

Çiçeksi Bir Aroma İle Birlikte Yüksek Tanen ve Kafein İçeriği İçin Yetiştirilen Yeni Ebeveyn Çay Hattı “Makura No.1”

Özet

Makura No.1 (Camellia sinensis var. assamica), Sebze ve Çay Bilimi Ulusal Enstitüsü'nün (NIVTS) Makurazaki İstasyonundaki genetik kaynaklardan yüksek tanen ve kafein içeriği için seçilmiş, ıslah amacıyla yetiştirilen ilk çay'dır. Bu varyetenin 1. ve 2. sürgünlerde ki ortalama tanen ve kafein içeriği sırasıyla; %24.6 ve %5.5'dir. Makura No.1 ayrıca, güçlü bir çiçeksi aromaya sahiptir ve bu karakteri belirli bir sıklıkta (frekans'ta) kalıtsal yolla soylarına geçirmiştir. Makura No.1 olarak isimlendirilen “Cha Chuukanbohon Nou 3” Ağustos 1998'de Tarım, Orman ve Balıkçılık Bakanlığı (MAFF) tarafından ebeveyn hat olarak kayıt edildi. Haziran 2002'de Tohum ve Fidan Yasası'na dayalı olarak tescil edilmiştir.

Takdim

Tanen (çoğu öncü bileşenler çay'da ki kateşinlerdir) ve kafein çayın tadını belirleyen önemli faktörlerdir. Çayın fonksiyonel bileşenleri üzerinde son günlerde bir çok çalışma yapılmış ve bu çalışmalarla; anti alerjik, anti tümör, anti mutasyon, anti oksidatif ve kolesterolü azaltıcı aktivitelerini de kapsayan kateşinlerin çeşitli fonksiyonları ile birlikte kafein'in stimulant (uyarıcı) etkisi, kalple ilgili etkisi ve diüretik etkisini (idrar söktürücü) kapsayan çeşitli fonksiyonları aydınlatılmıştır.

Japonya'da Camellia türü ve Camellia sinensis'in yaklaşık olarak 7500 bireysel genetik kaynağı vardır ve bu bireysel genetik kaynakların da yaklaşık olarak 4000'i Makurazaki İstasyonu'ndadır (NIVTS). Ayrıca, C.sinensis var.assamica'nın da çoğu genetik kaynağı Makurazaki'de bulunmaktadır. Makurazaki, var.assamica gibi genetik kaynakları korumak için uygundur çünkü, Makurazaki İstasyonu Kyusyu bölgesinin güney bölümünde kurulmuştur ki bu önemli çay alanı çok az veya hiç don olmayan bir yerdir. Demlenen çay'da tat ve aroma çeşitlenmesini sağlamak için ve bu bileşenlerin etkin kullanımı için yüksek kateşin ve kafein içerikleri ile çay varyetelerinin ıslahı gereklidir. Bu nedenle, çay genetik kaynaklarında ki yüksek tanen ve yüksek kafein içeriklerini seçmek için Makurazaki İstasyon'unda melezleme denemeleri yaptık.

Çiçeksi bir aroma ile birlikte, yüksek tanen ve yüksek kafein içeriklerine sahip olan bir varyete üretmeyi başardık. Bu varyete “Makura No.1” (C.sinensis var. assamica) olarak adlandırıldı, 1998'de “Cha Chuukanbohon Nou 3” ebeveyn hat olarak kayıt edilip 2002'de Tohum ve Fidancılık Yasası'na dayanılarak “Makura No.1” olarak tescil edilmiştir.

Materyal ve Metot

1990 ve 1991'de NIVTS'in Makurazaki İstasyon'unda genetik kaynaklar olarak kuru nan çayların yaprakların da ki tanen ve kafein içeriklerini araştırdık. **Tanen için analiz edilen genetik kaynakların miktarı : 1472** [C.sinensis var.assamica:508 , var.sinensis

(Çin grubu; Çin'de ki doğal varyete):292 , var.sinensis (Japon grubu;Japonya'da ki doğal varyete): 672] ve **kafein için analiz edilen miktar : 1526'dır** [C.sinensis var. assamica: 515 , var.sinensis (Çin grubu):308 , var.sinensis (Japon grubu):703]. Tanen içeriği, Kolorimetrik belirleme metodu yoluyla analiz edilmiş ve kafein içeriği de, Yüksek Performanslı Likit Kromatografisi (HPLC) yoluyla analiz edilmiştir. İlk ürünün yeni sürgünlerinde ki kateşinlerin içeriği de HPLC yoluyla analiz edilmiştir.

Makura No.1'in tanen ve kafein içeriği için progeny (kalıtımla yavrulara geçiş) testleri Kanayamidori (var.sinensis) X Makura No.1 , Himemidori (var.sinensis) X Makura No.1 , Asatsuyu (var.sinensis) X Makura No.1 ve NN27 (var.sinensis) X Makura No.1 progeny'ler (bu melezlemelerden elde edilen yeni bitkiler) 1994 yılı boyunca sürdürüldü. Tanen ve kafein analizleri **Kızıl Ötesi Spektroskopi (NIR)** yoluyla yapılmıştır.

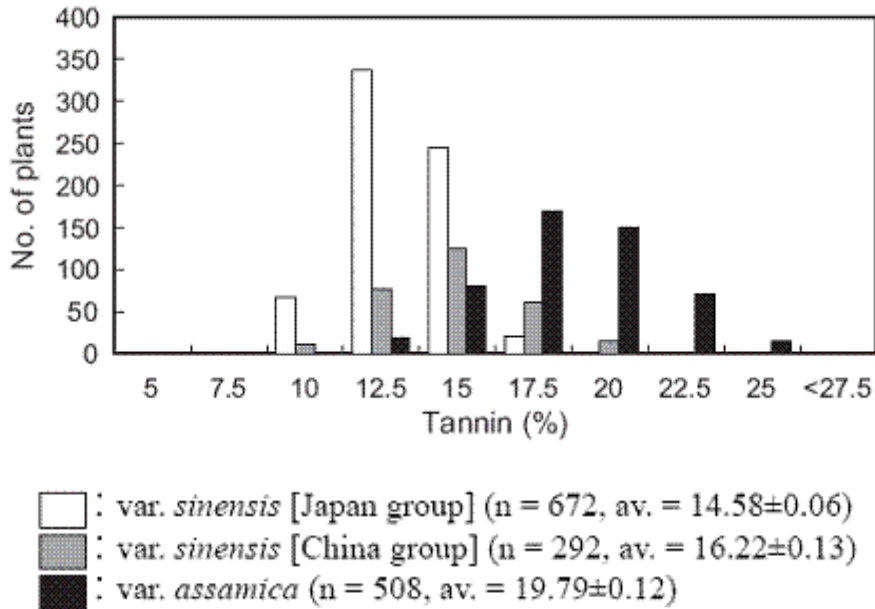
Aroma için progeny testleri 1995'de; Kanayamidori X Makura No.1 , Himemidori X Makura No.1 , X Makura No.1 'in progeny'leri kullanılarak duyuşal yolla yapılmıştır.

Sonuçlar

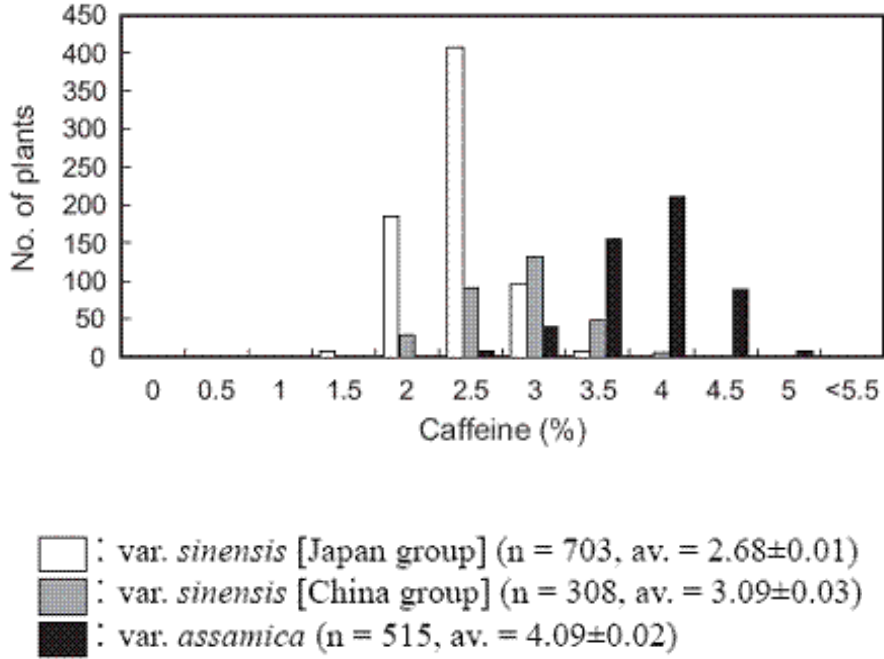
1.Makurazaki Çay Genetik Kaynaklarındaki Tanen ve Kafein İçeriği

Tanen içerikleri; var.assamica'da %11.69'dan %26.82'ye kadar, var.sinensis'de (Çin grubu) %11.32'den %22.21'e kadar ve var. sinensis'de (Japon grubu) %9.37'den %20.00'a kadar sıralanmaktadır. Tanen içeriği tüm bireylerin %99'un da, %25'den azdır (Şekil 1).

Şekil 1: Makurazaki (NIVTS) genetik kaynaklarında ki tanen içeriklerinin dağılım sıklığı



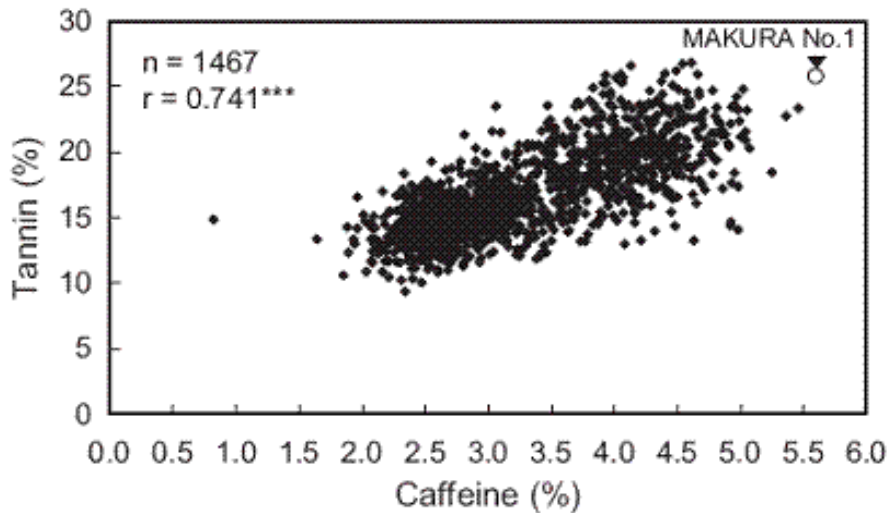
Şekil 2: Makurazaki (NIVTS) genetik kaynaklarında ki kafein içeriklerinin dağılım sıklığı



Tanen ve kafein içerikleri arasında pozitif bir ilişki vardır ($r = 0.741$) (Şekil 3). Sonra sırasıyla, %25 ve %5'den daha çok tanen ve kafein içeren bireyleri ayırdık. Yüksek tanen ve kafein içeriğine sahip bir klon tespit ettik ve onu Makura No.1 olarak adlandırmış olduk. **Makura No.1'in tanen ve kafein içeriği 1988, 1992, 1993 ve 1994 yılları boyunca incelendi. Tanen içeriği %23.26'dan %30.70'e kadar sıralanmakta (ortalama içerik %26.42) ve kafein içeriği %4.98'den %5.91'e kadar sıralanmaktadır (ortalama içerik %5.50)** (Şekil 3 , Tablo 1).

Şekil 3: Makurazaki (NIVTS) genetik kaynaklarındaki yeni sürgünlerin tanen ve kafein içeriklerinin korelasyonu.

*** 0.1 düzeyinde önemli.



Tablo 1: Makura No.1'in tanen ve kafein içeriği. Analizler 1988'den 1994'e kadar sürdürülmüştür.

* : Yüzde içerik ; çayın % ortalama kuru ağırlığı üzerinden \pm standart sapma.

Cultivar	No. of plants analyzed	Tannin content*	Caffeine content*
MAKURA No. 1	4	26.4 \pm 3.1	5.50 \pm 0.48
Yabukita	5	14.4 \pm 2.5	2.76 \pm 0.31
Kanayamidori	3	13.8 \pm 2.1	2.85 \pm 0.32

2.Makura No.1'de ki Kateşinlerin Kompozisyonu

Tanen ile önemli kateşinlerin [(-)- epikateşin (EC) , (-)- epikateşin gallate (ECG) , (-)- epigallokateşin (EGC), (-) epigallo kateşin gallate (EGCG) ve (+)- kateşin (C)] miktarları güçlü bir korelasyon göstermiştir. Makura No.1'in ilk sürgünlerindeki kateşinlerin içeriği 1999'da Yabukita (var. sinensis) ve Ryofu (var.sinensis) dekiyle karşılaştırılmıştır. Makura No.1' deki kateşinlerin miktarı %22.78'dir ki bu, Yabukita ve Ryofu'da ki miktardan iki kat daha fazladır. EGCG, çay yapraklarında en çok bulunan bileşenlerdendir ve fonksiyonelliği en yüksek bileşenlerden biridir. Yabukita ve Ryofu'da ki EGCG'nin oranı başlıca kateşinlerin miktarlarının %55'inden azdır. Bununla birlikte, **Makura No.1'de ki EGCG içeriği %60'dır** (Tablo 2).

Tablo 2: Makura No.1'in kateşin kompozisyonu. Analizler, 1999'da birinci sürgünler kullanılarak yapılmıştır.

Cultivar	EGC	+C	EC	EGCG	ECG	The amount catechins	Ratio of EGCG (%)
MAKURA No. 1	5.74	0.51	1.02	13.68	1.83	22.78	60.05
Yabukita	3.00	0.32	0.77	5.62	0.69	10.40	54.04
Ryofu	2.66	0.38	0.91	5.00	0.74	9.69	51.60

3.Makura No.1'in Progeny'lerinde ki Tanen ve Kafein İçerikleri

Çay (*Camellia sinensis*) genel olarak iki varyeteye ayrılır, *C.sinensis* var.*sinensis* ve *C.sinensis* var.*assamica*. Makura no.1 ; var.*assamica*'dır, düşük sıcaklıklara karşı duyarlıdır (Tablo 3). Bu varyetenin Japonya'da büyüyebileceği alanlar bu nedenle sınırlıdır.

Makura No.1'in progeny'lerinde ki Tanen ve Kafein içeriği 1994'de incelenmiştir. Kanayamidori, Himemidori, NN27 ve Asatsuyu ebeveyn tohumu olarak kullanılmıştır. PKS326 (*C.sinensis* var.*assamica*) ; Kanayamidori , Himemidori ve NN27 için bir polen ebeveyni olarak kullanılmıştır ve PKS134 (*C.sinensis* var.*assamica*); Asatsuyu için bir polen ebeveyni olarak kullanılmıştır. PKS326 ve PKS134 tanen içeriği yüksek olan Makura No.1'dir ve ayrıca güçlü bir gelişme göstermişlerdir.

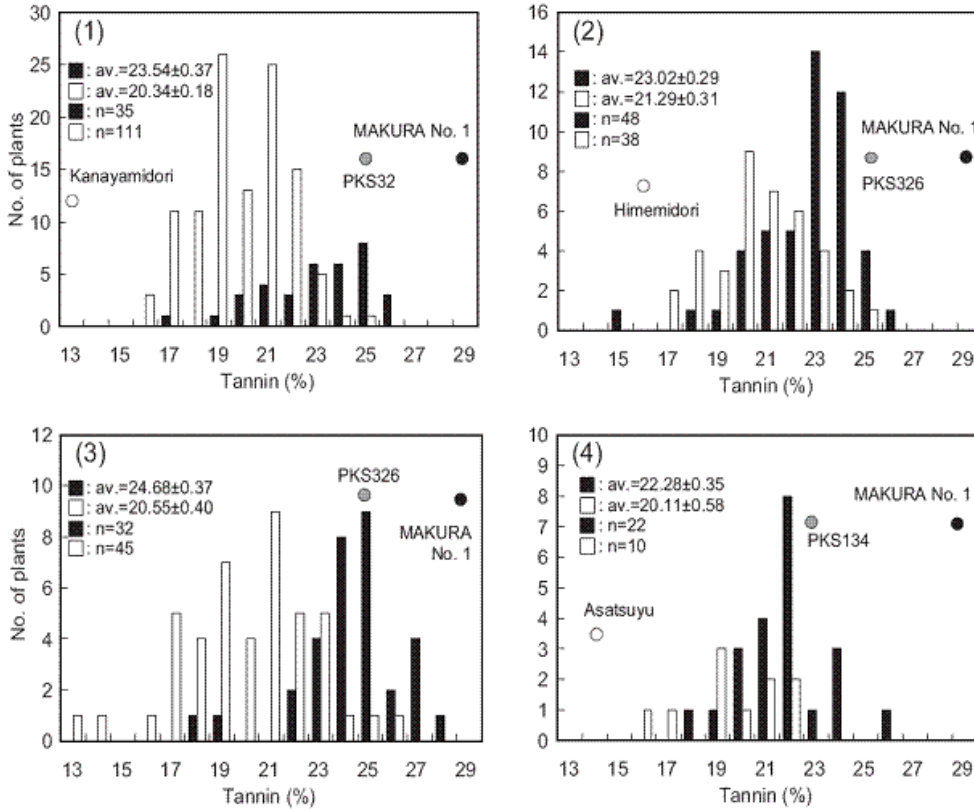
Tablo 3: Makura No.1'in don hasarına karşı direnci. *: 2(çok zayıf) – 8 (çok güçlü).
Deneme 30 Ocak 1994'de yapılmıştır.

Cultivar	Grade of resistance*
MAKURA No. 1	4.0
Asatsuyu	5.5
Himemidori	6.5
Kanayamidori	8.0
NN27	8.0

Çaprazlama (melezleme) kombinasyon arının tanen içerikleri sırasıyla ; %23.54 , %23.02 , %24.68 ve %22.28 (Şekil 4), kafein içerikleri de sırasıyla ; %4.26 , %4.18 , %4.24 ve %4.08'dir (Şekil 5).

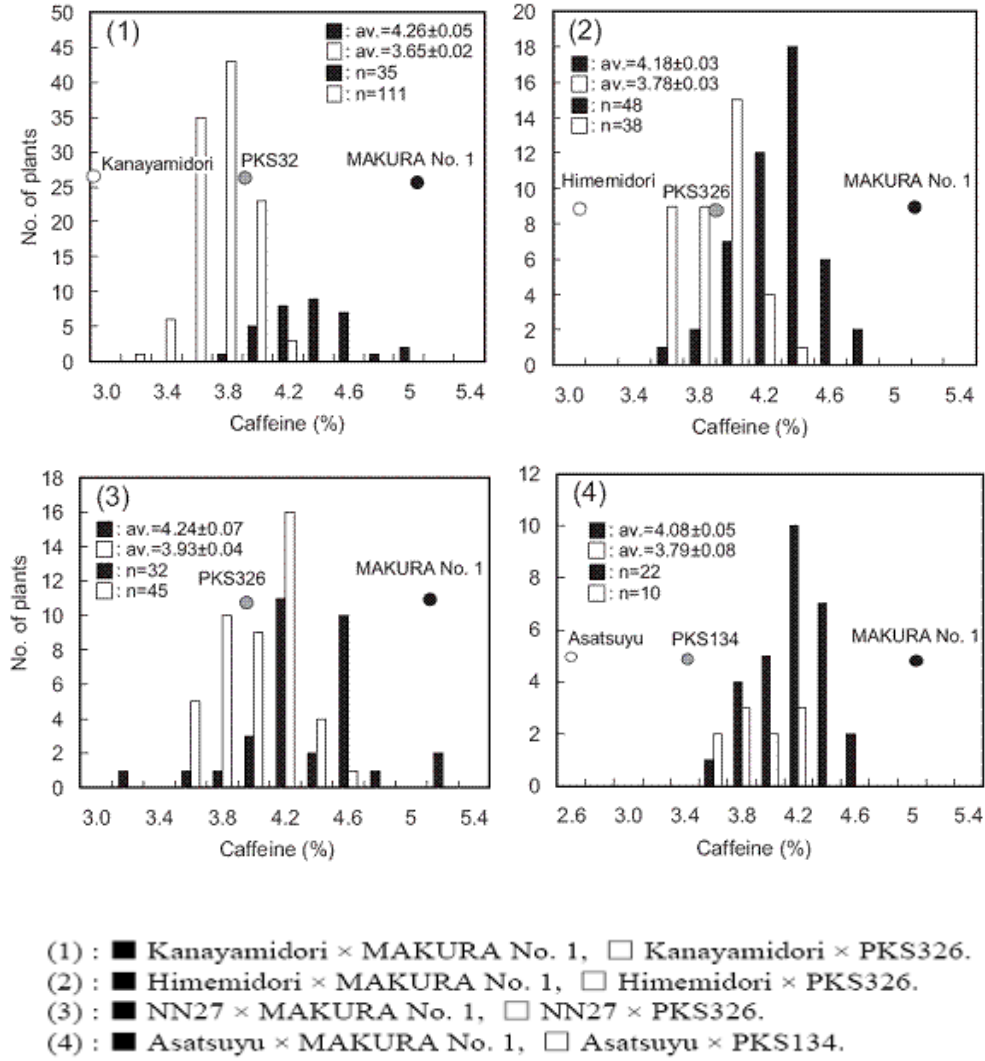
Sonuçlar göstermiştir ki, Makura No.1'e ait progeny'lerde ki her iki bileşenin içeriği polen ebeveynleri olarak kullanılan PKS326 ve PKS134'ün kinden daha yüksekti. Tanen ve kafein içerikleri pozitif bir korelasyona sahipti ve makura No.1'in progeny'lerinde tanen ve kafein içerikleri sırasıyla; %25 ve %5.0'dan daha yüksekti. Duyusal test, 1995'de (4.sürgünde) demlenen çay kullanılarak yapılmıştır.

Şekil 4 : Makura No.1'in progeny'lerinde ki tanen içeriğinin dağılımı



- (1) : ■ Kanayamidori × MAKURA No. 1, □ Kanayamidori × PKS326.
(2) : ■ Himemidori × MAKURA No. 1, □ Himemidori × PKS326.
(3) : ■ NN27 × MAKURA No. 1, □ NN27 × PKS326.
(4) : ■ Asatsuyu × MAKURA No. 1, □ Asatsuyu × PKS134.

Şekil 5: Makura No.1'in progeny'lerinde ki kafein içeriğinin dağılımı



Tablo 4: Makura No.1'in progeny'lerinde ki çiçeksi aromanın dağılım oranı üzerine Ki-kare testi (Ki-kare testi: Gözlemlerin sayısal olmadığı, ancak gözlemleri belirli gruplara ve bu grupları belirli sınıflara ayırarak incelediğimiz durumlarda geçerli bir istatistiksel sınama).

Cross combination	No. of plants	Positive (+)		Negative (-)		Value of Chi-square (1: 3)	Probability
		Value of observation	Value of expectation	Value of observation	Value of expectation		
Asatsuyu × MAKURA No. 1	28	10	7.00	18	21.00	1.714	0.10–0.20
Kanayamidori × MAKURA No. 1	35	6	8.75	29	26.25	1.152	0.20–0.30
Himemidori × MAKURA No. 1	49	11	12.25	38	36.75	0.170	0.50–0.70

4.Makura No.1'de ki Karakteristik Aroma ve Kalıtımı

var.assamica'da ki bazı bireyler, Japon varyetelerinden farklı bir aroma karakteristiği ne sahiptir ve Y.Yanase (1987), bu karakteristik aromanın progeny'lerde kalıtım yoluyla oluştuğunu rapor etmiştir. Makura No.1 çiçeksi bir aromaya sahiptir ve bu aroma duyuşsal test yoluyla kolaylıkla ayırt edilebilmektedir. Bu aromanın meydana gelme oranı; Asatsuyu X Makura No.1'de ; %35.7 , Kanayamidori X Makura No.1'de ; %17.1 ve Himemidori X Makura No.1'de %22.4'dür. Ki-kare testinin sonucunda, pozitif ve negatif dağılım oranınının 1:3 olduğu sıfır hipotezi reddedilmedi. Bu nedenle, bu oranın önemli bir gen tarafından Makura No.1'den kalıtım yoluyla geçmiş olabileceği önceden de tahmin edilmiştir (Tablo 4).

Tartışma

Çay yapraklarının tanen ve kafein içeriklerinde ki farklılık; iklime , toplama periyodu na, gübrelemeye ve diğer bir çok faktöre bağlıdır. Bununla birlikte, makura No.1 her iki bileşen için her hangi bir zamanda, Makurazaki'de (NIVTS) en kaliteli olanlardan biriydi. Üstelik, Makura No.1'in bazı progeny'lerinin hem tanen hem de kafein içerikleri sırasıyla; %25 ve %5'den daha fazlaydı. Makura No.1 hariç, Makurazaki'de ki genetik kaynaklar içindeki bireylerde olmamasına rağmen hem tanen hem de kafein içeriği sırasıyla; %25 ve %5'den daha yüksekti. Bu açık bir biçimde gösteriyor ki Makura No.1, tanen ve kafein içeriği yüksek bir varyetedir, yüksek tanen ve kafein içeriği ile ışlah edilen varyeteler için üstün bir ebeveyndir.

EGCG, çayın ana kateşinidir ve fonksiyonları en iyi bilinen bir bileşendir. Makura No.1'de ki EGCG'nin oranı yüksektir (Tablo 2), kateşinler için ekstraksiyon materyali olarak ışlah amaçlı Makura No.1'in uygun bir varyete olduğu görülmüştür.

Methyl anthranilate (MeA), bazı bitkiler bulunan çiçeksi güzel koku bileşenidir. Makura No.1'in çiçeksi aroma karakteristiğine de MeA neden olmaktadır. Böylece, makura No.1'in progeny'lerinden (MEA'ya bağlı olarak) çiçeksi aromalı bireyleri seçmemiz kolaylaşmıştır.

Çay genetik kaynakları, 1875'den buyana bir çok ülkeden getirilmektedir. Makura No.1, 1964'de Dr. Niro Tomo tarafından Hindistan'dan getirilen genetik kaynaklardan biridir ve Makurazaki (NIVTS)'de korunmaktadır. Bunun yanı sıra, fonksiyonelliği yüksek çay varyeteleri ve Japon yeşil çay ışlahı için yabancı genetik kaynaklar nadiren kullanılmaktadır.

Son günlerde çay, fonksiyonel bileşenleriyle gündeme gelmektedir. Bu nedenle, tüketicilerin isteklerini karşılamak için fonksiyonel bileşenler ile birlikte, çeşitli tat ve aromada çay yetiştiriciliğini arttırmak gereklidir. Japonya'da Makura No.1'in hedeflenen spesifik kimyasal bileşenler için birinci varyete olduğunu söyleyebiliriz.

Teşekkür

Hazırlanan çayların duyuşal testleri için Mr. Kosei Wada'ya (Sebze, Süş Bitkileri ve Çay Ulusal Enstitüsü) ve kateşin analizleri için Yuichi Yamaguchi'ye (Sebze ve Çay Bilimi Ulusal Enstitüsü) teşekkür ederiz. Bu çalışama, Japon Tarım, Orman ve Balıkçılık Bakanlığı, Bio – Rönesans Programı (1991 – 2000) tarafından desteklenmiştir.

Tercüme: Kamil Engin İSLAMOĞLU, Ziraat Mühendisi [E-Mail](#)

Kaynak : Atsushi NESUMI and Yoshiyuki TAKEDA, 2006. [New Tea Parental Line, 'MAKURA No.1', for Breeding Cultivars with high Tannin and Caffeine Contents and a Flowey Flavor.](#) Department of Tea, National Institute of Vegetable and Tea Science (NIVTS). (Shimada, Shizuoka 428–8501, Japan). JARQ 40 (2), 143 – 148 (2006).

<http://www.jircas.affrc.go.jp>