
SERİ	CİLT	SAYI		
SERIES	VOLUME	NUMBER	1	1978
SERIE	BAND	HEFT		
SÉRIE	TOME	FASCICULE		

İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ

ORMAN FAKÜLTESİ

DERGİSİ

REVIEW OF THE FACULTY OF FORESTRY,
UNIVERSITY OF ISTANBUL
ZEITSCHRIFT DER FORSTLICHEN FAKULTÄT
DER UNIVERSITÄT ISTANBUL

REVUE DE LA FACULTÉ FORESTIÈRE
DE L'UNIVERSITÉ D'ISTANBUL



SOYMA KAPLAMA MAKİNELERİNDE TAHİRİK, GÜÇ, SOYMA HIZI VE SÜRESİ ARASINDAKİ İLİŞKİLER

Doç. Dr. Ramazan ÖZEN¹

1. GİRİŞ

Soyma makinesinin kavrama kolları arasına yerleştirilen tomruk, eksenine etrafında dönerken soyma bıçağı ve basınç levhası tomruk merkezine doğru ilerleyerek onu sonsuz bir levha halinde soyar. Kaliteli levha üretebilmek, odun ve makineyi ilgilendiren sayısız koşulların gerçekleştirilmesine bağlıdır. Bunların en önemlilerinden biri soyma hızıdır. Soyma hızı 30 m/dak'nın altına düşmemelidir, aksi takdirde levha kalitesi odun kullanılmasını engelleyecek kadar kötüleşebilir. Ayrıca, soyma dolayısıyla işletmenin kapasitesi bu hıza bağlıdır. Çünkü o soyma süresini belirler. Diğer taraftan maksimum soyma hızı, bu makineden sonra gelen diğer makine ve ünitelerce sınırlanır. Bugün pratikte kullanılan makineler dakikada en fazla 200 - 250 m. levha soyabilmektedirler.

Soyma hızı tomruk çapına ve makinenin devir (Dönüş) sayısına bağlıdır. Aşağıdaki formüle göre bulunur.

$$V = 2\pi r \cdot n \quad (1)$$

Burada

V = Soyma hızı (m/dak.)

r = Tomruk yarıçapı (m)

n = Makine kavrama kollarının devir sayısı

Formülden anlaşılacağı gibi (1), azalan tomruk çapı ile kesme hızı azalacak, levha kalitesi ve ekonomik yönden arzu edilmeyen optimum değer altına düşecektir. Diğer taraftan makine gücünden ve kapasitesinden tam olarak yararlanmak, her ağacı kendisi için en uygun hızla soyabilmek, işletmenin plânlama ve organizasyonunu kolaylaştırmak amacıyla soyma hızının sabit olması gereklidir. Bu ise azalan tomruk çapına orantılı olarak makine devir sayısını artırmakla gerçekleştirilir. Buna, sadece bazı tahrik mekanizmaları olanak sağlar.

¹ K.T.Ü. Orman Fakültesi Orman Endüstrisi Mühendisliği Bölümü, Trabzon.

2. SOYMA KAPLAMA MAKİNELERİNİN TAHRİKİ

Soyma makineleri sabit devirli, devir sayısı kademeli ve devir sayısı kademesiz olarak değişenler olmak üzere üçe ayrılır. Her birinde değişik şekilde tahrik edilir.

2.1. Sabit devirli makineler

Bunlarda sabit devirli elektrik motorları kullanılır. Herhangi bir ayar olanağı yoktur. En fazla 40 cm. çapındaki tomruklar için uygun olmalarına rağmen, genellikle yüksek kapasiteli makinelerin soyma artıklarını daha düşük çap kademelerine kadar soymak için kullanılırlar.

2.2. Devir sayısı kademeli olarak değiştirilebilen makineler

Sabit devirli makinelerin sakıncalarından kaçınmak amacıyla geliştirilmişlerdir. Bunlarda tomruk çapı azaldıkça periyodik olarak makinenin devir sayısı artırılır. Böylece soyma hızının zamana göre değişimi, daha sonra açıklanacağı gibi testere dişlerini andırır. Devir sayısının kademeli olarak değişmesini sağlayan iki değişik tahrik mekanizması vardır.

2.2.1. Elektrikli tahrik

Kutup sayısı değiştirilebilen elektrik motorları kullanmak suretiyle devir sayısı, kutup sayısına bağlı olarak değişebilir. Bu tip makineler genellikle 2-4 devirlidir. İki kademeliler aynı sabit devirli makineler gibi ince tomrukların soyulması için uygundur. Üç kademeliler çapı en fazla 100 cm. dörtler ise 160 cm. olan tomrukların soyulmasında kullanılırlar. Kademe değişikliği genellikle elle yapılır. Bunu otomatik yapma olanağı varsa da, bu tip makinelerin, özellikle yüksek kapasiteli olanlarının çok hassas olması nedeniyle otomatik ayar mekanizması pratikte yaygın olarak uygulanmaz.

2.2.2. Mekanik tahrik

Esas tahrik motoru ile makine arasına yerleştirilmiş bulunan dişli kutusu yardımıyla makinenin devir sayısı değiştirilebilir. Bu amaçla makineyi durdurmak veya başa almak gerekir. Pratikte kullanılan bu tip makineler genellikle dört kademelidir. Üç ve dört kademeli elektrikli tahrik makinelere paralel olarak kullanılırlar. 160 cm. den daha büyük çaplı tomruklar için uygun değildir.

2.3. Devir sayısı kademesiz olarak değiştirilen makineler

Bunlar diğerlerinden daha üstün, soyma levha üretimi için en uygun olan makinelerdir. Devir sayısı sürekli ve kademesiz olarak değiştiği için kesme hızı sabittir. Bu makinelerin ayar olanağı yani en düşük devrin, en yüksek devri oranı, çok önemlidir. Örneğin : 1/4 ayar olanağına sahip bir makinede 100 cm. çapındaki tomruk ancak çapı 25 cm. oluncaya kadar sabit kalır ve soyma hızı sürekli azalır. Devir sayısının kademesiz değişmesini sağlayan üç değişik tahrik mekanizması vardır.

2.3.1. Elektrikle tahrik

2.3.1.1. Doğru akım kullananlar

Soyma makinelerinde doğru akım motorlarının kullanılmasıyla onların devir sayısı kademesiz olarak değiştirilebilir. Ayarlama işlemi çok kolay olmasına rağmen,

doğru akımın bulunması ön görülür. Ayrıca güç kaybı çok fazla olur. Şayet doğru akım hazır değilse, alternatif akımın doğru akıma çevrilmesi gerekir. Ki bu işlemde pahalıdır. Bu makinelerin ayar olanağı 1/3 dür. Genellikle çapı 100 cm. ye kadar olan tomrukların soyulmasında kullanılırlar.

Her çap kademesindeki tomrukların soyulmasında kullanılan doğru akım motorlarıyla çalışan makineler çift kavramalı yapılmıştır. Ve ayar olanağı 1/9'a yükseltilmiştir. Böylece bir kademe değiştirilmesi çapı 100 cm.'den daha kalın tomrukların da aynı hızla soyulması gerçekleştirilir.

2.3.1.2. Alternatif akım kullananlar

Doğru akımın bulunmadığı yerlerde 2.1 grubuna giren makinelerin işletilmesi pahalı olduğu için alternatif akımdan yararlanan makineler daha yaygın olarak kullanılmaktadır.

2.3.1.2.1. Ward - Leonard grubu

Tahrik ünitesi, alternatif akım motoru doğru akım jeneratörü ve doğru akım motorundan oluşur. Bunlar çok güçlü makinelerdir. Özellikle büyük çaplı tomrukların, soyulması için uygundur. Ayar olanakları 1/6 dan 1/10 a kadar değiştiği için her çap kademesindeki tomrukları sabit hızla soyma olanağı vardır. Bu tahrik ünitesi küçük makinelerde kullanılmaz.

2.3.1.2.2. Doğrultmaç (redresör) kullananlar

Bu, doğrultmaç ve doğru akım motorundan oluşur. Alternatif akım doğrultmaç tarafından doğru akıma çevrilir. Ve motor bununla beslenir. Bu makinelerin 2.3.1.2.1. grubuna girenlerle aynı özelliklere sahip olduğu bildirilmektedir. Fakat yaygın olarak kullanılmadığı için henüz pratik bulgular yoktur.

2.3.2. Mekanik tahrik

PIV ve Flender hız donanımı, motorun sabit devir sayısını, tomruğun azalan çapına uygun olarak değiştirir. Ayar olanağı 1/3 ve 1/6 arasında değişir. Bu donanımın sahip makineler çapı 90 cm. ye kadar olan tomrukların soyulması için uygundur. Daha kalın tomruklarda makinenin güç gereksinmesi artar ve hız donanımı dayanmayacak kadar zorlanır. Gerçi aşırı zorlamaya dayanıklı donanımlar gerçekleştirilmişse de, makinelerin kullanma alanı değişmemiştir.

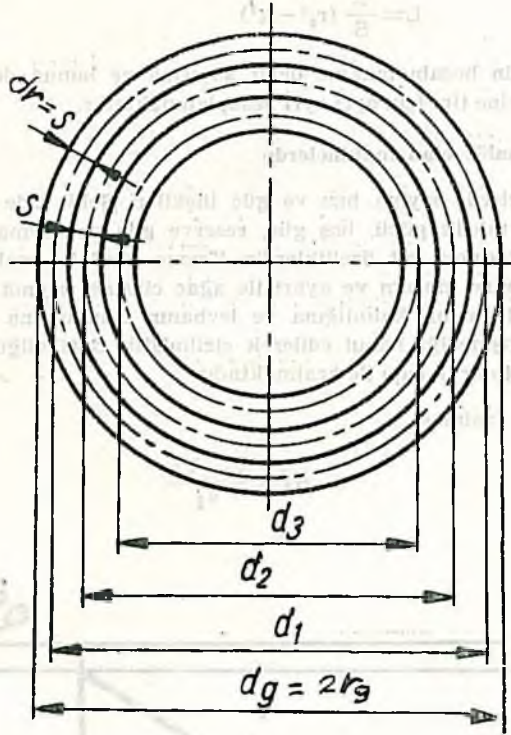
2.3.3. Hidrolik tahrik

Devir sayısının kademesiz olarak değişmesine olanak veren bu sistem PIV hız donanımıyla eş değerlidir ; fakat ondan pahalı olması nedeniyle soyma makinelerinde kullanılmamaktadır.

3. MAKİNE TİPLERİNE GÖRE SOYMA HIZI, SOYMA SÜRESİ VE GÜÇ DEĞİŞİMİ

Soyma süresinin saptanabilmesi için özellikle soyulan levhanın uzunluğu bilinmelidir. Bu uzunluk, tomruk ve artık çapı ile levhanın kalınlığına bağlıdır. Soyma-

lık tomruk, soyulan levhanın yalnlığında silindirlerin üst üste gelmesiyle oluğu kabul edilir (Şekil 1) Her birinin enine kesiti hesaplanması istenirse (2) nolu eşitlik kullanılır.



Şekil 1 : Soyma kaplama uzunluğunun hesaplanmasında (Eşitlik 2, 3 ve 4) tomruk ve artık çapı ile levha kalınlığı ilişkiisl.

$$2\pi r \cdot dr = dl \cdot s \quad (2)$$

Burada

r = yarıçap m

dr = Levha kalınlığı, yarıçaptaki azalma miktarı m

dl = (r) Yarıçaptaki halkanın uzunluğu m

s = Levhanın kalınlığı m

$$dl = \frac{2\pi r \cdot dr}{s} \quad (3)$$

(2) nolu formülün integrali alınırsa toplam 1 levha uzunluğu bulunur.

$$L = \frac{2\pi}{S} \int_{r_k}^{r_g} r \cdot dr = \frac{2\pi}{S} \left[\frac{r^2}{2} \right]_{r_k}^{r_g} \quad (4)$$

$$L = \frac{\pi}{S} (r_g^2 - r_k^2)$$

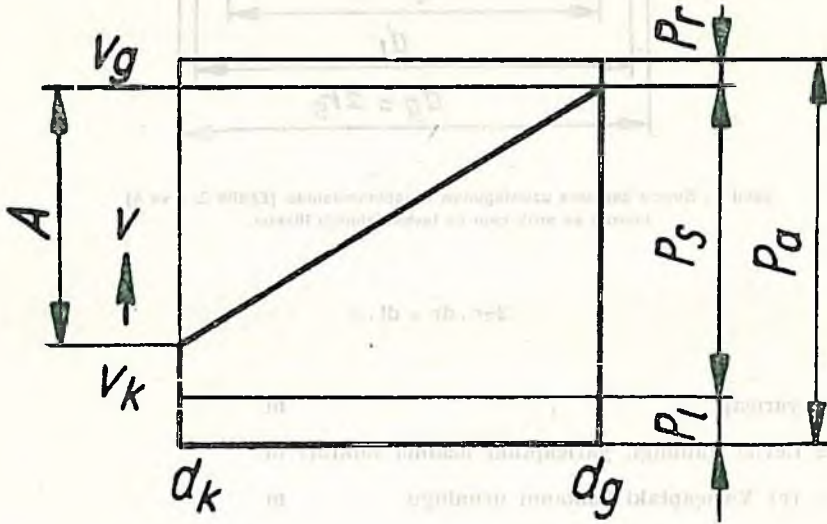
Soyma süresinin hesabı makine devir sayısına ve bunun değişimine bağlı olduğundan her bir makine tipi için ayrı ayrı hesaplanmaktadır.

3.1. Devir sayısı sabit olan makinelerde

Bu tip makinelerde soyma hızı ve güç ilişkileri Şekil 2'de görülmektedir. Soyma makinelerinde tahrik gücü, boş güç, reserve güç ve soyma gücünün toplamına eşittir. İlk ikisi makineye ait özelliklerdir. Kesme gücü ile makinenin bıçak ve basınç levhasının yapılışı, durum ve ayarı ile ağaç cinsine, soyma anındaki sıcaklığına anatomik yapıya, levhanın kalınlığına ve levhanın uzunluğuna bağlıdır. Şekil, kesme kuvvetinin değişmediği kabul edilerek çizilmiştir. Görüldüğü gibi soyma hızı ve kesme gücü azalan tomruk çapı ile azalmaktadır.

Soyma hızının azalması :

$$Av = \frac{V_g - V_k}{V_g} \quad (5)$$



Şekil 2 : Sabit devirli makinelerde güç ve soyma hızı ilişkisi (Schmutzler 1965, s. 25).

Soyma süresi, (rg) yarıçapındaki bir tomruğun (rk) yarıçapına kadar (s) kalınlığında soyulduğu kabul edilerek bunun kaç devirde soyulacağı hesaplanır. (Formül 6) ve bu makinenin devir sayısına bölünerek bulunur. (Formül 7)

yişle birincilerde devir sayıları geometrik olarak dizilir. Böylece her bir kademede geçen soyma sürelerinin toplamı minimumdur.

Devir sayıları geometrik olarak dizilen makinelerde soyma süresi, levha uzunluğunun ortalama hıza bölünmesiyle bulunur.

$$T = \frac{L}{V_m} \quad (9)$$

Ortalama hız ise en büyük (V_g) ve en küçük hızın (V_k) toplamalarının ikiye bölünmesiyle bulunur.

$$V_m = \frac{V_g + V_k}{2} \quad (\text{m/dak}) \quad (10)$$

Ayrıca devir değişim katsayısı ile hız değişim oranı birbirine eşittir.

$$\varphi = \frac{V_g}{V_k} \quad (11)$$

Buradan V_k 'nin eşitliği bulunur, (10) nolu formülde yerine konursa, ortalama hız sadece (V_g) ve (V_k) cinsinden bulunur.

$$V_m = \frac{V_g(1+\varphi)}{2\varphi} \quad (12)$$

Soyma süresini bulabilmek için (9) nolu formülde levha uzunluğu (4) ve ortalama hız (12) yerine eşitliklerini yazmak yeterlidir,

$$T = \frac{L}{V_m} = \frac{\bar{x}(rg^2 - rk^2) \cdot 2\varphi}{S V_g(\varphi+1)} \quad (\text{dak}) \quad (13)$$

Şayet çok kademeli bir makinede en büyük (n_g) ve en küçük (n_k) devir sayısı biliniyorsa aradakilere gerek kalmadan U hesaplanır.

$$\begin{aligned} \frac{n_g}{n_k} = \varphi \text{ olduğundan } n_g &= n_k \cdot \varphi \\ n_g &= n_2 \cdot \varphi = n_k \cdot \varphi^2 \\ n_g &= n_g - 1 \cdot \varphi = n_k \cdot \varphi^{2-1} \end{aligned} \quad (15)$$

Burada (15) serbest bırakılarak (16) onlu eşitlik yazılabilir.

$$\varphi = \sqrt[2-1]{\frac{n_g}{n_k}} \quad (16)$$

Devir sayıları geometrik dizilmeyen, kutup sayısı değiştirilebilen motorlara sahip makinelerde toplam soyma süresi her bir kademe için ayrı ayrı hesaplanan soyma sürelerine eşittir. Bir kademedan diğerine geçerken, yani devir sayısı artırılırken, uygulanması gereken en önemli kural ikinci kademeden başlangıcındaki hız birinci kademeden başlangıcındaki hıza eşit olmalıdır. Bu (1) nolu formüldende anlaşılacağı gibi, yarıçap ve devir sayısı ilişkilerinin iyi ayarlanmasına bağlıdır. Buna göre (17) nolu eşitlik yazılabilir.

$$V_g = 2\pi r_g n_g = V_2 = 2\pi r_2 n_2 \quad (17)$$

Buradan

$$r_2 = \frac{r_g - nk}{n_2} \quad (19)$$

$\frac{nk}{n_2}$ Yerine $\frac{1}{\varphi}$ konursa,

$$r_2 = \frac{r_g}{\varphi} \quad (20)$$

Böylece ikinci kademeye geçmek için en uygun olan yarıçap (r_2), başlangıçtaki yarıçapın (r_g) iki kademe arasındaki devir değişik katsayısını (φ_1) bölünmesiyle bulunur. Aynı düşünceyle, ikiden üçe, üçten dörde, v.b. geçişler için en uygun yarıçaplar hesaplanabilir.

$$r_3 = \frac{r_g}{\varphi_2}, \quad r_4 = \frac{r_g}{\varphi_3}, \quad r_5 = \frac{r_g}{\varphi_4} \quad \text{v.b.}$$

Burada :

$$\varphi_2 = \frac{nk}{n_3}, \quad \varphi_3 = \frac{nk}{n_4}, \quad \varphi_4 = \frac{nk}{n_5} \quad \text{olur.}$$

Bu şekilde her bir kademede soyulacak çap kademeleri belirlenmiş olur. Bundan sonraki her bir kademedeki soyma süresi sabit devirli makinelerdeki gibi hesaplanır. (Formül 18) Örneğin :

Soyma süreleri :

$$1. \text{ Çap kademesi için } T_2 = \frac{r_g - r^2}{s \cdot n_2} \quad (\text{dak.})$$

$$2. \text{ Çap kademesi için } T_3 = \frac{r_2 - r_3}{s \cdot n_3} \quad (\text{dak.})$$

$$n. \text{ Çap kademesi için } T_u = \frac{r_u - r_{u-1}}{s \cdot n_u} \quad (\text{dak.}) \quad (21)$$

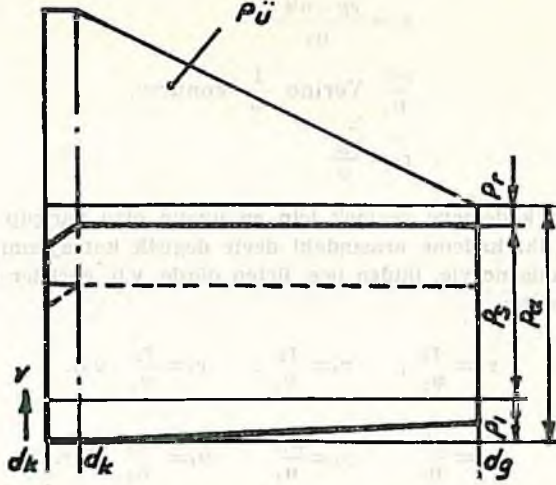
Toplam soyma süresi $\sum_{1}^u T$ dir.

3.3. Devir sayısı kademesiz olarak değişen makinelerde

Ayar olanağı 1/4,5 olan PIV hız donanımına sahip makinelerde soyma hızı ve güç ilişkileri Şekil 4'de görülmektedir. Daha önce (2/c) açıklandığı ve şekilden de anlaşıldığı gibi bu makinelerde soyma hızı sabittir. Soyma hızı sabit olunca, (Kesme) soyma kuvveti de değişmediği kabul edilirse, soyma gücü de başından sonuna kadar aynıdır. Boş güç tomruk çapıyla doğru orantılı olarak sürekli bir şekilde azalmaktadır.

Şayet artık çapının tomruğun başlangıcındaki çapına oranı 1/4,5 tan az ise tomruk ancak çapının 1/4,5 kadar sabit hızla soyulur. Bundan sonra devir sayısı sabit kaldığından soyma hızı sürekli azalır. Buna hız kaybı denir. Soyma gücü de buna paralel olarak azalmaktadır.

Bu tip makinelerde soyma süresi levha uzunluğunun sabit olan soyma hızına bölünmesiyle bulunur.



Şekil 4 : Ayar olanağı 1/4,5 olan PIV hız donanımlı bir soyma makinesinde soyma hızı ve güç ilişkileri (Schmutzler 1965, s. 31).

$$T = \frac{L}{V} \quad (\text{dak.}) \quad (22)$$

Soyma hızı :

$$V = 2\pi r_g \cdot n_k \quad (\text{m/dak.}) \quad \text{dır.} \quad (23)$$

(20) nolu formülde, levha uzunluğunun (4) ve soyma hızını (23) veren eşitlikler yerine konursa, soyma süresi tomruk ve artık yarıçapı ile başlangıçtaki devir sayısına bağlı olarak hesaplanabilir.

$$T = \frac{r_g^2 - r_k^2}{2r_g \cdot n_k \cdot s} \quad (24)$$

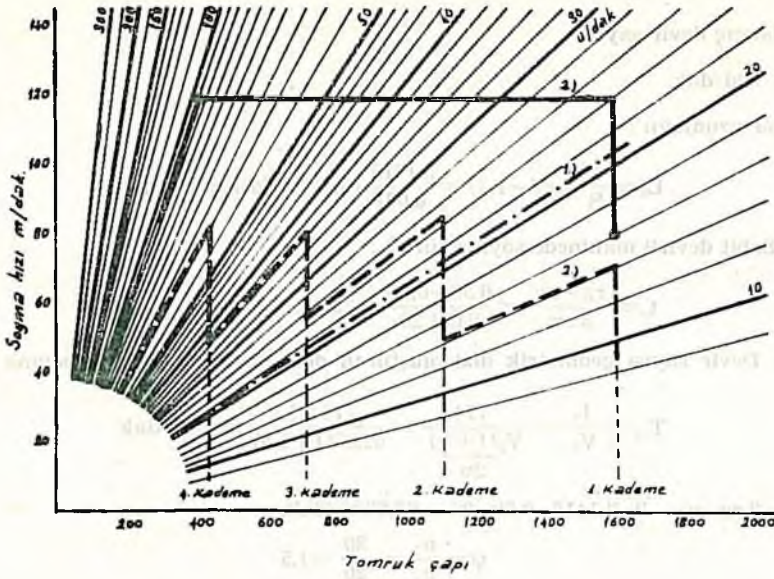
4. SONUÇ

Devir sayısı yönünden üçe ayrılan soyma makinelerinin devir sayısı, tomruk çapı ve soyma hızı ilişkileri Şekil 5'te görülmektedir.

Şeklin tetkikinden anlaşılacağı gibi, sabit devirle makinenin (1) soyma hızı başlangıçtaki 100 m/dak. iken tomruk çapı 40 cm. olunca hız, soyma için uygun olmayan 30 m/dak. nın altına düşer. Bu tiplerin büyük çaplı tomruklar için uygun olmadığı ancak küçük çaplı tomruklar için kullanılabileceği anlaşılmaktadır. Örneğin : 50 devirli bir makinede 60 cm. çapında bir tomruk, soyma hızı 30 m/dak. nın altına düşmeden yaklaşık 20 cm. ye kadar soyulabilir.

Kademeli makinede (2) ise başlangıçtaki küçük devir yaklaşık 60 - 65 m/dak. lık bir soyma hızı sağlar. Hız azaldıkça kademe değiştirilir. Soyma hızının şekilde görüldüğü gibi testere dişlerine benzer değişimi levha kalitesini etkiler.

Devir sayısı kademesiz değişen makinede (3) ise başlangıç devri 244 m/dak. seçilmiş ve yaklaşık 120 d/dak. lık bir soyma hızı sağlamıştır. Bu hız tomruk çapı yak-



Şekil 5 : Çeşitli soyma makinelerinde, devir sayısı, soyma hızı ve tomruk çapı arasındaki ilişkiler. (RFR. Katalog 550/1).

laşık 40 cm. oluncaya kadar değişmemiştir. Bundan sonra makine sabit devirli makine özelliğini kazanmıştır. Bu ayar olanağının yetersizliğinden oluşmuştur. Bu tip makinelerin kalın tomrukların soyulmasında kullanılması, bunlardan çıkan artıkların sabit devirli küçük makinelerde soyulması uygundur.

İşletmenin plânlanması ve ekonomisi son derece önemli olan soyma süresi yönünden makineleri bir örnekle karşılaştırmakta yarar vardır.

Örnek :

100 m çapında bir tomruk, çapı 12 cm. kalıncaya kadar 1 mm. kalınlığında soyulursa, levha uzunluğu ve her bir makine tipi için soyma süresi ne kadardır, Makinelere ait veriler şunlardır.

a) Sabit devirli makinede

$$n = 20 \text{ d/dak.}$$

b. Kademeli makinelerde :

b_1 — Devir sayıları geometrik dizi oluşturan dört devirli makinede :

$$n_k = n_1 = 20 \text{ d/dak.} \quad n_2 = 30 \text{ d/dak.} \quad n_3 = 45 \text{ d/dak.} \quad n_4 = 67,5 \text{ d/dak.}$$

b_2 — Devir sayısı geometrik dizi oluşturmayan makinelerde :

$$n_k = n_1 = 20 \quad n_2 = 35 \quad n_3 = 44 \quad n_4 = 67,5$$

c — Ayar olanağı 1/8 olan kademesiz makinelerde :

Başlangıç devir sayısı :

$n_k = 20 \text{ d/dak.}$

Levha uzunluğu :

$$L_s = \frac{\pi}{S} (r_g^2 - r_l^2) = \frac{3,1416}{0,001} (0,5^2 - 0,06^2) = 774 \text{ m.}$$

a. Sabit devirli makinede soyma süresi :

$$t_s = \frac{r_g - r_k}{s \cdot n} = \frac{0,50 - 0,06}{0,001 \cdot 20} = 23 \text{ dak.}$$

b.1. Devir sayısı geometrik dizi oluşturan dört devirli makinede soyma süresi :

$$T_{dk} = \frac{L}{V_m} = \frac{774}{\frac{V_g(1+\varphi)}{2\varphi}} = \frac{774 \cdot 2 \cdot 1,5}{62,83(1+1,5)} = 14,8 \text{ dak}$$

$V_g = 2 r_g \cdot n_0 = 2 \cdot 3,1416 \cdot 0,50 \cdot 20 = 62,83 \text{ m/dak.}$

$$\varphi = \frac{n_2}{n_1} = \frac{30}{20} = 1,5$$

b.2. Devir sayısı geometrik dizil oluşturmayan makinede soyma süresi :

1. Çap Kademesi (100 - 57)

$$r_2 = \frac{r_g \cdot n_k}{n_2} = \frac{0,50 \cdot 20}{35} = 0,285 \text{ m.}$$

2. Çap Kademesi (57 - 46)

$$r_3 = \frac{r_g \cdot n_k}{n_3} = \frac{0,50 \cdot 20}{44} = 0,23 \text{ m.}$$

3. Çap Kademesi (46 - 30)

$$r_4 = \frac{r_g \cdot n_k}{n_4} = \frac{0,50 \cdot 20}{67,5} = 0,15$$

4. Çap Kademesi (30 - 12)

Her bir çap kademesi için soyma süresi :

1. Çap Kademesi için :

$$T_{k1} = \frac{r_g \cdot r_2}{s \cdot n} = \frac{0,50 - 0,285}{0,001 \cdot 20} = 10,57 \text{ dak.}$$

2. Çap Kademesi için :

$$T_{k2} = \frac{r_2 - r_3}{s \cdot n_2} = \frac{0,285 - 0,23}{0,001 \cdot 35} = 1,57 \text{ dak.}$$

3. Çap Kademesi için :

$$T_{k3} = \frac{r_3 - r_4}{s \cdot n_3} = \frac{0,23 - 0,15}{0,001 \cdot 44} = 1,82 \text{ dak.}$$

4. Çap Kademesi için :

$$T_{k4} = \frac{r_4 - r_5}{s \cdot n_4} = \frac{0,15 - 0,06}{0,001 \cdot 67,5} = 1,34 \text{ dak.}$$

$$\sum_1^4 T_k = 10,75 + 1,57 + 1,82 + 1,34 = 15,48 \text{ dak.}$$

c. Devir sayısı kademesiz olarak artan makinede soyma sayısı :

$$T = \frac{L}{V} = \frac{774}{62,83} = 12,32$$

Aynı tomruk yaklaşık aynı büyüklükteki makineler tarafından soyulduğu kabul edilerek yapılan bu örneğin sonuçlarından anlaşılacağı gibi devir sayısı kademesiz olarak değişen makinede soyma süresi en az (12,32 dak.), bunu devir sayısı geometrik dizi oluşturan (14,8 dak.) ve dizi oluşturmayan (15,48) dört devirli makineler iki sabit devirli makine (23 dak.) takip eder.

Sonuç olarak en uygun devir sayısı kademesiz olarak değişen makinede soyma hızı sabit olan makinelerdir.

Kullanılan Harflerin Anlamları :

- V : Soyma hızı (m/dak.)
 V_{m} : Ortalama soyma hızı (m/dak.)
 V_g : En büyük soyma hızı (m/dak.)
A : Soyma hızı ve güç azalması
 A_v : Soyma hızının azalması
 P_a : Tahrik gücü
 P_r : Reserve güç (kw)
 P_l : Boş güç (kw)
 P_s : Soyma gücü (kw)
 P_u : Güç fazlası (kw)
 d_g : Tomruğun başlangıçtaki çapı
(En büyük çap) (m)
 d_k : Artığın çapı (En küçük çap) (m)
 d_k' : Sabit soyma hızıyla ulaşılan en küçük çap (m)

- rg : Tomruğun yarıçapı (m)
rk : Artığın yarıçapı (m)
S : Levha kalınlığı (m)
T : Soyma süresi (dak.)
u : Tomruğun kaç devirde soyulacağı (d)
n : Makine kavrama kollarının devir sayısı
φ : Devir değişim katsayısı

K A Y N A K L A R

ERSOY, S. 1968 *Makine Bilgisi. İ.T.Ü. Yayınları No. 725, İstanbul.*

FRÜHWALD, A. 1974. *Verfahrens technik in der Holzindustrie II (Basılmamıştır.)*

FRÜHWALD, A. 1974. *Holzbe- und verarbeitungsmaschinen (Basılmamıştır.)*

KOLLMANN, F. 1962. *Furniere, Lagenhölzer und Tischlerplatten. Springerverlag Berlin, Göttingen, Heidelberg.*

KOLLMANN, F. 1975. *Principles of wood science.*

KUENZİ, E.W. - STAMM, A.J. *Science and Technology. Springer verlag. Berlin, Heidelberg, Newyork.*

ÖZEN, R. 1977. *Tabakalı Ağaç Malzeme Üretim Teknolojisi Ders Notları (Basılmamıştır.)*

RFR - KELLER - HILDEBRAND GmbH. *Kaplama ve Kontrplâk Endüstrisinde Kullanılan Makinelere Ait Değişik Tarihli Katologlar.*

SCHMUTZLER, W. 1965. *Maschinen zur Furnierherstellung. VEB Fuchbuchverlag Leibzig.*