

Çay'da Hasat Yoğunluğu

M.R. Chandra Mouli, J.M. Onsando, R.H.V. Corley
Hindistan Çay Kurumu Birliđi, Valpari. Güney Hindistan &
Kenya Unilever Çay Ltd, Kericho. Kenya
Cambridge Üniversitesi Yayınları – 2006. Expl. Agric.(2007), vol:43, pp:41-50 UK.
(Kabul, 15 Haziran 2006)

Özet

Çay'da hasat yoğunluğu, sürgün hasadından sonra geride bırakılan koltuk altı tomurcukları veya yaprakların miktarına göre tanımlanır, bunun ölçümlenmesi için basit bir metot tanımlanmıştır. Metodun uygulandığı denemelerde daha yoğun hasat ile verimin arttığı doğrulanmıştır. Hasat yoğunlundaki farklılıklar, yarı mekanik ve mekanik hasat metotlarını kapsayan farklı hasat uygulamaları ile verim arasındaki farklılıkları birçok yönden açıklamaktadır. Önerdiğimiz hasat yoğunluğu ölçümlenmeleri çay hasat denemelerinde düzenli olarak yapılmalıdır.

Takdim

Çay (*Camellia sinensis*)'ın hasadı veya toplanması, ocağın yüzeyinde büyüyen körpe sürgünlerin kaldırılmasını kapsar. Yatay bir toplama tablası yüzeyi olgunlaşmasını sürdüren yaprakları yüzey yukarısında yeni sürgünleri oluşturması için korumuş olur ve toplamayı kolaylaştırır. Hasat edilen sürgünler, siyah ve ya yeşil çay yapmak için farklı yollarla işlenir. Bir hasat işleminde 4 önemli değişken vardır:

- 1.Hedef sürgün(TS) veya sürgün aşaması:** Bu genellikle 2 yaprak ve 1 tepe tomurcuğu (kaliteli sürgünler, kısaca 2+tomurcuk) ve ya 3 yaprak ve 1 tomurcuk (kaba sürgünler, 3+ tomurcuk).
- 2.Hasat aralığı(HI)**, ya günler yada **phyllochron** olarak ifade edilir: **Bir phyllochron; aynı sürgün üzerinde art arda gelen yaprakların açılmaları arasındaki zaman aralığıdır, bu sıcaklık ile değişir düşük sıcaklıklarda zaman uzamış olur**(Burgess ve Carr, 1998).
- 3.Seçicilik:** Tam olarak seçici toplama ile sadece hedeflenen aşamaya ulaşmış sürgümler alınmış olacaktır. Seçici olmayan toplama ile , toplama tablası yüzeyinin yukarısındaki tüm sürgünler kaldırılır. Makineli hasat metotları, kaçınılmaz olarak seçici değildir.
- 4.Hasadın yoğunluğu(IoH):** Yoğunluk "aşırı" veya "hafif" olabilir. Aşırı toplama, büyüyen sürgünlerin tabanında toplamayı sonlandırmak demektir, buna karşı hafif toplama tablasının aşağısındaki sürgünlerin bırakılıp üzerindeki 1 veya 2 yaprağın kaldırılmasıdır. İkincisi yaprağı koruyarak yenilenmeyi mümkün kılar ancak toplama tablasının yüksekliğini arttıracaktır.

Dört değişkenin tümündeki ilke, çayın verim ve kalitesi ile işçilik verimliliğini etkileyen sistemin seçimi ile kontrollü koşullar altında yönetimdir. İlk olarak, üretimi planlanan çayın tipine bağlı olarak hedef sürgün tanımlanmalıdır. Genel olarak küçük sürgünler en iyi kaliteyi verir (ancak verim düşüktür). Hedeflenen sürgün ya bir **phyllochron**'dan (sürgün aşaması geçtikten sonra büyüme için zaman vermeyi sağlamak) daha fazla olmayan bir HI ile seçici toplama yoluyla yada sürgünlerin çoğunu doğru aşamada olmasını temin edecek dikkatlice kontrol edilen bir HI ile seçici olmayan toplama yoluyla belirlenmiş olur. Burgess ve Carr (1998), gerekli HI'nın günlük ortalama hava sıcaklıklarından güvenilir olarak hesaplanabileceğini son yöntem olarak göstermişlerdir. İş gücü verimliliğinin de seçici olmayan toplama ile büyük ölçüde artmış olacağı muhtemeldir. Wilson(1992), toplama tablası yüksekliğinde çok aşırı artış olmaksızın gelişen yapraklarda belirli yenilenmelere imkan sağlamak için aşırı ve hafif toplama arasında korunması gerekli bir dengenin olduğuna da dikkat çekmiştir.

Pratikte, bu değişkenlere göre gerçekte elde edilenlerin ne olduğunu yakından izlemek çok önemlidir, sonuçta toplayıcılar için talimatlarda belirtilenler daima gerçekleşmez. Hasat sonrası bir örneklemeyle

sürgün aşamalarının analizi, seçicilik derecesinin bir göstergesini veren örnekler içindeki farklılık ile hedef sürgünün elde edilip edilmediği görülmüş olacaktır.

Hasat yoğunluğu belirli problemler arz etmektedir. Visser (1960), aşırı toplamayla hafif toplamadan daha yüksek verim elde edildiğini göstermiş ve çay araştırmacıları arasında, yüksek ve sürdürülebilir verim elde edilmek isteniyorsa yoğunluğun kontrol edilmesinin gerekli olduğu konusunda genel bir mutabakat vardır. Bununla birlikte, **gerçekte gerekli olan düzensizliği sona erdirmektir. Çay hasat denemeleriyle, problem türleri tanımlanmış olur.** Çay büyüme alanları arasındaki terminolojik farklılıklar örneğin; “balık yaprağa kadar toplama” Hindistan ve Doğu Afrika’ya ait bir tanımlama olduğu anlamındadır. İlaveten, bir deneme ile gerçekte elde edilecek hasat yoğunluğu tam olarak bilinemez. Örneğin; “balık yaprağa kadar toplama” toplayıcılara bir talimatla bildirilmelidir ki bu ölçünün ne kadar gerçekleştiği veya ölçülüp ölçülemediği anlaşılmalı. Mekanik veya yarı mekanik hasat ile daha az yoğunluğun elde edildiğini düşünsek bile ocak yüzeyinin yukarısında kesicinin (makas vb.) yüksekliği açıkça belirtilmelidir. Kontrol uygulaması elle toplama olan mekanik hasat denemelerin çoğunda yeni sorunlar olmuştur ancak elle toplamadaki yoğunluk, mekanik hasattakiyle mukayese edilmez. Yoğunluk farklıysa muhtemelen verimde farklı olur. Bu nedenle hasat metodlarının benzerliklerini anlamak istersek bir hasat yoğunluğu ölçüsüne ihtiyacımız vardır.

Toplama tablasının yüksekliğindeki yıllık artış, yoğunluğunda bir göstergesidir. Açık bir şekilde, geride bırakılan kesilmiş bölüm uzunsa, tabla yüksekliğinde artış yönünde bir eğilim olacaktır. Bununla birlikte, tipik yıllık artış 10 cm civarında olacaktır, referans noktası genel olarak toprak düzeyidir. Bir yıldan daha az periyotlar üzerindeki ölçümleri dikkate almak hatalıdır. Bu çalışmada, IoH'nin anlık ölçümlerini elde edebilmek için bir metod tanımlıyoruz ve bu uygulamadan örnekler veriyoruz.

Materyal ve Metot

Class		No. of shoots in sample	Total leaves
0	No leaves remaining	20	0
1	1 leaf remaining	56	56
2	2 leaves remaining	18	36
3	3 leaves remaining	6	18
	Total	100	110

1.1 Bu örnekte, hasat sonrası geride kalan her bir sürgün bölümündeki yaprakların ortalama sayısı basitçe IoH'dir. Bu sayı büyürse hasat yoğunluğu düşer.

Hasat Yoğunluğunu Ölçmek

Toplamadan sonra geride kalan sürgün bölümleri üzerinde bırakılan yaprakların ortalama miktarını kaydetmek nispeten basit bir işlemdir. Aşırı toplamda bu miktar küçülür ve toplama noktasının aşağısında ki sürgünlerin bırakılan bölümleri üzerinde kalan yaprakların (tomurcuk gözleri hariç) miktarına göre hasat yoğunluğunu (IoH) tanımlarız.

Gözler dışında yaprak yoksa, hasat yoğunluğu “0”dır. Bir yaprak kalmışsa 1 ve 2 yaprak varsa 2'dir. Bu şekil 1'de resmedilmiştir, yoğunluk, zaman ve hedef sürgün arasındaki interaksiyon ayrıca gösterilmiştir; dormansiden sonra ki sürenin uzunluğuna benzer zamanda bir sürgün aşırı ve kaba (B) veya hafif ve ince (C) toplanabilir. Aşırı ve ince toplamak için, sürgün gelişme döneminde erken birinci phyllochron'da hasat edilmelidir (A); aksine kaba ve hafif toplama için ilk phyllochron'dan sonra hasat edilmiş olmalıdır (D).

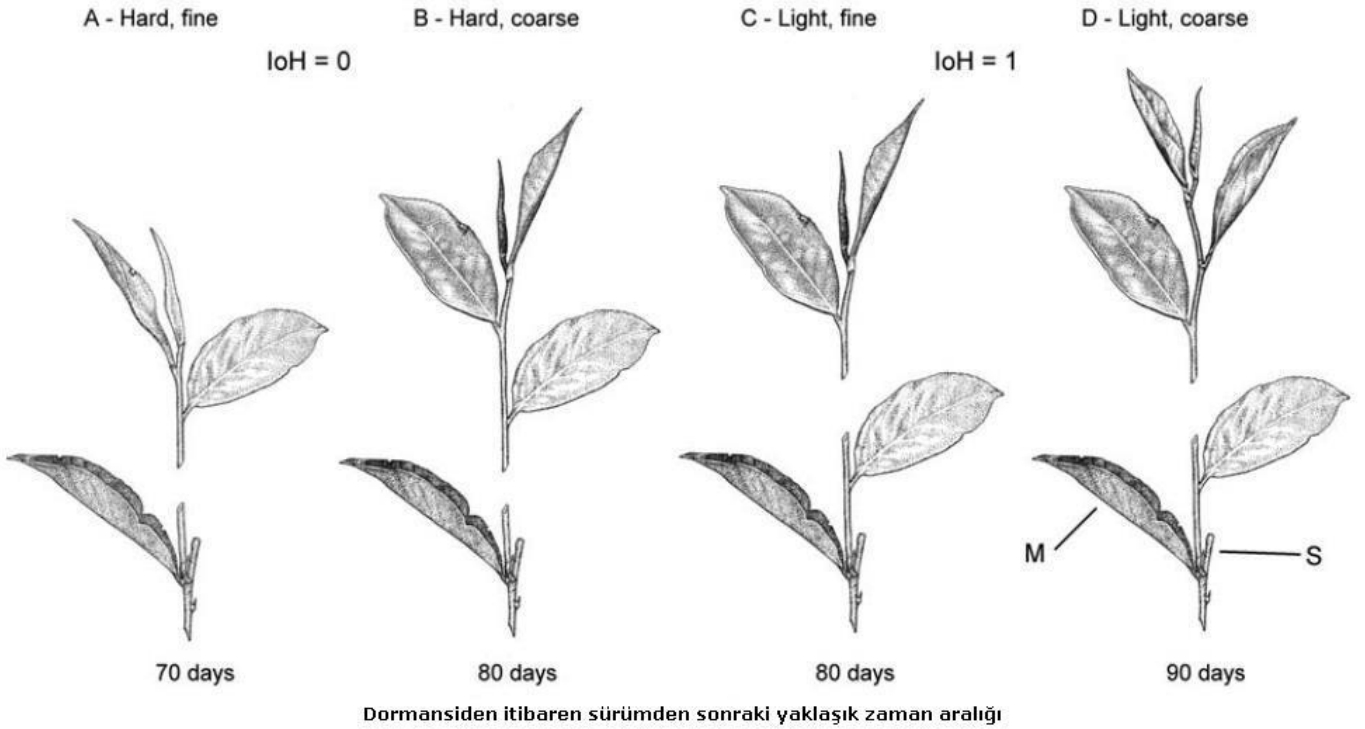
Hasattan hemen sonra IoH'yı; ocağın merkezine yakın yüzey üzerine 30x30 cm² veya 30cm çapında bir çelik çember yerleştirilerek ölçümledik ve toplamadan sonra geride kalan sürgün bölümlerini sayarak bu bölümler üzerindeki yaprakların miktarına göre sınıflandırma yaptık. Kesin bir biçimde, koltuk altı tomurcuklarının miktarı önemlidir, dikkatsizce elle toplama veya mekanik hasat yoluyla yapraklar kısmen kaldırılabilir ancak hala koltuk altı tomurcuğu kalmışsa sayılır. Her bir sınıf içerisinde kalan sürgün bölümlerinin sayısı üzerinden, kalan yaprakların sayısı ortalama olarak hesaplanabilir. Bir örnek olarak yandaki tabloda olduğu gibi:

Denemeler

1. Denemede, Kericho, Kenya (0°21'S, 35°19'E 2070 m asl)'da yapılmış ve 4972 ocak/ha'a 1928'de dikilen çay fidanları üzerinde bazı farklı hasat rejimleri karşılaştırılmıştır. Denemede, rastgele blok deseninde 16 parselde 3 tekrarlı 10 uygulama yapılmıştır. 4 aylık bir periyodun üzerindeki bazı hasat döngülerinde, 30 parsellik bir parsel için her bir parseldeki IoH, 5 kez 30x30 cm² 'den kayıt edilmiştir. Elde edilen veri, IoH ölçümlenmeleri için en iyi örneği hesaplamada kullanılmıştır. Burada, uygulama anındaki etkiler dikkate alınmamıştır.

2. Denemede, IoH'nın verim üzerinde bir etkiye sahip olup olmadığını doğrulamak amacıyla 4 hasat yoğunluğu karşılaştırılmıştır. 3+tomurcuk'lu sürgün hedefiyle, bir phyllochron'luk bir aralıkta yüksek seçicilikle elle toplama yapılmıştır. Uygulama, planlanan yoğunlukta tüm sürgünlerin toplanmasını sağlamak için çok dikkatlice kontrol edilmiştir. Deneme, 5 tekrarlı, rastgele tam blok deseninde 5 parselden ibarettir. Bu deneme Güney Hindistan'daki Stanmore arazisi (10°19'N, 76°57'E, 1000 m asl) üzerinde 7500 ocak/ha dikilen **80 yaşındaki** çay bitkileri üzerinde yapılmıştır.

Toplama Stili



Şekil.1: (S) bir önceki toplamadan kalan bölüm üzerindeki ana yaprağın (M) koltuğundan yeni büyüyen bir sürgüne uygulanan farklı toplama stilleri. Ortam sıcaklığına bağlı olarak B veya C aşamasına ulaşana kadar dormansinin ardından (ilk toplama) sürüm için gerekli zaman, denememiz koşulları altında yaklaşık olarak 80 gün olacaktır ki burada bir phyllochron, yaklaşık olarak 10 güne eşdeğerdir.

3. ve 4. Denemelerde, IoH'deki farklılıkları görüp göremeyeceğimizi belirlemek ve deneme sonuçlarını yorumlamak için elde edilen verilerin yararlı olup olmayacağını görmek amacıyla hasat denemelerini

ölçümleme metodu uyguladık. 3.Deneme, Güney Hindistan'daki Venniar arazisi üzerinde (9°37'N, 77°21'E, 1300 m asl) 10000 ocak/ha'a dikilen **33 yaşındaki** SA-6 klonları ile yapılmıştır ve 4 uygulamayı kapsar:

1. Arazide uygulanan hasat standardı; 1.25 cm'lik makas adımıyla kesmek
2. Elle toplama "ana yaprağın aşağısı" ; planlana IoH = 2
3. Elle toplama "ana yaprağın yukarısı" ; planlanan IoH = 3
4. Düz makaslama

Rast gele tam blok deseninde 5 kez tekrarlanan deneme 5 ocak parselini kapsar. IoH, her bir parsel üzerinde 2 kez ölçümlenmiştir.

4.Deneme Güney Hindistan'daki Injipara arazisi üzerinde (10°19'N, 76°57'E, 1000 m asl) de 12000 ocak/ha dikilen 15 yaşındaki SA-6 klonları ile yapılmıştır ve elle kullanılan bir hasat makine yoluyla 3 farklı hasat rejimi ve makasla kesme karşılaştırılmıştır. 1000 ocaklı parselde(makineli hasatta el ile hasattan daha büyük parsellere ihtiyaç vardır), rastgele tam blok deseninde 6 tekrarlama yapılmıştır. 2. ve 3. uygulamalarda aynı sürgün hedeflendi ancak hedeflenen hasat yoğunluğu farklıydı:

1. Arazide uygulanan hasat standardı; 1.25 cm'lik makas adımıyla kesmek
2. Mekanik hasat edici "hafif" ; TS = 3+tomurcuk
3. Mekanik hasat edici "aşırı" ; TS = 3+tomurcuk
4. Mekanik hasat edici "hafif" ; TS = 2+tomurcuk

Tüm denemelerde yeşil yaprak ürünleri, her hasattan sonra tartıldı ve fabrika kayıtlarından elde edilen **%22.50'lik standart bir faktör** kullanılarak mamul çay verimine dönüştürüldü.

Sürgün ağırlıkları ve sayıları

2. ve 3. Denemelerde, hasattan sonra toplanan yapraklardan rastgele taze ağırlığı 50-100 gr'lık örnekler alındı. Örneklerdeki tepe tomurcuklarının miktarı sayıldı, her bir sürgünün ortalama ağırlığını hesaplamayı mümkün kılmak için buradaki her bir sürgün üzerinde bir tomurcuğa sahipmiş gibi kabul edildi. Örneğin; makasla kesme yoluyla bazı sürgünlerin belirli bölümleri kesilmiş olsa bile eksiksiz olduğu kabul edilmiştir. Hasat edilen sürgünlerin toplam miktarı her bir sürgünün ortalama ağırlığı ve verim (taze ağırlık) üzerinden hesaplanmıştır.

Sonuçlar

1.Deneme

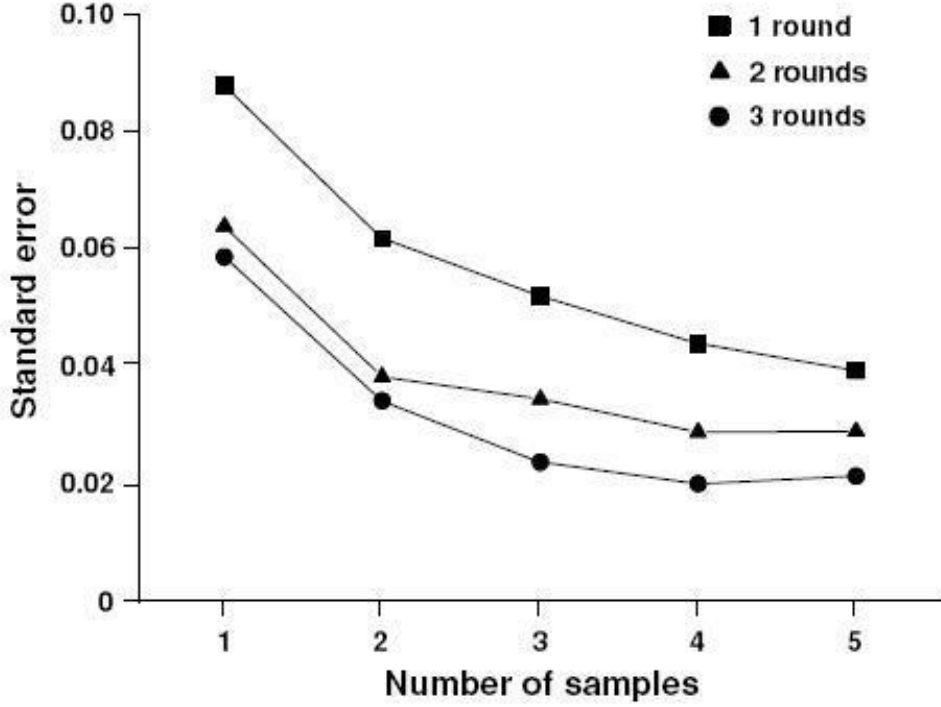
Yalnızca tek bir kare (30x30 cm²) sayılırsa, IoH ölçümlerinin kesinliği muhtemelen düşük olacaktır.

Tek bir hasat periyodunda kayıt edilen her bir parsel sayısının artmasıyla veya bazı farklı hasat periyotlarındaki kayıtlar yoluyla karelerinde miktarı artar. Bu denemede, ortalama IoH'nın standart hatası üzerine her iki metodunda etkisini araştırdık. Her bir parselden tek bir sayı elde etmek amacıyla birden fazla örnekleme yapılarak her bir parsel için veriler birleştirildi. Şekil 2'de gösterildiği gibi ya hasat periyodunun sayısı artırılmıştır ve bu kayıt edilmiştir yada her bir periyotta alınan örneklerin miktarı artırılarak standart hata azaltılmıştır.

En iyi sonuçlar 3 farklı hasat döneminde, her bir parselde en az üç kare ile kayıt metodunda elde edilmiştir. Standart hata, her bir parseldeki örnekleme miktarının üçten daha fazla artırılmasıyla azalmamıştır. **Daha büyük kare boyutlarını incelemedik ancak, kare boyutundan daha çok karelerin sayısını artırarak örnekleme alanını arttırmanın daha iyi olacağını öngördük(ve böylece örneklenen ocak sayısını)**

2. Deneme

Bu denemenin sonuçları Tablo 1’de özetlenmiştir. Gerçek IoH şeklinin görüldüğü bu denemede planlanan hasat yoğunluklarına ulaşılmıştır. Aşırı hasat rejimi altında (IoH=0), verim en yüksektir. Buna hasat edilen sürgünlerin toplam miktarının fazla oluşu neden olmuştur, ilk üç uygulama arasında ortalama sürgün arasında çok az farklılıklar olmuştur **ancak hafif rejim, daha ağır sürgünlere neden olmuştur**. Sürgün gelişimini detaylıca çalışmadığımız için bu son gözlemi açıklamıyoruz. Tabla yüksekliğide sadece diğer uygulamalarla, IoH arasında farklılaşmıştır.



Şekil 2: Birinci denemede ortalama IoH'nin standart hatası üzerine ölçümleme periyodu ve örneklerin (karelerin) sayılarını arttırmanın etkisi.

Tablo 1: İkinci denemede verim bileşenleri ve verim üzerine hasat yoğunluğunun etkisi. Verimler, 2 yıl 4 ay süre ile kayıt edilmiştir, ocak yüksekliği denemeye başladıktan sonra 2 yıl ölçümlenmiştir.

Treatment	Actual IoH	Bush height (m)	Yield made tea (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)	Mean shoot fresh weight (g)	Shoot number (millions ha ⁻¹ y ⁻¹)
IoH = 0	0	1.05	3311	0.79	18.2
IoH = 1	1.0	1.09	2654	0.83	13.9
IoH = 2	2.0	1.08	2810	0.80	15.3
IoH = 3	3.0	1.90	2039	1.57	5.6
s.e.	—	—	111	—	—

3. Deneme

Bu denemeden elde edilen sonuçlar **Tablo 2**'de özetlenmiştir. Makasla düz kesimde IoH, elle toplama uygulamalarından daha azdır ve bu uygulama daha yüksek verim vermiştir.

Deneme 2'ye göre verimdeki artışa, hasat edilen sürgünlerindeki artış neden olmuştur, ortalama sürgün ağırlığıysa hafifçe azalmıştır. 2. ve 3. denemelerle elde edilen IoH tam olarak belirlenmiş ancak istatistiksel olarak ölçülmemiştir, yarı mekanik hasadın elle toplama uygulamalarından ne ölçüde aşırı olduğunu ise henüz bilemiyoruz.

Bu deneme, Tablo 1’de tamamlanmış olan örnekleme çalışmasından önce yapılmıştır. Ve sonuçlar her bir parselde tek ölçülemeye bağlıdır.

IoH ölçümleri için standart hata 0.14 birim olup 1. denemedeki tek ölçümlerden daha büyüktür.

Tablo 2: Deneme 3’deki hasat yoğunluğu ve verim üzerine farklı hasat metotlarının etkisi. Verimler, 1 yıl 11 ay süreyle kayıt edilmiştir.

Treatment	IoH	Yield made tea (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)	Mean shoot fresh weight (g)	Shoot number (millions ha ⁻¹ y ⁻¹)
Stepped shears	2.1	4677	0.84	24.75
Hand, below ‘mother leaf’	2.0	3816	0.72	23.56
Hand, below ‘mother leaf’	3.0	4106	0.63	28.96
Flat shears	1.6	5599	0.67	37.14
<i>s.e.</i>	0.14	120	–	–

Tablo 3: Deneme 4’deki hasat yoğunluğu ve verim üzerine farklı hasat metotlarının etkisi. Verimler, 1 yıl 5 ay süreyle kayıt edilmiştir.

Treatment	IoH	Yield made tea (kg ha ⁻¹ y ⁻¹)
Estate practice	1.8	5257
Machine, ‘light’, 3+ bud	2.0	4641
Machine, ‘hard’, 3+ bud	1.4	6472
Machine, ‘light’, 2+ bud	2.0	4697
<i>s.e.</i>	–	210

4 Deneme:

Bu denemeden elde edilen sonuçlar Tablo 3’te özetlenmiştir. Deneme 3’e göre verim ve IoH ilişkisi negatiftir.

Deneme 3 ve 4 farklı yerlerde yapılmasına rağmen aynı klonda yapılmıştır ve şekil 3’te görüldüğü üzere deneme 3’teki bir uygulama hariç verim ve IoH arasındaki ilişki iki denemede de benzerdir.

Tartışma

Metot

Bir kareden daha fazla sürgün miktarı iki yolla elde edilir: IoH, her bir kare için hesaplanır ve sonra ortalaması alınır. İkinci yol, yaprak türlerinin de ilavesi ile birlikte sayılır ve sonra toplam değer üzerinden tek bir IoH hesaplanır. Bu metotlar mutlaka aynı sonuçları vermez, çünkü her bir örneğin sürgün sayısı farklıdır. Tüm toplama noktalarında eşdeğer ağırlıklar verdiği için 2. metodun daha uygun olduğunu öngörmekteyiz.

30x30 cm’lik bir kareden hasat edilen sürgünlerin sayısı epeyce az olabilir. **Sayıyı arttırmak için toplama tablası üzerine rastgele yerleştirilmeden daha ziyade sürgünlerin yoğun olma eğiliminde olduğu ocağın merkezine yakın karenin yerleştirilmesini öneriyorum.**

IoH kaydı için önerdiğimiz standart prosedür aşağıdaki gibidir:

1. Hasat periyodu en az 4'e ayrıldıktan sonra veri toplanır. Farklı uygulamalar farklı tarihlerde hasat edilerek yapılmalıdır. Tüm uygulamalar için bir zaman seçilmezse oldukça kısa bir periyot içerisinde hasat yapılmış olacaktır (örneğin bir hafta). Uzun süreli denemeler için her üç ayda bir ölçümler yapılmalıdır.

2.Rastgele seçilen ocaklar üzerine kareler, ocağın merkezine yakın yerleştirilir. Herbir parselde farklı ocaklar üzerinde 2 veya 3 kare kullanılır ve sürgün sayıları birleştirilir. Bir alternatif olarak büyük bir kare kullanılabilir ancak, bir ocaktan gereğinden fazla örneklenme yapılmış olur.

3.Her bir periyot için her bir parselin IoH'sı hesaplanır. Sonuçta, her bir parsel için tüm hasat periyotları süresince ortalama bir IoH hesaplanmış olur. Elde edilen sayılar istatistiksel analizler için veri olacaktır.

“Ardından kırma (tabla düzeltme)” olarak bilinen prosedür yeni bir karışıklık faktörüdür. Bu, toplamadan sonra kalan sürgün bölümleri aşırı uzun olursa kırılmalarını kapsar. Bu, düzgün bir toplama tablası yapmak için gerekli görülür (Sharma ve Murty, 1993) ancak, **IoH kaydından önce yapılmış olursa elde edilen veriler yanıltıcı olacaktır**. Arazideki uygulamada ardından kırma genellikle alışkanlık haline gelmiş bir işlemdir. Hedeflenen sürgün aşamasını geçmemiş olan sürgünlerde hasat aralarında gerekli olan bir tabla düzeltmesidir. Denemelerde, aşırı büyüyen sürgünler gibi ekstrem durumlar sık sık olabilir. Bu nedenle bunlar da kayıt edilerek dikkate alınmalıdır.

Tam olarak karşılaştırılabilir olmayan, farklı klonlar için elde edilen IoH sayılarında ayrıca not edilmelidir. Tümünde olmamakla birlikte çoğunlukla klonlar, (şekil 1'de gösterilen sürgünler üzerinde olmayan) sürgün tabanına yakın küçük bir **“balık yaprağa”** sahiptir, tam boyuttaki ilk yaprağın aşağısından toplama 1'lik bir IoH veriyorsa, bir balık yaprak mevcuttur, şayet IoH 0 ise balık yaprak yoktur.

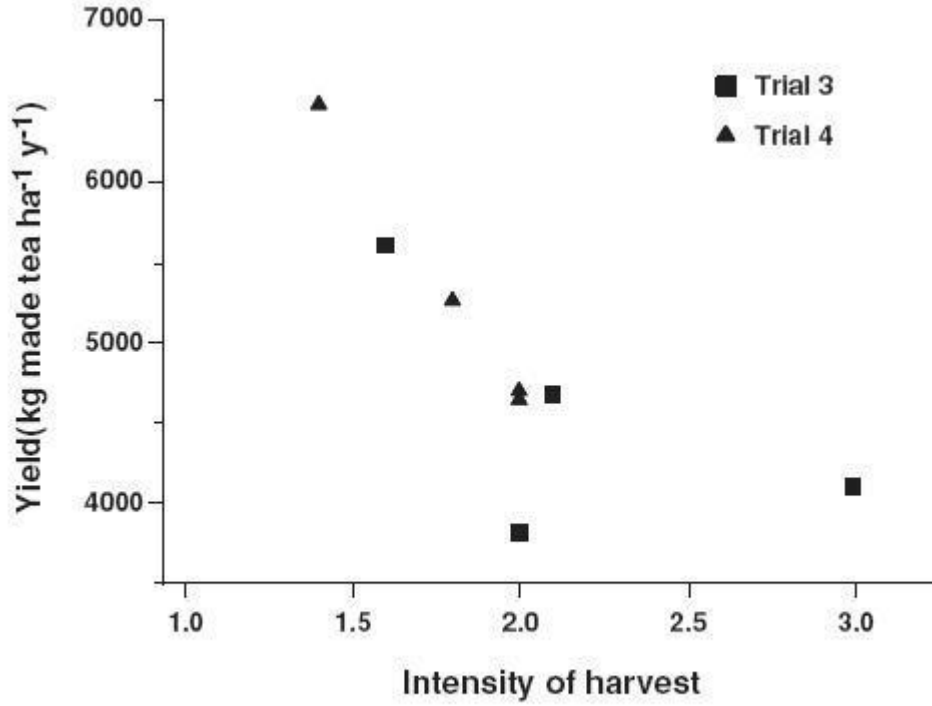
Deneme Sonuçları

2. denemede, toplamanın dikkatlice denetlenmesi sonucu amaçlanan toplama rejimine ulaşılmış ve en aşırı toplama en yüksek verimi vermiştir. Bu sonuç Visser (1990)'inkiyle mutabıktı. Yoğunluk ile bu verim trendi arasında en az 3 olası neden vardır;

1. Sürgün aşaması standartsa amaçlanan iki yaprak ve bir tomurcuk demektir. O zaman elle toplamak da iki yaprak açılır açılmaz sürgün alınmıştır(şekil 1'de sürgün A). Hafif toplama koşulları altında yeni bir yaprak açılana kadar hasat geciktirilmiştir(sürgün B), aynı hasat noktasında sürgünlerin gelişimi ile hasat arasında uzun bir zaman aralığı vardır ve böylece her yıl birkaç sürgün ve buna bağlı olarak verim azalacaktır.

2. Visser(1960) başlattığı aşırı toplama altında apikal dormanside, bir tomurcuktan daha fazlasını verecek şekilde tek sürgünlerin toplanması ve böylece toplama noktalarının toplam miktarının artması sonraki sürgünlerin sayısını arttırmıştır.

3. Sürgün gelişimi, yukarıdaki bir üst sürgün bölümünün tabanındaki koltuk altı tomurcuklarında daha hızlıdır (Goodchild, 1961). Böylece toplamaya dormansiden sonra hızlı sürgün büyümesine öncülük edecek alt sürgünler kalacaktır. Tüm bu faktörler sürgün miktarının artmasına neden olur ve daha yoğun hasadın sürgün miktarını arttırdığı deneme 2 ve 3'ün sonuçlarıyla doğrulanmıştır. Verimin üzerine IoH'nın etkisi hakkındaki yargı şekil 3'ten görülebilir. Deneme 3'teki bir uygulama hariç kürve (eğrisel) şeklinde tam bir ilişki vardır. 1.5 IoH'dan 2.0'a kadar ki sıralamanın üzerinde verim hemen hemen %20, yaklaşık olarak 1000kg/ha gerilemiştir. IoH'ya göre bu kolaylıkla açıklanamıyorsa da 3. denemedeki iki uygulamadaki verim düşüşü verimi etkileyen faktörün sadece IoH olmadığını göstermiştir ki, deneme 2'de 1.0'lık bir IoH 2.0'lık bir IoH'dan daha düşük verim değeri vermiştir. Denemeler arasındaki sonuçların büyüklüğündeki farklılıklar da; deneme 2'de 2.0'dan 3.0'a kadarki IoH'da yaklaşık olarak %30 düşen verimle (Tablo 1) karşılaştırıldığında deneme 3'te sadece yaklaşık olarak %12'dir (Şekil 3). Bu farklılıkların açıklanması için sürgün gelişiminin daha detaylı analizine ihtiyaç olduğu açıktır.



Şekil 3: SA6 klonunun 3. ve 4. denemelerde ki verimi ile hasat yoğunluğu arasındaki ilişki

Hasat yoğunluğunu ölçümleme metodumuz basittir ve oransal birkaç ölçümleme ile uygulamalar arasındaki farklılıkları göstermek için yeterli kesinliktedir. Denememizde tespit ettiğimiz tüm verim farklılıkları IoH ile izah edilememesine rağmen planlanana, gerçekte ulaşılmasını sağlamıştır (deneme 2) ve deneme 3 ve 4'de verimdeki farklılıkların izahına yardımcı olmuştur. Hasat yoğunluğuna karşı, klonların yanıtlarında fark olacağına öngördük. Bu, deneme 2 (karma fidan materyalleri) ve deneme 3 (küçük yapraklı klon SA-6) arasındaki farklılıkları kısmen izah eder.

Savunduğumuz bu ölçümleme, çay hasadını konu alan denemelerde düzenli olarak yapılmalıdır. Ancak metodun uygulanışını hasat metodunuza göre sınıflandırmanızı öneririz. Bazı denemelerde tüm hasat uygulamalarının benzer olmasına karşın ulaşılan IoH uygulamaları arasında farklı olabilir. Verim üzerine IoH'nın etkisinin önemli olduğu böylece belirlenmiştir, bunu görmüş olmak önemlidir. Örneğin gübreleme gibi uygulamalar sürgün büyüme hızında farklılıklara neden olduğundan benzer sürgün hedefi ve aynı zaman aralığında hasat edilen tüm uygulamalarda hasat, parsel büyüme hızını yavaşlatmış olacaktır. Böylece verim artış potansiyelide kaçırılmış olur. IoH ölçümlenmeleri bu olguyu ortaya çıkarmış oldu.

Çay hasadını gün be gün yönetmek oldukça güç bir yöntemdir ancak, toplama rejiminde bir değişiklik yapmış olmak yönetmeye yardımcı olur. Deneyimlerimizde toplayıcılar çok yakinen kontrol edilmezse verilen talimatlara bakılmaksızın alışageldikleri uygulamalarını sürdürme eğiliminde oldukları görülmüştür. IoH ölçümlenmelerine devam edilerek ve sürgün aşamaları analizlerin kombinasyonu ile hedeflenen hasat rejimine mevcut uygulamalarla da ulaşıp ulaşılamayacağı ileri çalışmalarımızla görülecektir.

Teşekkür : Yayınlanmasına izin verdikleri için Hindistan Lever ve Kenya Unilever Çay'a, ve denemelerin kontrolü için K.K. Rajan ve J. Kimetro'ya teşekkür ederiz. Deneme 2, Dr. P.R.V. tarafından başlatılmış, Şekil 1 Juliet Carley tarafından çizilmiştir.

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

Kaynak : M. R. CHANDRAMOULI, J.M.ONSANDO and R. H. V. CORLEY 2006. Tea Estates India, Valparai, S. India, Unilever Tea Kenya Ltd, Kericho, Kenya and Highlands, New Road, Great Barford, Bedford MK44 3LQ, UK. Expl Agric. (2007), volume 43, pp. 41-50 C-2006 Cambridge University Pres