki nükleuslu embriyo kesesi (Şekil 2f,

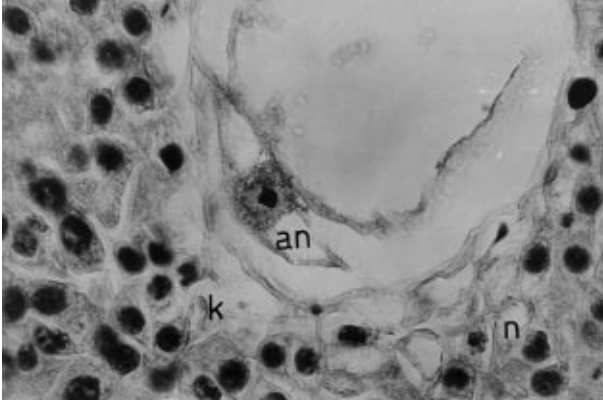


Şekil 5. *S. lutea*'da megagametogenez. a. İki nükleuslu embriyo kesesi; b-d, Dört nükleuslu embriyo kesesi (k, kalaza; ne, nusellar epidermis; v, vakuol; n, nükleus).

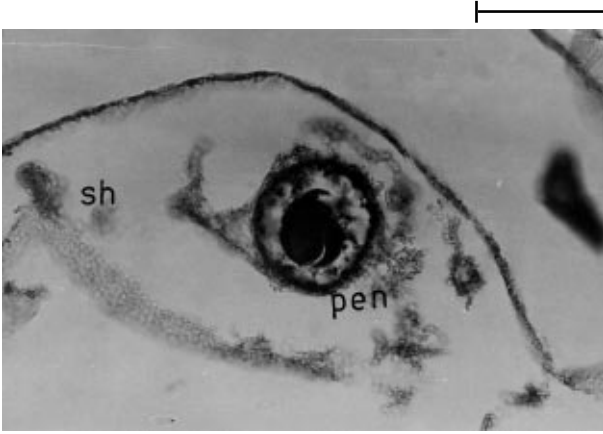


Şekil 6. *S. lutea*'da olgun embriyo kesesinde yumurta cihazı; ac, Sinergid hücreleri; bd, Yumurta hücresi (ii, iç integüment; di, dış integüment; nu, nusellus; ne, nusellar epidermis, net, nusellar epidermisin periklinal bölünmesi ile oluşan hücre tabakası; s, sinergid hücreleri; y, yumurta hücresi, çc, çizgili cihaz (filiform aparat); n, nukleus; v, vakuol).

5a), nukleusların kendi kutuplarında mitoz geçirmesiyle 4 nukleuslu embriyo kesesi (Şekil 2g, 5b-d) ve onu takip eden mitoz bölünme ile 8 nukleuslu embriyo kesesi oluştuğu görüldü (Şekil h). Embriyo kesesi gelişiminin "Bisporik", 8 nukleuslu 'Endymion' tipinde olduğu ve embriyo kesesindeki 8 nukleusun ise 'Polygonum' tipindeki gibi organizasyon gösterdiği görüldü (Şekil



Şekil 7. *S. lutea*'da 3 antipod hücresinden birisi, diğerleri takip eden kesitlerde (k, kalaza; n, nusellus; an, antipod hücresi).

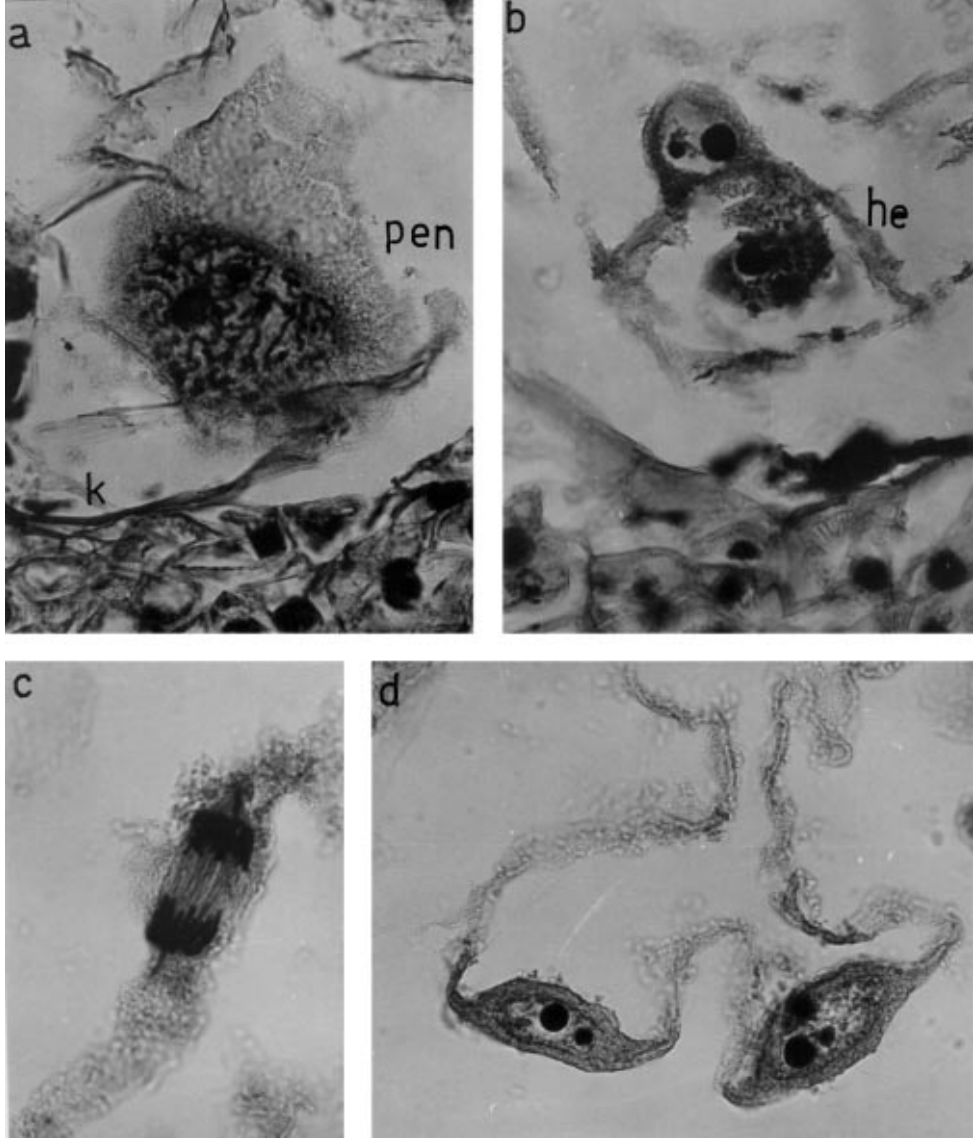


Şekil 8. *S. lutea*'da sentral hücre ve primer endosperma nükleusu (sh, sentral hücre; pen, primer endosperma nükleusu).

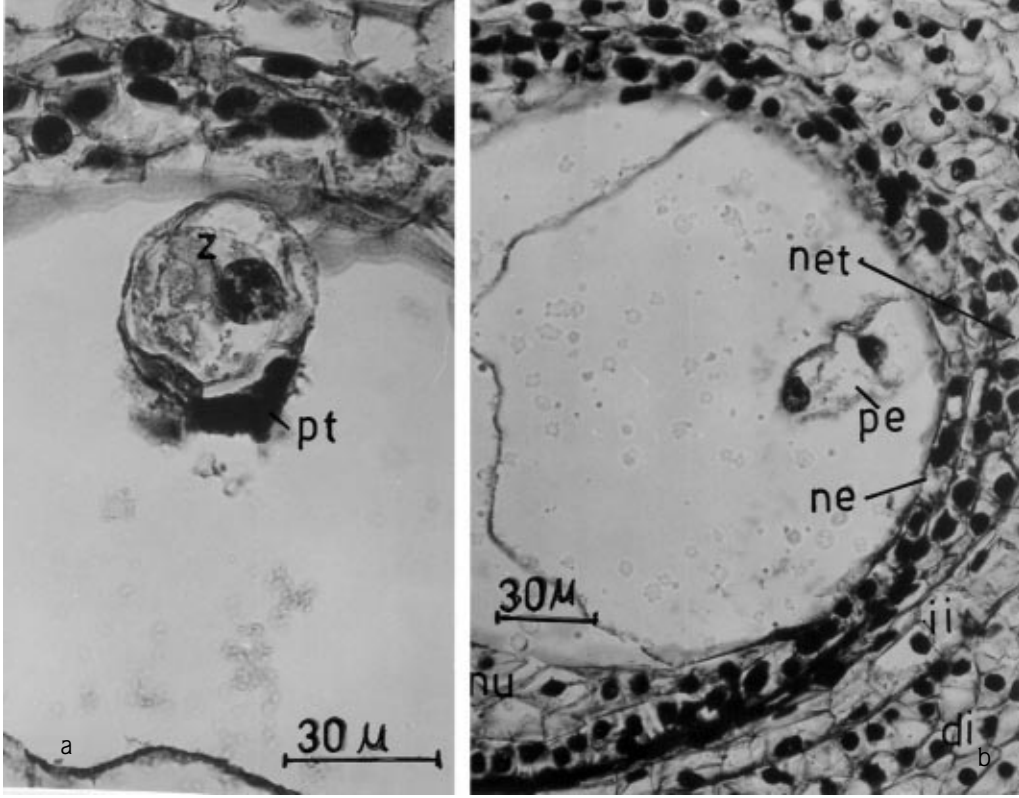
1e, 2i). Mikropil tarafında yer alan yumurta aygıtının 2 sinergid ve bir yumurta hücresinden oluştuğu, 2 polar nükleusun döllenmeden önce birleştikleri (Şekil 3ab), uzamış iğ şeklinde görülen 3 antipod hücresinin ise embriyo kesesinin kalaza tarafında yer aldıkları gözlemlendi (Şekil 2i, 7c). Sinergid hücrelerinin döllenme sırasında dejenere oldukları ve mikropil tarafında net olarak gözlenebilen cizgili cihaz (filiform apparatus) içerdikleri saptandı (Şekil 6ab). Yumurta hücresi normal görünümüne olarak belirlendi. Hücrenin nükleusu kalazaya doğru yer alırken mikropil tarafında büyük bir vakuol görüldü (Şekil 2i, 6cd). Merkezde yer alan iki polar nükleusun döllenmeden önce birleşerek sekonder nükleusu oluşturduğu (Şekil 3) ve büyük bir sentral hücre içinde yer alan sekonder nükleusun daima antipod hücrelerine yakın olduğu görüldü (Şekil 2i).

Endosperma ve embriyo

S. lutea'nın embriyo kesesinin sekonder nükleusunun polen tüpündeki sperma hücrelerinden biriyle birleşerek (Şekil 3c) primer endosperma nükleusunu oluşturdukları görüldü (Şekil 3d, 8).



Şekil 9. *S. lutea*'da endospermanın erken gelişim evreleri. a. Primer endosperma nükleusunun ilk bölünmesinde profaz evresi; b. Primer endosperma nükleusunun ilk mitoz bölünmesi sonucu oluşan helobial tipte endosperma; c. Mikropil tarafındaki endosperma nükleuslarından birinin mitoz bölünmesinin anafaz evresi; d. Mikropil tarafındaki endosperma nükleusunun mitoz bölünmeleri ile oluşan nuklear endosperma nükleusları (k, kalaza; pen, primer endosperma nükleusu; he, helobial endosperma).



Şekil 10. *S. lutea*'da proembriyonun erken gelişim evreleri. a, İstirahat halindeki zigot, b, İki hücreli proembriyo (ii, iç integüment; di, dış integüment; nu, nusellus; ne, nusellar epidermis; net, nusellar epidermisten oluşan hücre tabakası; z, zigot; pe, proembriyo, pt, polen tüpü kalıntısı).

Primer endosperma nükleusunun ilk bölünmesinin *helobial* tipinde olduğu (Şekil 9ab), kalaza tarafındaki nükleus dejenere olurken, mikropil tarafındaki nükleusun birkaç bölünme geçirerek serbest nükleuslar içeren endospermayı oluşturduğu saptandı (Şekil 1g, 9cd). Primer endosperma nükleusunun ilk bölünmeleri sırasında istirahat halinde olan zigotun (Şekil 1f, 10a) enine bölünme ile iki hücreli proembriyoyu verdiği gözlemlendi (Şekil 1g, 10b). Bu gözlemler çok az sayıdaki preparatta saptanabildi. Yapılan yoğun preparasyon çalışmalarında embriyo ve endosperma gelişiminin ileri evreleri gözlenmedi. Bitkinin üremesi yaklaşık beş yıl boyunca takip edildiği halde tohum ve meyva oluşumu görülmedi.

Sonuçlar ve Tartışma

Bu çalışmada incelenen *S. lutea* bitkisinde ovuller birçok *Amaryllidaceae* taksonlarında olduğu gibi (20) hemianotrop, bitegmik ve pseudokrassinusellat tiptedir. *Zephyranthes* Herbert'de

gözlenen nusellar epidermisin apikal hücrelerinin periklinal bölünmeleri ile oluşan birkaç hücre tabakası ve iç integumentten oluşan mikropil (20) *S. lutea*'nın tohum taslaklarında gözlenmiştir. *S. lutea*'nın tohum taslaklarında gelişimin bütün evrelerinde gözlediğimiz arilin varlığı diğer *Amaryllidaceae* taksonlarında belirtilmemiş (20), fakat son yıllarda Kamari & Artelari (4, 11) *Sternbergia* türleri üzerinde yaptıkları morfolojik çalışmalarda bu cinsin tohumlarında aril bulunduğunu vurgulamışlardır.

Bu çalışmada *S. lutea*'nın megasporogonezi sırasında oluşan diad hücresinin kalaza tarafındaki dejenere olurken mikropil tarafındaki aktif hale geçtiği ve aktif diad hücresinin mitoz bölünmeleri ile oluşan embriyo kesesinin '*Bisporik*' 8 nukleuslu '*Endymion*' tipinde olduğu görülmüştür. *Amaryllidaceae* taksonlarında '*Allium*' ve '*Polygonum*' tip gözlenmiş olmasına rağmen '*Endymion*' tip embriyo kesesi oluşumu şimdiye kadar yapılmış olan çalışmalarda rastlanmamıştır (20).

1934 yılında P. Chouard tarafından *Scilla* L.'nin *Scilla hispanica* L. ve *Scilla non-scripta* L. türlerinden cins düzeyinde takson değişikliği yapılarak saptanmış olan *Endymion* (L.) Chouard cinsinin şimdiye kadar 2 türü çalışılmıştır (21, 22, 23). 1958 yılında Battaglia tarafından bu cinsin türlerinde saptanmış olan '*Endymion*' tipi şöyle özetlenmiştir. "*Endymion hispanicus* (L.) Chouard (*Scilla hispanica*'dan) ve *Endymion non-scriptus* (L.) Chouard (*S. non-scripta*'dan)'ta embriyo kesesi '*Bisporik*'tir. Mikrosporogenez'de oluşan diad hücresinin her ikisinde dejenere olmaz. Mikropil tarafındaki diad hücresi mitoz bölünmeler geçirerek 8 nukleuslu embriyo kesesini, kalaza tarafındaki diad hücresi ise mitoz bölünme geçirerek embriyo kesesini beslemeye yarayan 4 nukleuslu '*Antigon*' adı verilen bir emeç oluşturur" (21, 22, 23). Bu çalışmada *S. lutea*'da gözlenen embriyo kesesi gelişimi Battaglia'nın (1958) gözlemlerine benzemektedir. Ondan farklı olarak kalazal diadin dejenere olduğu, mikropil tarafındaki diadin ise ard arda mitoz bölünmeler geçirerek '*Bisporik*' 8 nukleuslu '*Endymion*' tipi embriyo kesesini oluşturduğu görülmüştür. *S. lutea*'nın olgun embriyo kesesinde integüment tapetumu gözlenmemiştir. Ünal (24) integüment tapetumunun daha çok dikotil bitkilerde bulunduğunu, Swamy (25) ise monokotil bitkilerin tohum taslaklarında integüment tapetumunun bulunmadığını belirtmişlerdir.

S. lutea'da yumurta hücresi çoğu angiospermelerde olduğu gibi (23, 24) normal görünümündedir. Yumurta hücresinin nukleusu kalaza tarafında yer alırken, mikropil tarafında büyük bir vakuol görülmüştür. Sinergid hücrelerinin mikropil tarafında *Scilla amoena* L.'da (21) olduğu gibi genişlemiş çizgili cihaz (filiform apparatus) görülmüştür. Bu çalışmada olgun embriyo kesesindeki 3 antipod hücresinin *Allium textile* Nels. & Macr.'da olduğu gibi (26) uzun iğ şeklinde olduğu, angiosperm taksonlarının çoğunda görüldüğü gibi (23, 24) iki polar nukleusun döllenmeden önce birleştikleri ve sekonder nukleusun *Scilla amoena*'da (21) olduğu gibi daima antipod hücrelerine yakın bir yerde bulunduğu gözlenmiştir. *S. lutea*'da embriyo kesesindeki 8 nukleusun '*Allium*' tipinde olduğu gibi (23, 24, 26) organizasyon gösterdikleri görülmüştür. '*Bisporik*' 8 nukleuslu '*Allium*' tipi embriyo kesesi angiospermelerin bir çok familyasının bazı cinslerinde saptanmıştır (27) '*Endymion*' tip ise kayıtlara göre sadece '*Endymion*' cinsinde gözlenmiş olan '*Bisporik*' embriyo kesesi oluşumdur (21, 22, 23). Maheshwari (22) *Scilla* ve *Endymion* cinsinin türleri üzerinde yapılacak embriyolojik çalışmaların önemli olduğunu vurgulamıştır. Bu çalışma ise sadece *Scilla* ve *Endymion* cinslerinde değil, '*Bisporik*' embriyo

kesesi gelişimi gösteren bir çok bitki türü üzerinde yapılmış olan embriyolojik çalışmaların gözden geçirilmesinin gerekli olduğunu göstermiştir.

Bu çalışmada *S. lutea*'da endospermanın ilk gelişiminin '*Helobial*' tipte olduğu saptanmıştır. Davis'e (20) göre *Amaryllidaceae* familyasının *Ixiolirion* Fischersex Herbert. ve *Zephyranthes* Herbert. cinslerinde endosperm gelişimi '*Helobial*' tiptedir. Fakat kalaza tarafındaki nukleus erken dejenere olduğundan araştırmacılar erken endosperma gelişimini '*Nuklear*' olarak nitelendirmişlerdir. Bu çalışma sırasındaki gözlemlerde *S. lutea*'da endospermanın ilk gelişiminin önce '*nuklear*' tipte olduğu düşünülmüş, yapılan yoğun preperasyon çalışmaları sonucunda ise '*Helobial*' tipi oluşturan organizasyonlar saptanmıştır. *S. lutea*'da kalaza tarafındaki endosperma nukleusu erken dejenere olurken, mikropil tarafındaki endosperma nukleusunun birkaç bölünmeden sonra dejenere olduğu görülmüştür. Davis (20) *Amaryllidaceae* familyasının bazı cinslerinde '*Asterad*' veya '*Onagrad*' tip embriyo gelişimi olduğunu belirtmiştir. Bu çalışmada incelenen *S. lutea*'da zigotun ilk bölünmelerinin süksesif tipte ve çeper oluşumunun transversal olduğu görülmüştür. Fakat endospermada olduğu gibi embriyonda ileri gelişim evreleri görülmemiştir. Bitki beş yıl boyunca gözlemlendiği halde tohum ve meyva gelişimi görülmemiştir.

Bu çalışmada *S. lutea*'nın dişi gametofitinin gelişim evreleri ile endosperma ve embriyonun sitolojik özellikleri açıklanmaya çalışılmıştır. Türün karyolojik özellikleri ile mikrosporogenezin sitolojik özelliklerinin incelenmesi ileride yapılacak bir başka çalışmada ele alınacaktır.

Teşekkür

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında değerli eleştirileriyle yaptıkları katkılardan dolayı Sayın Prof.Dr. Göksel OLGUN ve Sayın Prof.Dr. Meral ÜNAL'a, materyalin sağlanmasındaki katkılarından dolayı ise sayın Yrd.Doç.Dr. Güler DALGIÇ'a teşekkür ederim.

Kaynaklar

1. Darlington, C.D. and Janaki Ammal, E.K.: Chromosome atlas of cultivated plants, London, (1945).
2. Mathew, B.: Sternbergia pp.360-364. In Davis, P. H. (ed.), Flora of Turkey and the East Aegean Islands 8.-Edinburgh (1984).
3. Özhatay, N.: Türkiye'nin Sternbergia türleri üzerinde sitotaksonomik çalışmalar. Tübitak VII. Bilim Kongresi, Biyoloji Sektör Tebligleri, 117-133 (1983).
4. Kamari, G & Artelari, R.: Karyosistemik study of the genus Sternbergia (Amaryllidaceae) in Greece -I. South Aegean Islands.- Willdenowia 19: 367-388. (1990).
5. Mathew, B., & Baytop, T.: The bulbous plants of Turkey- London (1984).
6. Feinburn, N. & Stearn, W.T.: A revision of Sternbergia (Amaryllidaceae) in Palestine.-Bull. Res. Council Israel, Sect. D., Bot. 6: 167-173, (1958).
7. Artjushenko, Z.T.: Amarillisowije (Amaryllidaceae Jaume st.-Hilaire) SSSR. Morphologija, Sistematika i Ispol'zovanije.-Leningrad, (1970).
8. Kuzmanov, B., Popova, M. & Kozuharov, S.: A Karyological investigation of the Medditeranean Angiosperms.- Genet. Pl. Breed. 2: 325-330 (1969).