

## Ege Bölgesi Florası Kantaron (*Hypericum perforatum* L.) Populasyonlarında Uygun Kemotiplerin Belirlenmesi ve Islahı<sup>1</sup>

Ayhan CEYLAN<sup>2</sup> Emine BAYRAM<sup>2</sup> Olcay ARABACI<sup>3</sup>  
Richard A. MARQUARD<sup>4</sup> Nazan ÖZAY<sup>5</sup> Hatice GEREN<sup>6</sup>

### Summary

#### Breeding and Determination of Suitable Chemotype in st. John's Wort (*Hypericum perforatum* L.) Populations the Flora of Aegean Region

In this research in which cultivar development was aimed by the method of clonal selection, the seeds of *Hypericum perforatum* L. collected from eight provinces and 35 locations in the flora of Aegean Region were used. In second year, under the ecological conditions of Bornova, the mean values in the individual 471 plants were 77.9 cm, 449.3 g/plant, 195.7 g/plant, 64.2 g/plant and 0.246% for plant height, fresh herb yield, top fresh herb yield, top drug herb yield and hypericin content, respectively. Under the ecological conditions of Aydın-Çakmar, mean values in the individual 78 plants were measured as 88.8 cm, 706.9 g/plant, 351.1 g/plant, 132.7 g/plant and for plant height, fresh herb yield, top fresh herb yield and top drug herb yield, respectively.

**Key words:** *Hypericum perforatum* L., clonal selection, hypericin

### Giriş

Çok eskiden beri yara iyi edici özelliği ile bilinen sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) bitkisinin bu özelliği yanında

<sup>1</sup> Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Tarp-1991 Nolu Proje).

<sup>2</sup> Prof. Dr., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100-İZMİR  
e-mail: ebayram@ziraat.ege.edu.tr

<sup>3</sup> Yrd. Doç. Dr., Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri  
Bölümü, 09100-AYDIN

<sup>4</sup> Prof. Dr., Institute for Crop Sciences and Plant Breeding I, Justus-Liebig-University,  
Ludwigstrasse 23, D-35390 GIESSEN

<sup>5</sup> Uzm. Ecz., Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, 35100-İZMİR

<sup>6</sup> Dr., Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, 35661-İZMİR

antispazmotik, yatıştırıcı, kurt düşürücü, antiseptik, antidepresif etkilerinin de bulunduğu belirtilmektedir (Vickery, 1981; Muldner ve Zöller, 1984; Tanker ve Tanker, 1985; Baytop,1999). Özellikle son yıllarda doğal kökenli preparatlara ilginin artması nedeniyle sarı kantaronun da birçok preparatı hazırlanmıştır (Wichtl, 1984). Kökeni Avrupa, Asya, Avustralya ve Amerika'nın bir kısmı olan *Hypericum* cinsinin Dünya'da 400 , Avrupa'da 10 (Wichtl, 1986; Marquard ve Kroth, 2001), Türkiye'de de 70 (Baytop, 1999) kadar türüne rastlanılmaktadır.

Dünya'da sarı kantaron bitkisinin tüketiminin oldukça fazla olduğu sadece Almanya'da yıllık 600 tonu bulunduğu belirtilmektedir (Plescher ve Fröbus, 1995). Tüketilen bu ham maddenin büyük bir bölümü bitkinin kültürü yapılarak sağlanırken, belli bir kısmı da değişik ülkelerin florasından toplanmaktadır. Ancak hem üretimle elde edilen ve hem de floradan toplanan ham materyalin belli kalite kriterlerine sahip olması istenmektedir. Yapılan birçok çalışmada, *Hypericum perforatum* L. bitkisinin drogunda %0.1-0.3 oranında Dianthron (hypericin, pseudohypericin ve hypericine benzer maddeler), Flavonoit, %3 Hiperforin, %0.2-1 uçucu yağ ve tanenli maddelerin bulunduğu belirtilmektedir (Wichtl, 1986; Berger ve ark., 1996; Bomme, 1997; Wagner, 1980).

Kantaronun içerdiği etken maddelerden en önemlisi hypericin olup, drogtaki hypericin oranı, hasat zamanı ve biçim yüksekliği yanında özellikle genotipe bağlı bulunmaktadır (Bomme, 1997; Braunewell, 1991; Dehe, 1993). Bu nedenle Dünya'da kantaron bitkisinin agronomik özelliklerini belirleme çalışmaları yanında, ıslah araştırmaları da yürütülmüş ve Almanya, Polonya, Slovakya gibi ülkelerde birçok kantaron çeşidi geliştirilerek tescil ettirilmiştir (Pank ve Heine, 1998; Dachler ve Pelzmann, 1999).

Türkiye'den her yıl tonlarca ihraç edilen kantaron bitkisi floradan toplanmaktadır. Floradaki *Hypericum perforatum* L. bitkisinin dağılımına ait birkaç çalışma bulunmaktadır (Davis, 1967; Tokur, 1988). Bu projenin yürütüldüğü yıllara kadar yurdumuzda Kantaronun tarımına ait yapılmış bir çalışma bulunmamakta ve bitkinin tarımı da yapılmamaktadır. Oysaki Dünya'da bulunan 400 türün 70 kadarı Türkiye florasında mevcuttur.

Bu araştırmanın amacı, florada çok bulunan ancak bu araştırma öncesine kadar üretimine yönelik bir çalışma yapılmamış olan sarı kantaron bitkisinin Ege Bölgesi florasından toplanarak oluşturulan populasyonlarında, hem kemotipik özelliklerin belirlenmesi, hem de agronomik özelliklerin ortaya konulması, ayrıca

ıslah çalışması ile verim ve kalite bakımından amaca uygun tiplerin geliştirilmesi olarak belirlenmiştir.

### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma materyalini, Ege Bölgesi'nin 8 ili (Afyon, Aydın, Denizli, İzmir, Kütahya, Manisa, Muğla ve Uşak) ve bu illere ait 40 farklı lokasyondan toplanan sarı kantaron (*Hypericum perforatum* L.) populasyonları oluşturmaktadır.

Sarı kantaron çok yıllık, otsu bir bitkidir. Toprak üzerinde yayılan sürgünlerin boğumlarından kökler oluşturmaktadır. Çok dallanan sapı, iki köşeli olup, 70–90 cm kadar boylanabilmektedir. Çok dallanan kökleri ise, iğ şeklindedir. Linear-oblong şeklindeki yapraklar, karşılıklı bulunmaktadır. Çiçekler umbella olup, dalların ucundadır. Sarı renkli çiçeklerde 5 adet çanak, 5 adet taç yaprağı ve üç demet şeklinde stamenler bulunmaktadır. Tohumları üç köşeli kapsüllerde bulunur.

Floradan toplanan sarı kantaron tohumları Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü araştırma alanı ile Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünün araştırma alanında denemeye alınmıştır. Araştırmanın yürütüldüğü Bornova'da yıllık ortalama yağış miktarı 642.2 mm, yıllık ortalama sıcaklık 17.1 °C'dir. Deneme alanı killi-tınlı yapıya sahip olup, pH 7.2'dir. Aydın'da ise yıllık ortalama yağış miktarı 646.8 mm, yıllık ortalama sıcaklık 17.7 °C, deneme alanı kumlu-killi-tınlı yapıya sahip olup pH 7.3-8.4 arasında değişmektedir.

Araştırmada, klon seleksiyonu ıslah yöntemi (Demir, 1990) uygulanmıştır. Floradan toplanan tohumlar 19.11.1998 tarihinde E.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümündeki fideliğe ekilmiş ve çıkışlar 14.12.1998 tarihinde başlamıştır. Ekilen 40 lokasyona ait tohumun, ancak 35 lokasyonundan fide elde edilebilmiştir. Fideler Bornova'da 21.04.1999, Aydın'da ise 09.06.1999 tarihlerinde tarlaya 70x40 cm aralıklarla şaşırtılmıştır. Çiçeklenme döneminde her bitki ayrı hasat edilerek veriler aşağıda belirtildiği şekilde elde edilmiştir.

Bitki boyu (cm) hasat döneminde toprak seviyesi ile bitkinin en uç noktası arası uzunluk ölçülerek; yeşil herba verimi (g/bitki) her bitkinin biçimden sonra tartılması ile; alt yeşil herba verimi (g/bitki) her bitkinin alttan itibaren 2/3'lük kısmının biçimden sonra tartılması ile; üst yeşil herba verimi (g/bitki) bitkinin üstten 1/3'lük kısmının tartılması ile; drog verimleri (g/bitki) her bitki kısmının biçimden sonra 40–50°C'de kurutulması ve tartılması ile bulunmuştur. Hypericin analizleri DAC (1991)'a göre, ilk yıl drog herbada, ikinci yıl ise üst

drog herbada yapılmıştır. Ölçüm, tartım ve analizlerle elde edilen veriler istatistiksel analize tabi tutularak değerlendirilmiştir.

### **Bulgular**

#### **1998–1999 Vejetasyon Dönemi Çalışmaları**

Ege Bölgesinin ekolojik koşulları çok farklı olan 8 ilinin, denizden yüksekliği 65 m ile 1600 m arasında değişen yükseklikteki yörelerinden, Eylül-Ekim ve Kasım aylarında toplanan sarı kantaron tohumlarından elde edilen fideler Bornova ve Aydın araştırma alanına dikilmiştir. Tohumların toplandıkları lokasyonlar, lokasyonların yükseklikleri ve tarlaya şaşırtılan bitki sayıları Çizelge 1’de görülmektedir.

Bornova ekolojik koşullarında, tarlaya şaşırtılan 490 tek bitkiden 471’i gelişmiş ve dikim yılında bunlardan 101 adedinde çiçeklenme görülmüştür. Çiçeklenen bu bitkilere ait bazı agronomik özellikler ve hypericin oranları Çizelge 2’de bulunmaktadır. Çizelge 2’nin incelenmesi ile bitkilerin gelişme durumlarına göre dört farklı tarihte hasat edilen bitkilerde değerlerin çok büyük varyasyon gösterdiği anlaşılmaktadır. Çizelge 3’teki toplu değerlerle bu farklılık daha iyi görülmektedir. Çizelge 3 incelendiğinde, bitki boyu 12-34 cm, yeşil herba verimi 3.4-77.1 g, drog herba verimi 1.1-24.0 g, hypericin oranı ise %0.027-0.219 arasında değişmektedir.

#### **1999–2000 Vejetasyon Dönemi Çalışmaları**

Bornova ekolojik koşullarında tarlaya şaşırtılan ve gelişen 471 bitki 1999/2000 vejetasyon döneminde gelişip çiçeklenmişlerdir. Çiçeklenme devresinde hasat edilen tek bitkilerde bitki boyu (cm), yeşil herba verimi (g), üst yeşil herba verimi (g), alt yeşil herba verimi (g), üst drog herba verimi (g), alt drog herba verimi (g) ve hypericin oranları belirlenmiştir (Çizelge 4). Değişik lokasyonlara ait bitkilerin, çiçeklenme dönemine gelmeleri farklı zamanlarda olmuş ve en erken çiçeklenme 8.lokasyonu oluşturan “Muğla-Yayla Köyü” (hasat 10.05.2000), en geç çiçeklenme ise 4.lokasyonu oluşturan “Muğla-Kozağaç Köyü” ile 10.lokasyonu oluşturan “Muğla-Fethiye-Bağlıaçık Köyü-Alagöz Mahallesi”ndeki (hasat 05.06.2000) bitkilerde görülmüştür. Çizelge 4’de bu vejetasyon döneminde hasat edilen tek bitkilere ait veriler, Çizelge 5’te ise bunlara ait bazı istatistiksel değerler bulunmaktadır.

Çizelge 1. Ege Bölgesi Florasında *Hypericum perforatum* L. Tohumlarının Toplandığı Lokasyonlar ve Araştırma Alanlarına Şaşırtılan Bitki Sayıları (Adet)

Lok. No	Lokasyon Adı	Yük. (m)	Dikilen Bitki Sayısı (Adet)	
			Bornova	Aydın
1	Aydın-Bozdoğan-Güney Köyü-Korumaz Yaylası	1120	30	1
2	Aydın-Bozdoğan-Madran Mahallesi Yaylası	1320	30	2
3	Muğla-Kozağaç-Soğuksu Mevkii	1300	30	-
4	Muğla-Kozağaç Köyü	1200	30	7
5	Muğla-Kozağaç-Eğrek Mevkii	1100	20	-
6	Muğla-KarabağlarYaylası-Anlan Kavağı Mevkii	580	-	-
8	Muğla-Yayla Köyü	153	20	-
9	Muğla-Fethiye-Bağlağaç Köyü	800	14	2
10	Muğla-Fethiye-Bağlağaç Köyü-Alagöz Mahallesi	1200	30	-
11	Burdur-Altıyayla-Yusufoğlu Çıkışı	983	-	6
12	Denizli-Kınıklı Çam Ormanı	660	5	8
13	Denizli-Kınıklı Çam Ormanı Yanı-Kireç Ocakları	520	6	1
14	Denizli-Buldan-Makuf Alanı	770	7	-
15	Denizli-Buldan-Buldan Yayla Gölü Etrafı	1150	11	4
16	Aydın-Nazilli-Bozyurt Köyü	240	17	1
17	Aydın-Nazilli-Eycelli Köyü	390	12	-
18	Aydın-Yenipazar-Dalama-Uzunkolpınar Mevkii	-	11	-
19	Aydın-Çine-Subaşı Köyü-Sakızağacı Mevkii	-	26	-
21	İzmir-Ödemiş-Bozdağ	1200	16	-
22	İzmir-Karaburun	65	-	5
23	İzmir-Karşıyaka-Karagöl civarı	843	-	1
24	Manisa-Çakmak-Taşdibi	-	-	-
25	Manisa-Akhisar-Bakır	-	-	-
26	Manisa-Akhisar-Kırkağaç-Osman Çavuş Yaylası	570	12	10
27	Manisa-Salihli-Çamur Kaplıcaları	190	30	-
28	Kütahya-Pazarlar-Şevşer Mevkii	-	-	-
29	Kütahya-Pazarlar-Şahma Mevkii	-	10	-
30	Kütahya-Pazarlar-Gölet	-	-	6
31	Kütahya-Pazarlar-Üçoluk Mevkii	-	7	-
32	Kütahya-Pazarlar-Eldizen Mevkii	1000	-	2
33	Kütahya-Simav-Eynal-Gölcük Yaylası	1450	-	1
34	Afyon-Sultandağ-Yeşilçiftlik	1170	21	-
35	Afyon-Sultandağ-Dereçine-Kavaklı Mahallesi	1120	-	2
36	Afyon-Sandıklı yolu	1290	26	10
37	Afyon-Sandıklı-AkdağYolu-Akçaağaç Deresi Mev.	1600	-	15
38	Afyon-Sandıklı-Akdağ Yolu-Kocayayla Mevkii	1600	19	10
39	Uşak-Sivaslı-Yenierice-Arıkaltı Mevkii	785	31	10
40	Manisa-Turgutlu-Irlamaz Köyü	220	-	-
41	İzmir-Kemalpaşa-Armutlu	300	9	10
42	Uşak-Murat Dağı	-	10	1
<b>Toplam bitki sayısı</b>			<b>490</b>	<b>115</b>

Çizelge 2. Bornova Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerine Ait Bazı Agronomik Özelliklerin ve Hypericin Oranlarının Değişim Aralıkları (1999)

Lok No	Bitki Sayısı (Adet)	Bitki Boyu (cm)	Yeşil Herba Verimi (g/bitki)	Drog Herba Verimi (g/bitki)	Hypericin Oranı (%)
1	26	20-34	12.4-41.5	4.2-11.9	0.0425-0.1435
2	30	20-33	10.5-50.4	3.7-16.1	0.0444-0.1370
3	1	17	3.4	2.4	-
8	13	14-18	6.3-10.5	2.3-3.5	0.0376-0.0814
9	1	20	10.5	3.7	0.2194
12	1	12	4.1	1.1	-
13	3	16-20	7.8-9.7	2.8-3.8	0.0571-0.1002
17	2	15-17	11.7-55.2	3.5-17.0	0.0430-0.1316
18	2	13-16	4.9-7.2	1.7-2.6	0.0794-0.1272
19	8	12-26	4.8-19.9	1.9-7.2	0.0578-0.1375
21	3	26-33	22.0-32.7	7.6-11.6	0.0287-0.1302
27	2	20-22	4.6-14.9	1.9-5.2	-
38	1	30	77.1	24.0	0.0815
39	3	21-28	22.7-54.1	7.9-16.8	0.0350-0.0983
41	3	22-27	21.2-32.0	8.2-10.4	0.0454-0.1476

Çizelge 3. *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerinde Bazı İstatistiksel Parametreler

Özellikler	Bitki Adedi	Min.	Max.	Ort.	Stand. Sapma	Sx	Cv
Bitki boyu (cm)	101	12.00	34.00	24.44	5.103	0.507	20.886
Yeşil Her. Ver. (g)	101	3.40	77.10	23.38	12.244	1.218	52.380
Drog Her. Ver.(g)	101	1.10	24.00	7.47	3.712	0.369	49.674
Hypericin Oranı (%)	96	0.027	0.219	0.092	0.035	0.003	38.479

Çizelge 4 ve 5 birlikte incelendiğinde, hem populasyonlar arası hem de populasyon içinde bitkiler arasında büyük varyasyonların bulunduğu açıkça görülmektedir. Varyasyon genişliği bitki boyunda 45.0–99.0 cm, yeşil herba veriminde 30.0–1655.0 g, üst yeşil herba veriminde 10.0–640.0 g, alt yeşil herba veriminde 20.0–1015.0 g, üst drog herba veriminde 4.3–173.9 g ve alt drog herba veriminde de 9.9–301.2 g arasında bulunmaktadır (Çizelge 5). Aynı zamanda lokasyonlar arasında bulunan büyük farklılıkların, bitkilerin toplandığı 8 ili esas alarak incelediğimizde de mevcut olduğunu görmekteyiz (Çizelge 6). Çizelge 6 incelendiğinde, bitki boyu bakımından, en kısa boylu populasyonun Aydın iline, en uzun boylu populasyonun Denizli, Manisa ve Muğla illerine, yeşil herba veriminde ise en düşük verimli populasyonun Denizli iline, en yüksek verimli populasyonun Aydın iline ait olduğu görülmektedir. Üst drog herba veriminde ise hem en düşük, hem de en yüksek değeri Aydın ilinin verdiği izlenmektedir.

Çizelge 4. Bornova Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerine Ait Bazı Agronomik Özellikler (2000 yılı)

Lok No	Bitki Sayısı	Bitki Boyu (cm)	Y.Herba Ver. (g)	Ü.Y.Her Ver. (g)	A.Y.Her Ver. (g)	Ü.D. Her. Ver. (g)	A.D.Her. Ver. (g)
1	30	58-84	130-1655	40-640	75-1015	19.0-173.9	23.2-301.2
2	29	45-80	45-640	15-270	30-390	4.3-82.4	10.7-130.0
3	27	70-90	350-1000	95-450	115-550	32.8-135.5	46.7-193.0
4	30	58-90	75-890	35-450	40-440	14.7-151.5	21.6-186.0
5	20	67-85	115-1250	35-500	80-750	8.2-153.2	33.6-250.4
8	19	65-83	50-960	20-360	30-600	4.9-100.2	10.9-169.4
9	12	68-99	320-820	135-345	175-520	43.8-100.2	60.7-157.2
10	29	67-94	55-950	20-450	35-510	8.5-161.4	17.6-218.8
12	4	82-90	400-1200	160-465	240-735	51.3-147.4	84.1-201.8
13	5	77-79	350-630	160-300	190-330	44.8-82.0	66.6-117.7
14	7	79-99	250-690	145-310	100-380	39.5-114.6	74.4-142.3
15	11	60-76	30-680	10-210	20-470	4.5-68.0	9.9-164.4
16	15	62-81	80-735	40-250	40-400	10.7-115.1	18.7-156.0
17	12	67-87	150-770	80-370	40-400	25.9-122.1	41.2-159.5
18	10	72-86	220-680	105-315	115-365	38.3-110.5	51.9-143.5
19	24	63-74	170-810	70-380	95-490	20.3-115.6	39.0-155.6
21	16	51-90	70-580	25-250	45-330	12.4-90.4	20.6-138.2
26	11	79-93	375-820	165-335	210-485	56.3-104.6	67.3-177.8
27	30	67-99	115-930	60-440	50-580	15.4-108.9	25.5-252.3
29	10	70-93	300-1020	150-390	150-630	44.4-113.4	64.4-234.8
31	7	68-94	80-740	30-260	50-490	7.3-80.4	17.5-161.8
34	20	61-78	50-570	20-220	30-350	15.4-97.3	14.8-145.0
36	24	69-85	220-1070	80-400	140-670	24.6-123.4	47.3-251.3
38	19	71-95	100-690	45-290	55-400	13.6-87.7	20.3-153.5
39	31	68-91	155-710	70-320	75-460	23.5-150.5	36.7-197.4
41	9	63-80	90-550	40-300	50-250	15.7-96.1	24.3-103.0
42	9	68-85	135-770	80-410	55-360	28.9-124.0	29.3-145.6

Çizelge 5. *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerinde Bazı İstatistiksel Parametreler

Özellikler	Bitki Sayısı	Min.	Max.	Ort.	Stand. Sapma	Sx	Cv
Bitki Boyu (cm)	471	45.0	99.0	77.9	8.934	0.411	11.469
Y. Herba ver. (g)	471	30.0	1655.0	449.3	214.439	9.880	47.731
Ü.Y.Herba ver. (g)	471	10.0	640.0	195.7	93.801	4.322	47.933
A.Y.Herba ver. (g)	471	20.0	1015.0	254.4	126.618	5.834	49.780
Ü.D.Herba ver. (g)	471	4.3	173.9	64.2	30.806	1.419	47.981
A.D.Herba ver. (g)	471	9.9	301.2	99.3	43.961	2.025	44.267
Hypericin (%)	461	0.109	0.313	0.246	0.0317	0.0015	12.870

Çizelge 5 incelendiğinde tek bitkilerde hypericin oranlarının %0.109 ile %0.313 arasında değiştiği anlaşılmaktadır. İller bazında ise ortalama en düşük hypericin oranının %0.228 ile Manisa, en yüksek oranın ise %0.266 ile Denizli iline ait olduğu görülmektedir (Çizelge 6)

Çizelge 6. Ege Bölgesi'nde İllere Göre *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerinde Bazı İstatistiksel Değerler

İl Adı	Özellikler	Bit. Sayı	Min.	Max.	Ort.	St.sap.	Sx
<b>AFYON</b>	Bitki boyu (cm)	63	61.0	95.0	77.8	8.795	1.108
"	Y.H.verimi (g)	63	50.0	1070.0	369.9	169.585	21.365
"	Ü.Y.H.ver. (g)	63	20.0	400.0	149.4	66.426	8.369
"	Ü.D.H.ver. (g)	63	10.1	123.4	47.4	19.434	2.448
"	Hypericin (%)	61	0.190	0.278	0.254	0.0163	0.0021
<b>AYDIN</b>	Bitki boyu(cm)	121	45.0	87.0	71.5	7.548	0.686
"	Y.H.verimi (g)	121	45.0	1655.0	456.2	247.887	22.535
"	Ü.Y.H.ver. (g)	121	15.0	640.0	197.9	104.587	9.508
"	Ü.D.H.ver. (g)	121	4.3	173.9	61.1	32.388	2.944
"	Hypericin (%)	118	0.147	0.292	0.249	0.0229	0.0021
<b>DENİZLİ</b>	Bitki boyu(cm)	27	60.0	99.0	80.4	11.249	2.165
"	Y.H.verimi (g)	27	30.0	1200.0	468.1	205.024	39.456
"	Ü.Y.H.ver. (g)	27	10.0	465.0	191.1	84.697	16.300
"	Ü.D.H.ver. (g)	27	4.5	147.4	60.9	27.270	5.248
"	Hypericin (%)	26	0.250	0.278	0.266	0.0080	0.0016
<b>İZMİR</b>	Bitki boyu(cm)	25	51.0	90.0	74.4	7.853	1.570
"	Y.H.verimi (g)	25	70.0	580.0	352.0	134.164	26.832
"	Ü.Y.H.ver. (g)	25	25.0	300.0	167.0	74.874	14.975
"	Ü.D.H.ver. (g)	25	12.4	96.1	59.4	24.017	4.803
"	Hypericin (%)	24	0.170	0.281	0.253	0.0247	0.0050
<b>KÜTAHYA</b>	Bitki boyu(cm)	17	68.0	94.0	80.9	8.709	2.112
"	Y.H.verimi (g)	17	80.0	1020.0	470.0	224.659	54.478
"	Ü.Y.H.ver. (g)	17	30.0	390.0	200.0	81.681	19.810
"	Ü.D.H.ver. (g)	17	7.3	113.4	61.3	24.978	6.058
"	Hypericin (%)	16	0.149	0.295	0.252	0.0365	0.0091
<b>MANİSA</b>	Bitki boyu(cm)	41	64.0	99.0	83.3	8.669	1.354
"	Y.H.verimi (g)	41	105.0	930.0	430.5	197.369	30.824
"	Ü.Y.H.ver. (g)	41	55.0	440.0	187.5	82.121	12.825
"	Ü.D.H.ver. (g)	41	15.4	144.3	63.5	26.856	4.194
"	Hypericin (%)	41	0.136	0.276	0.228	0.0372	0.0058
<b>MUĞLA</b>	Bitki boyu(cm)	137	58.0	99.0	80.6	7.048	0.602
"	Y.H.verimi (g)	137	50.0	1250.0	515.3	213.389	18.231
"	Ü.Y.H.ver. (g)	137	20.0	500.0	230.2	97.636	8.341
"	Ü.D.H.ver. (g)	137	4.9	161.4	78.4	33.064	2.824
"	Hypericin (%)	135	0.109	0.313	0.238	0.0419	0.0036
<b>UŞAK</b>	Bitki boyu(cm)	40	68.0	91.0	81.8	6.647	1.051
"	Y.H.verimi (g)	40	135.0	770.0	385.7	155.536	24.592
"	Ü.Y.H.ver. (g)	40	70.0	410.0	171.0	72.862	11.520
"	Ü.D.H.ver. (g)	40	23.5	150.5	58.8	26.452	4.182
"	Hypericin (%)	40	0.197	0.274	0.252	0.0208	0.0033



### Aydın Ekolojik Koşullarında Yürütülen Çalışmalar

Adnan Menderes Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri araştırma alanına, dikimleri yapılan 15 farklı lokasyona ait 78 bitkinin agronomik özellikleri Çizelge 7’de verilmiştir. Çizelge 8’de ise tek bitkilere ait bazı istatistiksel değerler bulunmaktadır. Çizelge 8 incelendiğinde, tüm özelliklerde büyük bir varyasyonun bulunduğu açık olarak görülmektedir. Ortalama olarak bitki boyunun 88.8cm, yeşil herba veriminin 706.9g, üst yeşil herba veriminin 351.1g, alt yeşil herba veriminin 356.7g, üst drog herba veriminin 132.7g, alt drog herba veriminin 146.8g ve hypericin oranının da %0.213 olduğu belirlenmiştir .

Çizelge 7. Aydın Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerine Ait Bazı Agronomik Veriler ve Hypericin Oranları

Lok. No	Bitki Sayısı	Bitki Boyu (cm)	Y. Her. Ver. (g)	Ü.Y. Her. Ver.(g)	A.Y. Her. Ver.(g)	Ü.D. Her. Ver.(g)	Hypericin Oranı (%)
1	2	53-70	160-875	108-493	49-350	36-64	0.191
4	2	50-80	197-1515	104-869	99-691	41-357	0.253-0.267
11	1	65	1040	752	276	263	0.263
12	7	55-98	129-2503	69-1108	59-1368	27-362	0.178-0.244
15	1	83	675	314	366	107	0.260
22	2	90-93	1465-1526	521-716	694-797	211-242	0.253-0.269
26	10	80-97	100-1478	52-620	50-890	21-255	0.145-0.253
30	4	80-100	833-1385	363-610	455-780	130-235	0.193-0.258
32	3	80-95	79-930	30-438	49-572	13-192	0.106-0.197
35	2	82-110	686-754	308-412	351-375	112-151	0.247
36	8	93-100	310-1143	157-557	148-593	54-179	0.190-0.234
37	13	78-101	159-971	77-448	75-507	60-160	0.184-0.216
38	9	78-100	136-663	64-385	73-309	28-167	0.169-0.244
39	9	93-107	368-1017	203-538	168-534	70-188	0.155-0.202
41	5	82-98	327-865	169-528	157-331	73-270	0.179-0.222

Çizelge 8. Aydın Ekolojik Koşullarında Yetiştirilen *Hypericum perforatum* L. Tek Bitkilerine Ait Bazı İstatistiksel Parametreler

Özellikler	Bitki Adedi	Min.	Mak.	Ort.	St. Sapma	Sx
Bitki Boyu (cm)	78	50.0	110.0	88.8	11.824	1.338
Y.Herba Ver. (g)	78	79.0	2503.0	706.9	424.349	48.048
Ü.Y.Herba Ver. (g)	78	30.0	1108.0	351.1	203.935	23.091
A.Y.Herba Ver.(g)	78	49.0	1368.0	356.7	233.255	26.411
Ü.D.Herba Ver.(g)	78	13.0	362.0	132.7	75.459	8.544
A.D.Herba Ver. (g)	78	23.0	487.0	146.8	85.680	9.701
Hypericin (%)	55	0.088	0.269	0.213	0.0384	0.0052

### **Tartışma ve Sonuç**

Sarı kantaron çok yıllık, otsu bir bitki olup, toprak üstünde yükselen sapları 70-100 cm arasında değişmektedir (Hannig ve ark.,1995; Bocksch,1996; Marquard ve Kroth, 2001). Bornova araştırma alanında yetiştirilen ve ilk yıl çiçeklenme durumuna gelen bitkilerde, bitki boyu ortalama 24.4 cm, ikinci yıl çiçeklenen 471 bitkide ortalama bitki boyu 77.9 cm olmuştur. Aydın-Çakmar ekolojik koşullarında yetiştirilen, 78 tek bitkide bitki boyu ise ortalama 88 cm'yi bulmuştur. Bornova ekolojik koşullarında yetiştirilen ilk yıl bitkilerinde bitki boyu literatüre göre biraz kısa, ikinci yıl hem Bornova ve hem de Aydın'da gelişen bitkiler de literatür bulguları ile benzerlik göstermektedir.

Bornova ekolojik koşullarında tarlaya şaşırtılan ve ilk yıl çiçeklenen bitkilerde, iyi bir gelişme olmadığından ortalama yeşil herba verimi 23.4 g/bitki olmuş, ancak ikinci yıl çiçeklenenlerde bu miktar 449.3 g/bitki olarak belirlenmiştir. Aydın ekolojik koşullarında yetiştirilenlerde ise, ortalama yeşil herba verimi 706.9 g/bitki olarak saptanmıştır. Önceki çalışmalarda, tek bitki verimine ait bir değere rastlanmamıştır.

*Hypericum perforatum* L.'da biçim zamanı bakımından farklı görüşler mevcuttur. Bazı araştırmacılar (Schneider ve Marquard, 1996; Bomme, 2000) yeşil çiçek kapsüllerinin %70'nin açıldığı dönemde biçimin yapılmasını önerirken, bazı araştırmacılar (Braunewell, 1991; Fröbus ve Plescher, 1995) tam çiçeklenme döneminde biçimin yapılmasını önermektedirler. Flavonoid oranının, çiçeklenme başlangıcında yüksek olması nedeni ile bazı araştırmacılar da (Kartnig ve ark., 1988; Fröbus ve Plescher, 1995) biçimin çiçeklenme başlangıcında yapılmasını önermektedirler. Ancak ilk iki görüş, daha çok kabul görmektedir. Zira kantaronda flavonoid ana madde değildir. Koşullarımızda ilk iki zamandan biri, tercih edilmelidir. Sıcak bölgelerde ikisi arasındaki farkı yakalamakta, pek mümkün değildir.

Sarı kantaronda etken maddenin yaklaşık % 90'nının, çiçeklerin bulunduğu bölgede olduğu belirtilmektedir ve bu nedenle bitkinin üst kısmının kullanılması önerilmektedir (Braunewell, 1991; Bomme, 1997; Dachler ve Pelzmann, 1999). Bu çalışmada biçim normal olarak yapıp yeşil herba belirlendikten sonra, bitkinin üst kısmı ayrı, alt kısmı ayrı tartılarak veriler elde edilmiştir.

*Hypericum perforatum* L.'da en önemli maddenin, hala hypericin olduğu belirtilmektedir (Wagner, 1980). Çizelge 5'de Bornova lokasyonuna ait veriler incelendiğinde, hypericin oranının %0.109-%0.313 arasında varyasyon gösterdiği ve ortalama olarak da

%0.246 olduğu anlaşılmaktadır. Aydın-Çakmar'da ise bu oranlar %0.088 ile %0.269 arasında değişmiş olup, ortalama %0.213 olduğu Çizelge 10'dan anlaşılmaktadır. Diğer araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda, genotipe bağlı olarak bu oranın %0.08-0.28 arasında değiştiği bulunurken (Braunewell, 1991), diğer bazı araştırmalar ise (Dehe, 1993; Hannig ve ark.,1995; Range ve ark., 2000) hypericin oranının %0.06-%0.16 arasında değiştiğini saptamışlardır. Bu çalışmada bulunan hypericin oranları ile literatürde kayıtlı olan değerler karşılaştırıldığında, ortalama değerlerin koşullarımızda daha yüksek bulunduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç olarak elde edilen veriler toplu olarak değerlendirildiğinde, bu ıslah çalışmasının çemberi tamamlandığında agronomik özellikleri iyi, kalite değeri yüksek tiplerin bulunma şansının çok yüksek olduğunu söylemek mümkün görülmektedir.

### Özet

Klon seleksiyonu yöntemi ile çeşit geliştirmeyi amaçlayan bu araştırmanın materyalini, Ege Bölgesi florasının 8 ili ve 35 lokasyonundan toplanan *Hypericum perforatum* L. tohumları oluşturmuştur. Bornova ekolojik koşullarında ikinci yıl, 471 tek bitkide ortalama bitki boyu 77.9 cm, yeşil herba verimi 449.3 g/bitki, üst yeşil herba verimi 195.7 g/bitki, üst drog herba verimi 64.2 g/bitki, hypericin oranı ise, %0.246 bulunmuştur. Aydın-Çakmar ekolojik koşullarında ise, 78 tek bitkide ortalama bitki boyu 88.8 cm, yeşil herba verimi 706.9 g/bitki, üst yeşil herba verimi 351.0 g/bitki, üst drog herba verimi 132.7 g/bitki olarak, hypericin oranı ise %0.213 olarak belirlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** *Hypericum perforatum* L., klon seleksiyonu, hypericin

### Kaynaklar

- Baytop, T. 1999. Türkiye'de Bitkiler ile Tedavi Geçmişte ve Bugün (II. Basım). Nobel Tıp Kitapevleri. 480 s.
- Berger, K., W. Buckard, B. Büter, W. Schaffner. 1996. Züchterische Bearbeitung von Arzneipflanzen mit dem Ziel einer Optimierung der Inhaltsstoffproduktion. Z.f.Arznei-und Gewürzpflanzen 1: 33-36.
- Bocksch, M. 1996. Das praktische Buch der Heilpflanzen. BLV Verlagsgesellschaft mbH. München-Wien-Zürich. Pages 114.
- Bomme, U. 1997. Produktionstechnologie von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) Z.F Arznei-und Gewürzpflanzen 2: 127-134.
- Bomme, U. 2000. Kulturanleitung für Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) In drogenreport 5, H-7: 15-18.
- Braunewell, H. 1991. Ökologische, ontogenetische und morphogenetische Einflüsse auf Ertrag und Inhaltsstoffgehalt von *Hypericum* ssp. (Dr.agr) Giessen 252.
- DAC (Deutscher Arzneimittel Codex). 1986, 3. Ergänzung 1991. Johanniskraut-*Hyperici* herba. J-010. Frankfurt am Main: Govi Verlag.
- Dachler, M., H. Pelzmann. 1999. Arznei-und Gewürzpflanzen, Anbau, Ernte und Aufbereitung. Öster. Agrarverlag. 188-191.

- Davis, P. H. 1967. Flora of Turkey. Volume II. University of Edinburg. P.400, Edinburg.
- Dehe, M. 1993. Johanniskraut in mehrjaerigen Anbau (*Hypericum perforatum* L.). Versuchsbericht Heil-und Gewarzpflanzen. Staatl. Lehr-und Versuchsanstalt für Landw. Weinbau und Gartenbau Ahrweiler. 11-16.
- Demir, İ. 1990. Genel Bitki Islahı. Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları No:496, 161–163.
- Fröbus, I., A. Plescher. 1995. Entwicklung eines wirkstoffoptimierten anbau verfahrens für Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.). Arznei-und Gewürzpflanzenanbau in Thüringen Jahresbericht. 86-96.
- Hannig, H. J., A. Plescher, G. Vollrath. 1995. Erfahrungen beim grossflaehigen Anbau von Johanniskraut-Anforderungen an die industrielle Verwertung. Herba Germanica 3: 96-99.
- Kartnig, Th., A. Gruber, It. Saver. 1988. Vergleichende phytochemische Untersuchungen an *Hypericum*-Arten. Inst. Pharmakognozie der Karl-Franzeus-Uni. Graz. Austria.
- Marquard, R., E. Kroth. 2001. Anbau und Qualitaetsanforderungen ausgewaelter Arzneipflanzen. Agrimedia GmbH. 127-141.
- Muldner, H. U., M. Zöller. 1984. Antidepressive Wirkung eines auf den Wirkstoffkomplex Hypericin standardisierten *Hypericum*-Extraktes. Arzneimittel-Forschung/Drug Research 34(II), 8: 918–920.
- Pank, F., H. Heine. 1998. Ziele und Methoden der Arznei-und Gewürzpflanzenzüchtung und verfügbare Sorten in Deutschland. Z.f. Arznei-und Gewürzpflanzen, 3: 125–138.
- Plescher, A., I. Fröbus. 1995. Leitlinie für den effizienten und umweltvertraeglichen Anbau von Johanniskraut in Thüringen. Jahresbericht. 1–15.
- Range, P., K. Mastel, W.F. Schmid, M. Özgüven. 2000. Anbauversuch von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) Deutsch-Türkische Agrarforschungssymposium. Verlag Ulriche E.Gramer Stuttgart. 239–244.
- Schneider, M., R. Marquard. 1996. Aufnahme und Akkumulation von Cadmium und weiterer schwermetalle bei *Hypericum perforatum* L. Und *Linum usitatissimum* L. Z. Arznei-und Gewürzpflanzen, 1: 111-116.
- Tanker, M., N. Tanker. 1985. Herba Hyperici, Sarı Kantaron. Farmakognozı I. Ankara Üniv., Eczacılık Fak., No:58, 177–179.
- Tokur, S. 1988. Bazı *Hypericum* Türlerinin Ekolojisi Üzerine Araştırmalar (Studies on the ecology of some *Hypericum* spec.) Doğa Türk Botanik Dergisi 12 (3):323–331.
- Vickery, A. R. 1981. Traditional uses and folklore of *Hypericum* in the British Isles. Economic Botany 35, 3: 289–295.
- Wagner, N. 1980. Pharmazeutische Biologie 2. Drogen und ihre Inhaltstoffe. Gustav Fischer Verlag. Stuttgart. New York. 365.
- Wichtl, M. 1984. Johanniskraut. Teedrogen, 178-180, Stuttgart.
- Wichtl, M. 1986. *Hypericum perforatum* L. Das Johanniskraut. Z. f. Phytotherapie 3: 87–90.