

## SIVI (JELATİNLİ) EKİM

Banu DAL <sup>1</sup>

Lami KAYNAK <sup>2</sup>

### ÖZET

Tohumlar ekimden , fide çıkışına kadar toprakta pek çok olumsuz faktörle karşı karşıyadır. Tohum kullanımında bu olumsuzlukları ortadan kaldırmada değişik çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan birisi olan "fluid drilling" adı altında geçen ve "sıvı ekim" adı verilen yeni bir ekim tekniği geliştirilmiştir. Bu makale de elle sıvı ekim yöntemi teknikleri, avantaj ve dezavantajları irdelenecektir.

### 1.GİRİŞ

İnsanlık tarihinde tarımın başlangıcından günümüze kadar ekonomik anlamda tarımsal üretimde bilinen ve kullanılan en geçerli üretim tekniği geleneksel üretimdir. Bilinen geleneksel kuru tohum ekiminde tohumlar toprağa kuru olarak mibzerle ya da elle ekilir. Tohumlar ekimden , fide çıkışına kadar toprakta pek çok olumsuz faktörle karşı karşıyadır. Optimum sıcaklığın sağlanamaması, toprakta suyun yeterli bulunmayışı veya topraktaki bu suyun bitki tarafından alınamaması , hastalık ve patojenlerden olumsuz etkilenme gibi sebeplerle fide çıkışında fire ve istenmeyen kayıplar söz konusu olabilir. Tohum kullanımında bu olumsuzlukları ortadan kaldırmada değişik çalışmalar yapılmaktadır. Bunlardan birisi olan "fluid drilling" adı altında geçen ve "sıvı ekim" adı ile ifade edilebilecek yeni bir ekim tekniği araştırılmaya ve geliştirilmeye başlanmıştır. Sıvı ekim tekniğinde tohumlar önceden kontrollü koşullar altında gerekli kökçük uzunluğu sağlanarak çimlendirilir. Çimlendirilen bu tohum jel adı verilen besin ve su kaynağı bir sıvı aracılığıyla taşınarak özel alet ve ekipmanlar ile toprağa ekilir. Böylece topraktaki pek çok olumsuz faktör ortadan kalkar, ekonomik kayıplar önlenirken yüksek verim, homojen fide çıkışı ve tohum kullanımında ekonomi sağlanır. Çimlenmiş tohumlara "çitlatılmış tohum" adı da verilir (Niğdeli ve Salman, 1992).

Sıvı ekim yöntemi 19. Yüzyılın başlarında havuç ve kereviz için ABD, İngiltere ve Hollanda da kullanılmıştır. Halen çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca bu teknikle ilgili çalışmalar çok geniş uygulama alanına sahiptir. Çiçekler, bazı ağaçlar, otlar gibi çok farklı bitkiler üzerinde büyük faydalar sağlamıştır (Şen, 1985).

Çimlendirilmiş tohum kullanıldığında ,

- 1) Uygun olmayan tohum yatağında bile çıkış sağlanabilir,
- 2) Erken, yüksek ve düzenli çıkış sağlanmış olur.

İdeal koşullarda tohumların ön çimlendirmesi yapıldığından kötü tohum yatağında bile iyi çıkış sağlanabilmektedir. Erken ilkbaharda çok iyi sonuç vermesine karşın bazı türlerde yazında iyi sonuç verebilir. Örnek verecek olursak; 25-30 °C 'de salata – marul tohumlarında yüksek sıcaklık dormansisi görüldüğünden, düzenli bir çıkış olmaz. Eğer ideal koşullarda (15-20 °C'de) önceden çimlendirilmiş tohumlar ekilirse, topraktaki yüksek sıcaklık, kökçük ve sürgün gelişmesini kısıtlamadığından, düzenli bir çıkış sağlanabilir (Varış, 1999a).

1- Zir. Yük.Müh./Narenciye ve Seracılık Araştırma Enstitüsü .ANTALYA

2- Prof.Dr./ Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi .ANTALYA

Düzenli çıkış sağlama özelliği irdelenecek olursa; özellikle havuç, kereviz, soğan ve maydanoz gibi yavaş çimlenenlerde, sıvı ekim , kuru tohumların ekimine göre, daha erken, düzenli ve yüksek çıkış yüzdesi sağlar. Soğuk topraklarda erken fide çıkışıyla , fidenin hastalıklara yakalanması ve geç çıkışta oluşan kaymak tabakası nedeniyle çıkışın az ve düzensiz olması engellenir. Örneğin salata – marul tohumları Mart ayında 6 °C toprak sıcaklığında sıvı ekimle ekildiklerinde, kuru tohumlardan 12 gün daha erken çıkış göstermişlerdir. Ekim-Mayıs ortasında 12 °C toprak sıcaklığında yapıldığında aradaki fark 4 güne düşmüştür ki , bu da sıvı ekimin erken ekimlerde daha avantajlı olduğunu gösterir. Domates tohumları 15 °C 'nin altındaki toprak sıcaklıklarında iyi bir çıkış göstermezler ve kuru tohumların ekimiyle 10-12 °C' de 30-50 günde çıkış sağlanmasına karşın sıvı ekimle 9-29 günde çıkış görülebilir. Sıcaklık 15 °C olduğunda bile sıvı ekim kuru ekimden 6-9 gün önce çıkış vermiştir. Önceden çimlendirilmiş tohumların ekimiyle , kuru tohuma göre daha erken çıkış, gelişme, çiçeklenme, 7-10 gün daha erken olgunlaşma ve % 37-112 daha fazla ürün sağlanmıştır. Özellikle sanayi domateslerinde sıvı ekim çok yararlı olup erken olgunlaşmanın yanında herbisitlerin zamanında uygulanmasını da sağlar. Ayrıca tarlaya dikilecek domates fidelerinin alçak tünellerde sıvı ekim metoduyla üretilmeleri kuru ekime göre üç haftalık bir erken çıkış sağladığından, alçak tünellerdeki fide üretimi için de çok uygun bir yöntemdir. Yetiştirme sezonu kısa olan yerlerde , kuru tohumdan fide üretip yerine dikim yöntemine göre, direkt sıvı ekimle yerine ekerek daha iyi bir sonuç alınabilir. Tohumlarının çimlenmesi için kerevizde ışık gerekli olduğundan, kuru tohumların yüzeysel ekiminde bile, tohuma yeterli ışık ulaşmadığından çıkış yavaş ve çıkış yüzdesi düşüktür. Yavaş çıkış yabancı ot kontrolünün zamanında yapılmasını engellediğinden fideler daha uzun süre yabancı ot rekabetine maruz kalırlar. Önceden çimlendirilmiş tohumların sıvı ekim yöntemiyle ekilmesi, kuru ekimden daha erken ve yüksek bir çıkış vererek, daha erken bir gelişme ve yüksek verim de sağlanmıştır (Varış,1999a; Duman,1994).

Taşıyıcı jelatin kullanmanın bazı yararları vardır. Bunlar;

- 1) Jelatin , fide çıkışı için su sağlamaktadır.
- 2) Jelatine bitki koruma ilaçları, besin elementleri, Rhizobium bakterileri ve büyümeyi düzenleyiciler katılabilmektedir
- 3) Sıvı ekim için tohumların çimlendirilmesi sağlanmış olmaktadır (Varış,1999a).

Jelatin, kolayca hazırlanmalı, iyi bir akışkanlığa sahip olmalı, tohuma zararlı olmamalı, fide gelişmesini engellememeli, durağan olmalı, çimlenmiş tohumu koruyup, içinde asılı olarak tutabilmeli, su sağlamalı, oksijen geçişine izin vermeli ve belirli süre içinde bozulup sertleşmemelidir.

Jelatin olarak kullanılanlar arasında en uygunları **hspan** (hidrolize edilmiş nişasta), **laponite** (sentetik kildir, toksik olmayan bir madde olup endüstride , kozmetik sanayinde, diş macunu, boya ve kağıt fabrikalarında kullanılmaktadır.) ve **kağıt tutkalı** (selülozik temelli suda eriyebilen bir polimer)'dir. Laponite , % 97 su içermektedir ve diğerlerinden daha yavaş su kaybeder ayrıca yağmur sularından tekrar su emebilir ve kurduğunda tohumu sıkıştıran kuru bir tabaka oluşturmaz.

Sıvı ekim geleneksel ekim yöntemleri gibi basit bir tarla işlemi değildir. Belli aşamalardan sonra kullanıma hazır hale gelir. Tohumlar önce ideal şartlarda çimlendirilir, sonra köklerin istenilenden fazla büyümesini engellemek için depolanır. Daha sonrada tohumlar taşıyıcı jel ile karıştırılır ((Varış,1999a).

Hazırlanan jelatinin 2-3 haftadan fazla tutulmaması gerekir. Jelatinin içine çimlendirilmiş tohum karıştırıldıktan sonra ise , o gün ekim yapılmalı, kalan atılıp ertesi gün yeni jelatinli tohum hazırlanmalıdır. Tohumların ekileceği sıraya , tohumun altına gelebilecek şekilde az miktarda gübre (özellikle fosforlu) uygulanması fidelerin daha erken büyüme ve gelişmesini sağladığından , benzer yararı sağlamak için fosfor ve potasyum içeren gübreler jelatine katılabilir. Havanın serbest azotunu fasulye köklerinde oluşturduğu yumrucuklarda bağlayan Rhizobium phaseoli bakterilerinin torf veya vermikulitle hazırlanmış sulu karışım halinde kuru tohumla muameleleri yerine jelatine aşılması da daha iyi sonuç vermiştir (Varış,1999a; Niğdeli ve Salman 1992).

Ekimden önce , uygun kökçük uzunluğuna sahip çimlendirilmiş tohumların elde edilmesi gereklidir. Tohumda dormansi yoksa , su , hava ve uygun sıcaklıkta çimlenme hızıdır. Bu hız esas olarak sıcaklığa bağlı olup, türlere göre farklılık gösterir. Genelde kökçük uzunlukları arasında büyük farklar olması önemsiz olmasına karşın , salata – marulda 2 mm'den daha uzun kökçüklerin 1-2 mm olanlara göre daha kötü bir çıkış verdikleri görülmüştür (Varış,1999a).

## 2.ÇİMLENDİRME YÖNTEMLERİ

### 2.1. Çimlendirme Öncesi ön İşlemler:

Çimlenmenin tam ve verimli olabilmesi için istenilen boyda kökçüğe (radikal) sahip ne kadar tohum elde edildiğine bakılır. Ancak bütün tohumların çimlenmesi için belirli bir sürenin geçmesi gerekir. Bu süre içerisinde bazı tohumların kökçüğü ya çok kısa ya da çok uzun olabilmektedir. Bu durum sıvı ekim yöntemi içinde istenmeyen bir durumdur. Bu amaçla tohumlar, çimlenme öncesi priming işlemine tabi tutulur. Böylece çimlenmenin ilk basamağı da kontrol edilerek bütün tohumların eşit şekilde çimlenmesi sağlanır .

Osmotik priming işleminde tohumlar, önce belirli bir osmotik potansiyele sahip KNO<sub>3</sub>, K<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> veya polietilen glikol (PEG) 'de şişmeye bırakılıp, kökçük çıkışına hazır hale getirilir. Daha sonra kurutularak ekilir. Burada çimlenmenin ilk safhası başlamış olmasına karşın kökçük çıkışı olmamıştır (Varış, 1999a).

Tohumların osmotik çözeltilerde tutulması ile, tohumun içine çimlenme mekanizmasını başlatacak kadar suyun girmesi sağlanmakta, tohum içinde çözünen maddelerin tohum dışına çıkışı engellenebilmektedir. Osmotik çözeltilerde tutularak, tohumda çimlenme mekanizmasının başlatılması olayına çimlenmeyi uyarma anlamında "**Priming (Osmotic conditioning)**", bu uygulamayı görmüş tohumlara ise çimlenmesi uyarılmış tohum anlamında "**Primed seed (Osmonoconditioned seed)**" denilmektedir (Nienow ve Brocklehurst ,1987). Priming gibi tohum uygulamalarıyla çimlenme ve fide çıkış hızında artış, bir örnek gelişim ve tohum dinlenmesinin ortadan kaldırılması sağlanmaktadır (Cantliffe vd.,1987). Diğer bir ifadeyle tohum uygulamalarıyla tohum performansı geliştirilmektedir (Gray, 1983).

### 2.2. Çimlendirme :

Tohumların çimlendirilmelerinde ise 3 yöntem uygulanmaktadır . Bunlar;

#### 1) Santrifüj Yöntemi:

Çok miktarda tohum için uygun olup, tohumlar naylon iplikten yapılmış ağ gözlü torbalara , 30x30 cm'lik torbaya 2 kg tohum gelecek şekilde yerleştirilir. Suda 1-2 saat tutulup, tohumların suyu emmesi sağlanır.

Santrifüje (çamaşır makinesinin kurutucu santrifüjü de kullanılabilir) konup, fazla su alınarak tohum kütlelerinin havalanması teşvik edilir. Bu işlem günde 2-3 kez yinelenerek , çimlenmeye kadar sürdürülür. Bu işlem, çimlenmesi için ışık gereksinimi olan kereviz dışındaki tüm tohumlar için uygundur (Varış,1999a).

## **2)Tohumları tülbent içine koyup, akvaryum içine batırmak:**

Termostat ile sıcaklık kontrol edilip , 27°C 'de tutulur. Hava pompası da ideal havalandırmayı sağlar. Bu şekilde çimlenme ve kökçük çıkışı 1-4 günde tamamlanır (Varış,1999a).

## **3)Tohumların havalandırılan su içeren ve camdan yapılmış ticari çimlendirme dolaplarında çimlendirilmeleri:**

Naylon iplikten yapılmış ağ gözlü torbalara tohumlar yerleştirilir, bu işlem kavanozlarda serbest olarak çimlendirilmesinden daha pratiktir. Suyun havalandırılması için dakikada 5-10 litre havanın 1 litre suda bulunan 0.5-1 kg tohuma verilmesi yeterli olup , kereviz, salata ,marul, soğan , pırasa, havuç, maydanoz, karnabahar ve lahana tohumlarında çimlenmeyi hızlandırmıştır (Varış, 1999a).

Çimlenmiş tohumların çimlenmemişlerden ayrılması konusu önemlidir. Çimlenmiş tohumlar genellikle çimlenmemiş tohumlardan daha düşük özgül ağırlığa sahiptir. Tohumların ayrımı için sakkaroz – su çözeltisi kullanılır. Özgül ağırlık farkından yararlanarak bu çözelti yardımıyla çimlenmiş tohumları, ölü veya çimlenmemiş tohumlardan ayırmak mümkündür. Bu suretle arazi filiz çıkış derecesini yükseltme olanağı vardır (Niğdeli ve Salman, 1992).

## **4)Plastik kutudaki nemli kağıt üzerinde çimlendirme:**

En basit yöntemlerden biridir. Plastik kutuya birkaç kat kağıt mendil konup, üzerine birkaç kat kağıt mutfak havlusu yerleştirilir. Süzgeçli kovayla sulanıp , fazla su dışarı dökülür. Tohumlar, yüzey tamamen kapanmayacak ve öbeklenmeyecek şekilde sıraya veya serpme olarak ekilir. Kereviz için ekim sıklığı 1x1 cm olmalıdır. Domates ve hıyar , 30x20x5 cm'lik plastik tohum kasalarına ekilirlerse , ekim sıklığı , domates için 2x2 cm , hıyar için ise 3.5x3.5 olmalıdır.

Plastik kutunun kapağı kapatılıp, 21 C° 'de tutulur. Kereviz tohumları ışık görmelidir yoksa çimlenme zayıf olmaktadır. Işıktaki daha iyi çimlenen diğer türler salata-marul,havuç,yaprak hardal ve tütündür. Karanlıkta iyi çimlenenler ise domates, soğan ve pırasadır. Yabani ot tohumları ise genelde ışıktaki daha iyi çimlenirler.

Salata – marul tohumları 21 C° de 24 saatten önce çimlenebildiğinden plastik kutu sık sık kontrol edilmeli ve kökçüğün 2 mm' den daha uzun olmasına izin verilmemelidir. Diğer türler ise genelde en fazla kökçük boyu 5 mm olmalıdır.

Sıvı ekimin diğer bir yararı da , tarlaya ekimden önce tohumun çimlenme oranı görüldüğünden tarlaya ekilecek tohum miktarının kesin bir şekilde bilinmesini sağlamasıdır (Varış,1999a).

Sebze türlerinin önceden çimlendirme için istedikleri sıcaklıklar ve çimlenme özellikleri aşağıdaki çizelgedeki

gibidir (Çizelge 2.2)

**Çizelge 2.1** Bazı sebzelere ait çimlenme isteği değerleri

Türler	Çimlenme sıcaklığı ( C° )	Çimlenme günü sayısı	Sıvı ekim için uygun kökçük uzunluğu (mm)	Ekim zamanına dek oluşan ort. çimlenme (%)
Lahana	20	1-2	1-2	80
Kereviz	20	7-9	2-5	20-60
Havuç	20	3-4	2-5	30-60
Soğan	15-25	3-5	2-5	30-50
Maydanoz	18-22	5-7	2-5	30
Salata –marul	18-22	0.8-1.2	1-2	95
Hıyar	25	0.8-1.2	1-2	90
Domates	20-25	3-9	2-5	45-90

### 3. ÖNCE DEN ÇİMLENDİRİLMİŞ TOHURLARIN DEPOLANMASI

Toprak ve hava şartları araziye ekim için uygun olmadığında , kökçüklerin fazla uzamaması için, çimlendirilmiş tohumların genelde 0-1 C° de tutulması gerekir. Sıcak mevsim sebzeleri olan patlıcan , hıyar, biber, fasulye ,domates, kavun ve karpuz tohumları ise 6 C° 'den aşağıda depolanmamalıdır. Aksi halde üşüme zararı nedeniyle arazideki çıkış iyi olmamaktadır.

Üç şekilde depolama yapılmaktadır.

- 1) Naylon iplikten yapılmış ağ gözlü torbalardaki tohumlar 0 C°'de nemli ortamda tutulmalıdır.
- 2) Havalandırılan su tankında 0 C° 'de depolanmalıdır. Burada havalanma miktarı 1500 ml hava /dakika 'nın bir litre sudaki 1kg tohuma gelecek şekilde düzenlenmesi gerekir.
- 3) Plastik kutuda kağıt mendil ve kağıt mutfak havlusu üzerinde çimlendirilmiş tohumların , kutu kapalıyken nemli halde buzdolabında tutulmalarıdır. Burada kağıt yerine nemlendirilmiş tülbent de kullanılabilir.

Depolama süresi genelde 2-3 gün olup, ilk iki depolama yönteminde (0 C° de ), çimlendirilmiş tohumların depolama süresi ; lahana için 3 gün , havuç için 15 gün, salata ve marul için 6 gün , soğan için ise 9 güne kadar çıkmıştır (Varış,1999a).

### 4. ELLE SIVI EKİM TEKNİĞİ

Plastik tohum kasası içine konmuş ve nemlendirilmiş kağıt mendil ve kağıt mutfak havlusu üzerinde tohumlar çimlendirilir. Taşıyıcı jelatin olarak , selüloz temelli suda eriyebilen bir polimer olan kağıt tutkalı kullanılır. Bir litre suya 32 g kağıt tutkalı katılıp, jelatin koyulaşınca , ekim için gereken jelatinin yarısı başka bir kaba konup, üzerine çimlendirilmiş tohumlar serpilerek geri kalan jelatin eklenir. Parmakla iyice karıştırılır. Tohumlar jelatin içinde dibe çökmemelidir. Aksi halde jelatin yeterli koyulukta değildir.

Önceden çimlendirilmiş tohumların kökçükleri çok hassas olduğundan, tohumların jelatine aktarımı ve karıştırma sırasında dikkatli olmalıdır. Jelatin içinde hızlı karıştırma , kökçüklerin kopmasına ve özellikle lahana

tohumlarında tohum kabuğunun çıkmasına yol açar. Büyük tanklarda karıştırma, tahta bir kürekle yavaş bir şekilde yapılmalıdır. Ekim için ağız ucu 6 mm çapında olan enjektöre tohum-jelatin karışımı çekilip nemli toprak üzerindeki sıraya 60 ml/m karışım sıkılır veya enjektör yerine karışım naylon torbaya doldurulup, torbanın ağız bir iple bağlanır ve torbanın alt köşesi kesilip torba sıkılarak jelatinli tohum sıraya bırakılır.

Ekimden sonra jelatinli tohum normal şekilde toprakla örtülür. Aksi halde jelatin sert bir film oluşturarak tohumların çıkışını engelleyebilir. Kuru toprağa ekim de aynı etkiyi yapar. Bu nedenle , sıra önce sulanıp sonra ekim yapılır. Geniş aralıklarla ekilen türler için toprakla örtmek yerine su tutan vermikulit ve torf kullanarak sürgün çıkışı kolaylaştırılabilir. Fakat bu ortamlar sürekli nemli tutulmalıdır.

Kuru toprağa jelatinli ekim yapılıyorsa yağmur veya sulama iki gün içinde gereklidir. Aksi halde su kaybı nedeniyle çıkış iyi olmaz (Varış, 1999a).

Çizelge 4.1'de önceden çimlendirilmiş tohumların sıvı veya jelatinli ekimlerinin kuru tohumların ekimine göre sağlayacağı üstünlükler verilmiştir.

**Çizelge 4.1 Sıvı ekimin , kuru ekime göre fide çıkışında sağlanan erkencilik (gün)**

Türler	Sezon başında yapılan ekimlerde	Sezon sonunda yapılan ekimlerde	Diğer yararlar
Havuç	12	5	Yüksek verimli, erkenci havuç verir
Kereviz	21	1	Tohum kasalarında daha iyi bir çıkış sağlar
Salata-marul	8	1	Yaz ortasında daha iyi bir çıkış sağlar
Baş soğan	15	4	Yüksek verim
Yeşil soğan	15	7	Daha erken söküm
Maydanoz	21	14	Daha iyi ve erkenci çıkış
Domates	20	7	Yetiştirme sezonunun kısa olduğu bölgelerde hasat fideden yetiştirme yerine direkt tohumdan yetiştirilen bitkilerden yapılabilir.

Çizelgeden de anlaşılacağı gibi sıvı ekim, sezon başı erken ekimlerinde daha avantajlıdır.

Elle sıvı tekniği, alçak tünellerde domates fidesi üretimi için sıraya ekimde veya domates, kavun ve karpuz tohumlarının tarlaya ocak usulü ekiminde yetiştirici tarafından kolayca uygulanabilir. Her ocağa 2-5 tohum gelecek şekilde ocaklara yeterli jelatin bırakılır (Varış, 1999b)

## 5. YÖNTEMİN AVANTAJ VE DEZAVANTAJLARI

### Avantajları:

Sıvı ekimde farklı bitkilerin tohumları farklı tepkiler vermektedir. Sıvı ekimde fidenin erken gelişmesi ve olumsuz koşullardan korunması sağlanır. Genelde ilkbahar ekimlerinde daha etkili ve faydalıdır. Ancak yazın ekilen bazı ürünlerde de yararlı olabilir. Bu yöntemle çimlenmede yüksek toprak sıcaklıkları kökten ve gövdeden

büyümeyi sağlamaz. Daha erken daha yüksek ve daha düzenli verim sağlanır. Özellikle soğuk topraklarda önceden çitlatılan tohumun sıvı ekimi, kuru ekime göre erken fide çıkışı sağlar. Toprağa bırakılan tohum kabuk yapısından dolayı çabuk gelişip erken fide oluştururken toprak patojen zarar riski azalır böylece fide sağlıklı ve iyi gelişir.

Sıvı ekimde dikkat edilmesi gereken faktörlerden birisi ekim zamanı toprağın ısısıdır. Çimlenme fazında düşük ısı , büyüme fazındaysa daha yüksek ısı gereklidir.

Kuru tohumlarda çimlendikten sonra yüksek ısının yapacağı termo-dormansi söz konusudur. Bu çimlenmiş tohumun büyümesini etkiler ancak çitlatılmış tohumların optimum ısı koşullarında kullanımı bu problemi ortadan kaldırır.

## **Dezavantajları;**

Sıvı ekim yöntemi ekimden önce yapılması gereken oldukça yorucu ve zaman alıcı işlemleri gerektirir. Tohumların çimlendirildikten sonra ekim günü iklim koşullarının ekime izin vermemesi halinde üreticinin karşılaşacağı güçlüğü tahmin etmek zor değildir.

## **6. SONUÇ**

Osmotik yolla tohumlarda çimlenmeyi uyarma ve sıvı jelatinli ekim , 1980 'lerden beri ticari olarak İngiltere ve ABD'de uygulanmaktadır.

Tohumların jelatine katılmadan önce çimlenmelerinin yüksek ve tek düze olması için, önce osmotik yöntemlerle çimlenme uyarılıp tek düze bir çimlenmeden sonra jelatine karıştırılmaları yeğlenmektedir.

Ülkemizde bu yöntemler ticari olarak pek uygulanmamaktadır. Özellikle sanayi domateslerinin direkt tarlaya ekiminde veya fide yetiştirilmesinde tohumların yastığa ekiminde bu yöntemler iyi sonuç verecektir.

Ülkemizde direkt tarlaya ekilen karpuz tohumlarından fide çıkışını sağlamak da bir sorundur. Çünkü tarla tavında değilse , ekim sonrası yağmur yağmazsa ve tohum bayatsa çıkış olmamakta ve tarla yabancı otlarla kaplandığından bozulmaktadır. Bu sorunu çözümenin en iyi yolu sıvı ekimdir. Bunun için de tarımsal mekanizasyonla uğraşan kurumların yerli sıvı ekim makineleri üretmeleri ya da yurt dışından ithal etmeleri gerekir.

## **SUMMARY**

The seeds face various negative factors in the soil from planting to germination. Research is being made with a view to eliminating such shortcomings in using seeds. A new planting process by the name "fluid drilling" has been devised. This essay is aimed to touch on planting techniques, advantages and disadvantages thereof.

**LİTERATÜR**

**CANTLIFFE, D.J.and BRYAN, H.H., 1987.** Symposium on the timing of field production of vegetables . Acta Horticulture, 198: 15-17.

**DUMAN İ., 1994.** Sanayi Domatesi üretiminde tohumlara ekim öncesinde yapılan farklı uygulamaların çimlenme, bitki gelişmesi, verim ve bazı kalite özelliklerine etkilerinin araştırılması. Doktora tezi. Ege Ün. Fen Bil. Enst. Bahçe Bitk. Anabilim Dalı. Kod no: 10.3100.0000.006

**GRAY D.,1983.** Improving the quality of vegetable seeds. Span, 26: 4-6.

**NIENOW A.W. and BROCKLEHURST , P.A., 1987.** Seed preparation for rapid germination engineering studies. International conference on bioreactors and biotransformations. 52-63.

**NIĞDELİ S.; SALMAN B.,1992.** Sıvı Ekim Yöntemi. Ege Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü . Diploma Tezi. Bornava .İzmir

**ŞEN F.,1985.** Sıvı ekim ve sebzecilikteki yeri. Ege Üniv. Zir. Fak. Bahçe Bitkileri Bölümü . Bitirme Semineri. Bornava .İzmir

**VARIŞ S.,1999a.** Tohumlarda osmotik yolla çimlenmeyi uyarma ve sıvı ekim.Hasad. Kasım sayısı. Sayı:174 s:20-23

**VARIŞ S.,1999b.** Tohumlarda osmotik yolla çimlenmeyi uyarma ve sıvı ekim II. Hasad. Aralık sayısı. Sayı:175 s:33-35.