

## FASULYEDE TOHUMUN BAZI KALİTE ÖZELLİKLERİ VE LABORATUAR TESTLERİ İLE ÇIKIŞ ARASINDAKİ İLİŞKİ

İsmail GÜVENÇ

Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Erzurum

**ÖZET :** Bu araştırma, tohumun bazı kalite özellikleri ve 3 laboratuvar testi ile çıkış arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla Yalova-5 ve Yalova-17 fasulye çeşitleri kullanılarak yürütülmüştür. Araştırmada standart çimlendirme, kondaktivite ve tetrazolium testleri ile 3 ve 6 cm ekim derinliğinde, tınlı ve kumlu topraklardaki fide çıkışı arasındaki ilişki belirlenmiştir. Enine kotiledon çatlaklarının Yalova-17 çeşidinde daha yüksek olduğu belirlenirken, Yalova-5 fasulye çeşidinin su absorpsiyon oranının ise daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Çimlenme ve tetrazolium test sonuçları ile kumlu ve tınlı topraklarda 3 cm ekim derinliğinde fide çıkışı arasındaki ilişki istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Fakat kondaktivite test sonuçları ile her iki ekim derinliği ve toprak tipinde fide çıkışı arasında herhangi bir ilişki belirlenmemiştir.

### A RELATIONSHIP BETWEEN SEEDLING EMERGENCE AND LABORATORY TEST ON SEED QUALITY OF BEANS

**SUMMARY :** In this research, three different laboratory tests were conducted to determine seed quality features in order to predict the ability of emergence potential of snap beans (*Phaseolus vulgaris* Cvs. Yalova-5 and Yalova-17). Standart germination, conductivity and tetrazolium tests were conducted on seed lots. The correlations between the test results and seedling emergence in 3 and 6 cm sowing depth in both loamy and sandy soil were determined. Greater percentages of transverse cracking in the cotyledons were observed in Yalova-17 cultivar, while Yalova-5 cultivar had higher rates of water absorpsion. The germination and tetrazolium tests results showed significant correlations with the seedling emergence only in 3 cm sowing depth in both loamy and sandy soil. However, the conductivity test results did not correlate with the seedling emergence in both sowing depth and soil type.

### GİRİŞ

Tohum test etmenin amacı tohumun ekim değeri hakkında bilgi kazanmaktır. Tarla performansı tohumun düşük, orta ve yüksek kaliteli olmasına göre değişmektedir (Brouwer ve Mulder, 1982). Fasulyede düşük tohum kalitesi beyaz taneli çeşitlerde sıkça görülen kotiledon çatlakları (Dickson ve ark., 1973), çimlenme sırasında tohumadan fazla miktarda karbonhidrat salgılanması (Powell ve ark., 1986a ve b) ve ani su alımı (Wyatt, 1997; Powell ve ark., 1986a ve b) gibi özelliklere bağlanmaktadır.

Standart çimlenme testine bağlı olarak fasulye gibi bazı bitkilerin tarlada çıkış oranını tahmin etmek oldukça zordur (Matthews ve Bradnock, 1968). Bu nedenle, tohum kalitesini daha iyi yansıtan metodlar üzerinde durulmaktadır. Testlerin basit, ucuz, hızlı ve tahmin oranının yüksek olması (güvenilirlik) arzu edilir (Pandey, 1988). Kısa sürede sonuç veren, en fazla üzerinde durulan testler arasında elektriksel iletgenlik (kondaktivite) ve tetrazolium testleride bulunmaktadır (Duczmal ve Minicka, 1989). Kondaktivite testi tohum ıslatma suyunun elektrolit miktarının ölçülmesi prensibine dayanmaktadır. Bu test ile düşük tohum kalitesinin kısa sürede ortaya konabileceği ileri sürülmektedir (Brouwer ve Mulder, 1982; yandey, 1988). Benzer şekilde, fasulyede kondaktivite testi ile tohum çıkışı arasında pozitif ilişki olduğu, ancak bunun tohum ve çevresel şartlara göre değişebileceği tespit edilmiştir (Samimy ve ark., 1987). Diğer yandan, tetrazolium testinin kondaktivite ve çimlenme testine göre bezelyede daha güvenilir bir test olduğu belirtilmektedir (Duczmal ve Minicka, 1989).

Bu araştırma, iki yerli fasulye çeşidinde tohum kalitesi ile ilgili bazı özellikleri belirlemek, bazı test metodları ile tohum sürmesi arasındaki ilişkiyi saptamak amacıyla gerçekleştirilmiştir.

### MATERYAL VE METOD

Araştırma, 1995-1996 yılları arasında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü laboratuvarlarından yararlanılarak yürütülmüştür. Bitkisel materyal olarak üç parti halindeki Yalova-5 ve Yalova-17 fasulye çeşitlerine ait tohumlar kullanılmıştır. Tohumlar 1995 yılı ürünüdür.

Tohumlarda su absorpsiyon oranı 250 ml'lik kavanozlara 50 adet tohum konulup üzerine 200 ml de-iyonize su ilave edilerek 20±0.5 °C'de belirlenmiştir. Gözlemler 4 tekrarlı olarak, 0.5., 1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. ve 24. saatte yapılmıştır. Bu saatlerde tohumlar süzgeç yardımıyla sudan ayrılarak dijital terazide tartılarak ağırlık artışı belirlenmiştir (Dickson ve ark., 1973; Abdullah ve ark., 1991). 24. saat sonunda bu tohumlar % 1'lik (w/v) FCF Fast Green (Merc Marka) solusyonunda 5 dakika bekletilmiş ve musluk suyunda yıkandıktan sonra testa çatlakları (TÇ) tespit edilmiştir (Powell ve Matthews, 1979). FCF Fast Green boyası normal halde gözle görülemeyen testa çatlaklarını ortaya çıkarmaktadır. Bundan sonra sert tohum oranı, enine kotiledon çatlakları (EKÇ) olan tohum oranı belirlenmiştir (Dickson ve ar., 1973). Aynı zamanda bir çeneği iki kısımdan oluşan tohum sayısında tespit edilmiştir. Bunların yanında tohumların 1000 tane ağırlıkları da saptanmıştır.

Denemede çimlendirme testi 25±0.5 °C'de petri kabında kurutma kağıdı üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çimlendirme testi 50'şer tohumlu 4 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Kökçük kısmı çıkıp yaklaşık 1 cm olan tohumların çimlendiği kabul edilmiştir (Samimy ve ark., 1987; Wagenvort ve ark., 1981).

Kondaktivite testi 50 adet tohumun 250 ml hacmindeki kavanozlara konulup tohumları tamamen örtecek şekilde 200 ml'de iyonize su ilave edilerek, bu suyun elektriksel iletgenliğinin dijital kondaktivitemetre ile ölçümüyle saptanmıştır. Ölçümler 0.5'den 24. saate kadar farklı aralıklarda, 4 tekrarlı olarak yapılmıştır. Çimlendirme dolabının sıcaklığı  $20 \pm 0.5$  °C'de tutulmuştur (Powell ve Matthews, 1978; Brouwer ve Mulder, 1982; PGRO., 1983; Powell ve ark., 1986 a ve b; Samimy ve ark., 1987). Her ölçümde ıslatma suyunun sıcaklığı kayıt edilerek  $20 \pm 0.5$  °C olduğu saptanmıştır.

Tetrazolium testi 2, 3, 5-triphenyl tetrazolium chloride (TTC)'nin % 1'lik (w/v) solusyonu kullanılarak  $25 \pm 0.5$  °C'de yürütülmüştür. Tohumlar 24 saat ıslatıldıktan sonra kabuk ve diğer kısımları ayrılarak TTC solusyonunda 24 saat bekletilmiştir. Bundan sonra çimlenebilir tohum oranı tespit edilmiştir (Powell ve Matthews, 1978). Bu test 50'şer tohumlu 4 tekrarlı olarak yürütülmüştür.

Tohumların sürme zaman ve oranları laboratuvarında kasalarda yapılmıştır. Tohumların iki farklı ortam (tınlı ve kumlu toprak) ve derinlikteki (3 ve 6 cm) performansları belirlenmiştir. Çıkışın tamamlanmasında kotiledonların ortaya çıkıp ilk yaprakların ortaya çıkması (Bierhuizen ve Wagenwoort, 1974) ölçü olarak alınmıştır. Bu teste 200 tohum kullanılmıştır. Test süresince ortalama sıcaklık gündüzleri  $20 \pm 2$ , geceleri  $24 \pm 2$  °C olarak belirlenmiştir. Kasalra floresan lambası ile aydınlatılmıştır.

Çıkış ve testler arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla korelasyon katsayıları saptanmıştır. Kondaktivite testi ile ilgili hesaplamalarda 8. saatte ait değerler kullanılmıştır (Brouwer and Mulder, 1982).

### ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

Kullanılan çeşitlere ait tohumun bazı özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur. Tablo incelendiğinde anlaşılacağı gibi her iki çeşitte de sert tohuma rastlanmamıştır. Ancak, çatlak testalı tohum oranı Yalova-5 çeşidinde daha yüksek bulunmuştur. Bu özellikler bakımından bu iki çeşit önceki araştırmalarda incelenen (Kantar ve Güvenç, 1995) diğer yerli çeşitlerimize benzemektedir. Enine kotiledon çatlaklı tohum oranı Yalova-5 için % 11, Yalova-17 için 13.5 olarak tespit edilmiştir. EKÇ çimlenme ve çıkışı negatif yönde etkilemektedir (Dickson ve ark., 1973; Powell ve ark., 1984). Bu özellik, genotipe ve tohumun üretildiği çevre şartlarına göre değişmektedir (Rowland ve Gusta, 1977; Rowland, 1981). 1000 tane ağırlığı Yalova-5; testa oranı ve bir çeneği uzunluğuna bitişik iki kısımdan oluşan tohum sayısı Yalova-17 çeşidinde daha yüksek bulunmuştur.

Tablo 1. Tohum Kalitesi ile İlgili Tohumun Bazı Özellikleri.

Table 1. Seed Properties For Seed Quality In Seed Samples Of Beans.

	Yalova-5	Yalova-17
Bin Tane Ağırlığı (g)	454.5	371.4
Testa Oranı (%)	8.2	10.2
Sert Tohum Oranı (%)	0.0	0.0
EKÇ'li tohum Oranı (%)	11.0	13.5
TÇ olan Tohum Oranı (%)	10.0	4.1
Bir Çeneği İki Kısımdan Oluşan Tohum Oranı (%)	4.0	11.4

Yalova-5 çeşidinin ağırlık artışı (su absorpsiyon oranı) Yalova-17 çeşidine göre ilk sekiz saatte daha yüksek olduğu belirlenmiştir (Şekil 1a). Ancak, çeşitlerin 24. saatteki su absorpsiyon oranları birbirine benzer olmuştur. Ani su absorpsiyonu negatif bir tohum özelliği olarak bilinmektedir (Dickson ve ark., 1973; Powell ve ark., 1984; Abdullah ve ark., 1991). Ani su alımıyla fizyolojik olarak hücre zarı parçalanmakta (Powell ve Matthews, 1978) ve hücre solusyonu dışarı salınarak toprak patojenlerinin gelişimi için elverişli ortam sağlanmaktadır (Powell, 1989).

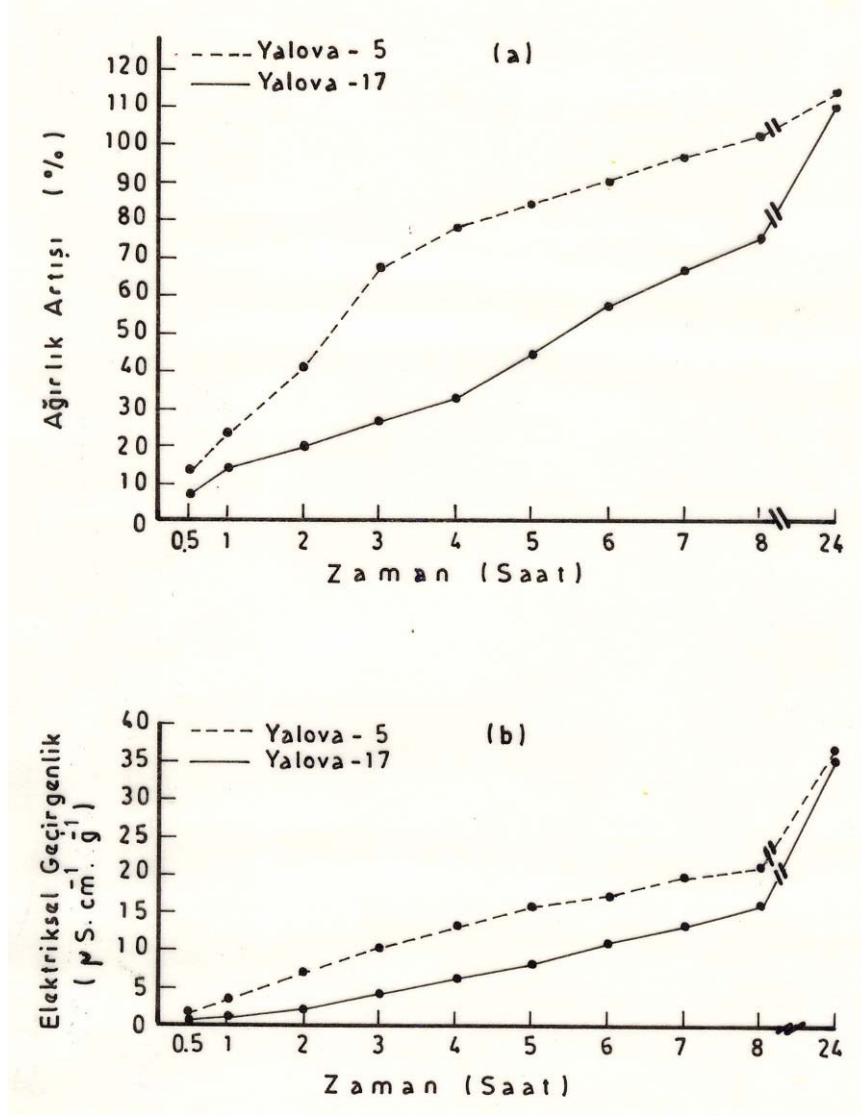
Elektriksel geçirgenlik (EG) değeri Yalova-5 çeşidinde Yalova-17'e göre daha yüksektir. Bu değer tohum salgılarının bir göstergesi (Matthews ve Brannock, 1968; Schrodth ve ark., 1963) olup su absorpsiyonuyla da yakından ilişkilidir (Kantar ve Güvenç, 1995). Nitekim, bu değer çeşitlerin su absorpsiyonuna benzer bir seyir takip etmiştir (Şekil 1a). Çeşitlerin EG değerleri ilk sekiz saatte farklı olmasına rağmen 24. saatte birbirine yakın bulunmuştur (Şekil 1b).

Çimlenme ve TTC test sonuçları Tablo 2'de verilmiştir. Çimlenme ve TTC test sonuçları her iki çeşitte de birbirine yakın olarak belirlenmiştir. Ancak, TTC değerlerinin çimlenme testine göre her iki çeşitte de daha düşük olduğu saptanmıştır.

Tablo 2. Çimlenme ve TTC Test Sonuçları.

Table 2. Mean Results of Germination and TTC Tests of Seed Samples of Beans.

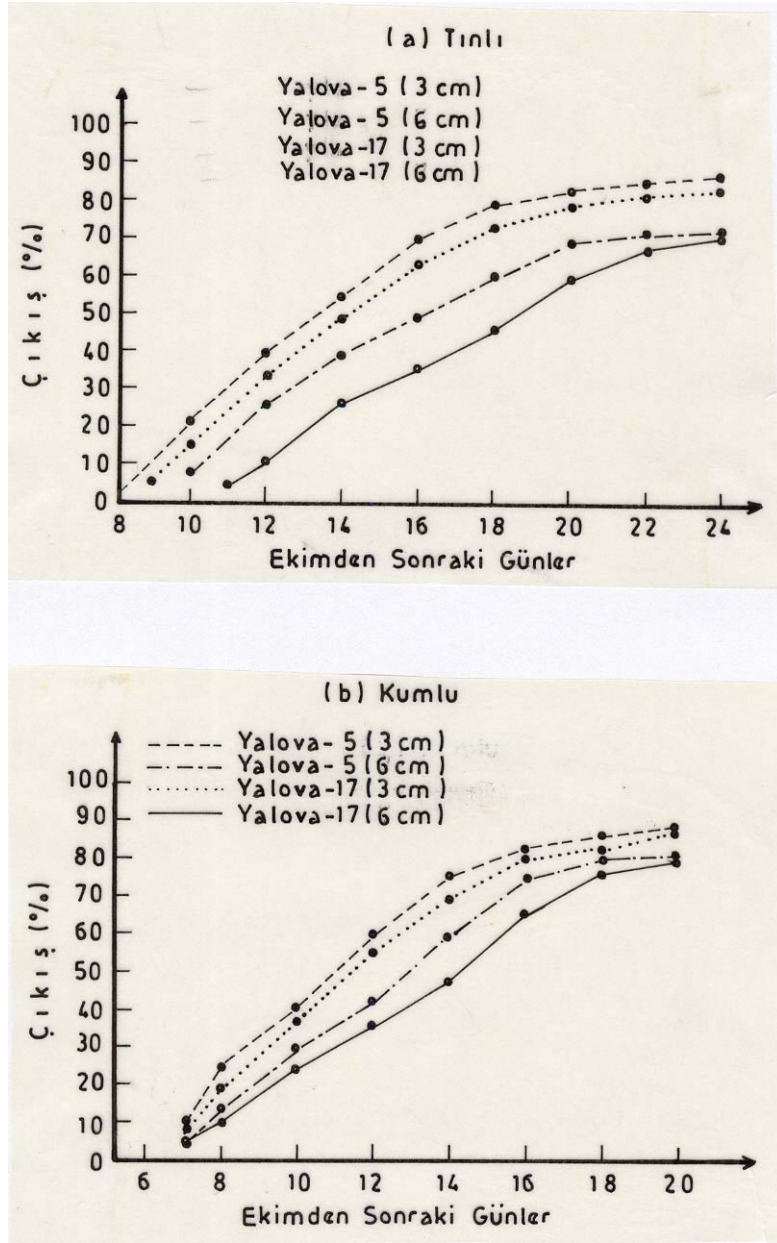
Test	Yalova-5	Yalova-17
Çimlenme (%)	94.9	95.1
TTC (%)	91.0	90.2



Şekil 1. Fasulyede Ağırlık Artışı (Su Absorbsiyon Oranı) (a) ve Islatma Suyunun Elektriksel Geçirgenlik (b) Değerleri

Figure 1. Water Absorbsion Rates (a) and Electrical Conductivity of Steep Water (b) of Seed Samples of Beans.

Kullanılan çeşitlerin sürme zaman ve oranı ortama ve ekim derinliğine bağlı olarak değişmiştir : Ekim derinliğinin artması çıkış oranını azaltmıştır. Kumlu topraklarda çıkış süresi daha kısa zamanda tamamlanmıştır (Şekil 2a ve b).



Şekil 2. Fasulye çeşitlerinin Tanlı (a) ve Kumlu (b) Topraklarda Çıkış Oranları  
Figure 2. Seedling Emergence in Both Loamy (a) and Sandy (b) Soil of seed Samples of Beans.

Laboratuvar testleri ile çıkış arasındaki korelasyon katsayıları Tablo 3'de sunulmuştur. Çimlenme ve TTC testleri ile 3 cm ekim derinliğinde hem tınlı hem de kumlu topraklarda çıkış arasında pozitif ve önemli korelasyon tespit edilmiştir. Çıkış ile çimlenme arasında fasulyede (Matthews ve Bradnock, 1968) çıkış ile TTC testi arasında bezelye de (Duczmal ve Minicka, 1989) pozitif ilişki rapor edilmiştir. EG sonuçları ile farklı ortam ve derinliklerde çıkış arasında korelasyon katsayısının önemli olmadığı belirlenmiştir. Bulgular tohum çıkışının çevresel faktörlerden fazlaca etkilendiği (Duczmal ve Minicka, 1989; Brouwer ve Mulder, 1982) savını da desteklemektedir.

Tablo 3. Fasulyede Laboratvar Testleri ile Çıkış Arasındaki Korelasyon Katsayıları.

Table 3. Correlation Coefficients Between Seedling Emergence and Laboratory Estimates of Performance of Seed Samples of Beans.

	Çimlenme	TTC	Kondaktivite
Tınlı (3 cm)	0.926**	0.845*	0.205
Tınlı (6 cm)	0.799	0.280	- 0.182
Kumlu (3 cm)	0.981**	0.862*	0.151
Kumlu (6 cm)	0.505	-0.186	- 0666

\*\* : P&lt;0.01; \* : P&lt;0.05

## KAYNAKLAR

- Abdullah, W.D., A.A. Poweel, S. Matthews, 1991. Association of Differences in seed Vigour in Long Bean With Testa Colour and Imbibition damage. J. of Agric. Sci., Camb., 116 : 259-264.
- Bierhuizen, J.F. and W.A. Wagenvoort, 1974. Some Aspects of Seed Germination in Vegetables. 1. The Determination and Application of Heat Sums and Minimum Temperature For Germination. Scientia Hort., 2 : 213-219.
- Brouwer, H.M., J.C.Mulder, 1982. Reduced Stepping Time for the conductivity Vigour test of *Phaseolus vulgaris* L.. Seed. J.Seed Technology, 7, (1) : 84-90.
- Dickson, M.H., K. Duczmal, S. Shannon, 1973. Imbibition rate and Seed Composition as Factors Affecting Transverse Cotyledon Cracking in Bean (*Phaseolus vulgaris* L.) seed. J.Amer. Soc. Hort. Sci., 98 : 509-513.
- Duczmal, K.W. and L. Minicka, 1989. Further Stidues on Pea Seed Quality and Seedling Emergence in The Field. Acta Hort., 253 : 239-246.
- Kantar, F. ve İ., Güvenç, 1995. Fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.)'de Tane Rengi ile Tohum Kalitesi İlişkisi. Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Dergisi, 26 (2) : 235-244.
- Matthews, S. and W.T., Bradnock, 1968. Relationship Between Seed Exudation and Filed Emergence in Peas and French Beans. hort. Res., 8 : 89-93.
- Pandey, D.K., 1988. Elecktrolyte Efflux into hot Water As a Test for Predicting the Germination and Emergence of Seeds. J. Hort. Science, 63, (4) : 601-604.
- PGRO, 1983. Electrical Conductivity Test For Vining Pea Seed. Information Sheet, No : 146, PGRO, Thornhaugh, U.K.
- Powell, A.A., S. Matthews, 1978. The Damaging effect of Water on Dry Pea Embryos During Imbibition. J.Exp. Bot., 29 : 1215-1229.
- Powell, A.A., S.Matthews, 1979. The Influence of Testa Condition on the Imbibition and Vigour of Pea Seeds. J.Exp. Bot., 30, (114) : 193-197.
- Powell, A.A., S. Mathews and M.DE A., Oliveira, 1984. Seed Quality in Grain Legumes. Adv. Appl. Biol., 10 : 217-285.
- Powell, A.A., M. DE A., Oliveira and S. Matthews, 1986a. Seed Vigour in Cultivars of Dwarf French Bean (*Phaseolus vulgaris*) in Relation to The Colour of The Testa. J. Agric., Sci., Camb., 106 : 419-425.
- Powell, A.A., M. DE A., Oliveira and S. Matthews, 1986b. The Role of Imbibition Damage in Determining the Vigour of White and Coloured Seed Lots of Dwarf French Beans (*Phaseolus vulgaris*). J.Exp. Bot., 37, (178) : 716-722.
- Powell, A.A., 1989. The Importance of Genetically Determined Seed Coat Characteristics to Seed Quality in Grain Legumes. Ann. Bot., 63 : 169-195.
- Rowland, G.G. and Gusta, L.V., 1977. Effect of Soaking seed Moisture Content, Temperature and Seeds Leakage on Germination of Faba Bean (*Vicia faba*) and Peas (*Pisum sativum*). Can. J. Plant Sci., 57 : 401-406.
- Rowland, G.G., 1981. The effect of Initial Seed Moisture Content on Germination, Stand and yield of Faba Beans (*Vicia Faba*) and Peas (*Pisum sativus*) in Western Canada. In : *Vicia faba* : Physiology and breeding (R. Thompson Ed.), Martinoff, the Netherlands, 101-123.
- Samimy, C., A.G., Taylor and T.J. Kenny, 1987. Relationship of Germination and Vigour tests to Field Emergence of Snap Bean (*Phaseolus vulgaris* L.). J. Seed Technology, 11, (1) : 23-24.
- Schroth, M.N., T.A. Tousoun, W.C., Snyder, 1963. Effect of certain constituents of Bean Exudates on Germination Chlamidospores of *Fusarium Solani* (*F. phaseoli*) in Soil. Phytopath, 53 : 809-812.
- Wagenvoort, W.A., A. Boot and J.F. Bierhuizen, 1981. Optimum Temperature range For Germination of Vegetable Seeds. Gartenbauwissenschaft, 46 (3) : 97-101.
- Wyatt, J.E., 1977. Seed Coat and Water Absorbtion Praperties of Seed of Near-Isogenic Snap Bean Lines Differing in Seed Coat Colour. J. Amer. Soc. hort. Sci., 98, (5) : 509-513.