

Otlatmanın Yonca ve Korunganın köklerinde biriktirilen yedek besin maddelerine etkisi

İbrahim MANGA(x1)

ÖZET

Mevsim boyunca otlatmanın sun'i mer'a karışımındaki baklagil bitkilerinin köklerinde depo edilen yedek besin maddelerini ne şekilde etkilediğini saptamak üzere girilen bu denemede Kayseri yoncası ve yerli korunga bitkilerinin köklerinden 4 tekrarlamalı olarak alınan örnekler, 0.2N H₂OS₄ ile hidrolize, Heinze ve Murneek'in tarif ettiği Shaffer Somogyi metoduyla glikoza dönüştürülerek miktarları titrasyonla bulunmuştur.

Otlatılan ve otlatılmayan sun'i mer'alardaki yonca ve korunga bitkilerinin yedek besin maddeleri bakımından karşılaştırmaları yapıldığında; yoncanın genellikle korungadan daha fazla elverişli karbonhidrat ihtiva ettiği, gerek otlatılan ve gerekse otlatılmıyanda mevsim boyunca çok önemli farklılıklar meydana getirmesine karşılık; korunga bitkilerinin ihtiva ettiği elverişli karbohidrat seviyesinin yoncadan düşük olduğu ve elverişli karbohidrat trendinin büyük ölçüde değişiklikler göstermediği ve netice olarak kapasite dahilinde otlatmanın yonca ve korunga bitkilerine mevsim sonu hariç menfi etki etmediği sonucuna varılmıştır.

GİRİŞ

Bir defa büyük emek ve masraflarla tesis edilen baklagilxbuğdaygil sun'i mer'alarının veriminin azalmandan uzun yıllar otlatılabilmeleri onların uygun kullanılmaları ile mümkündür. Uygun kullanma ise bitkilerin fizyolojileriyle ilgilidir.

Ekilen tohumun gelişmesi ve olgunlaşması, ana bitkiden evvelce to-

humda depo edilmiş enerjinin çimlenme esnasında, elverişli hale dönüşmesiyle başlamasına karşılık; çok yıllık bitkilerde yeniden gelişme enerjisinin dinamik kaynağı kök boğazında veya köklerde depo edilmiş yedek besin maddeleridir.

Bitkilerin kökleri vasıtasıyla topraktan aldıkları su ve besin element-

(1) Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü Doktor.Asistanı

lerini, yeşil kısımları vasıtasıyla havadan aldıkları CO₂'yi, güneş ışığından alınan radyasyon enerjisiyle birleştirerek meydana getirdikleri organik besin maddelerinin yeni bitki aksamı ve solunum için kullanıldıktan sonra artan fazla enerjinin şekerler halinde biriktirilmesine yedek besin maddeleri diyoruz.

Otlar, fotosentez yapan kısımları kesilmek veya hayvan otlatmak suretiyle çıkarıldığından onların radyasyon enerjisini tutma kapasiteleri, yaprak kısımları yeniden meydana gelinceye kadar azalır. Azalan bu gövde ve yaprak alanları nedeniyle bitkilerin sağlayamadığı enerji bir yana kök solunumu ve yeşil kısımların yeniden meydana gelebilmesi için lüzumlu enerji de hesaba katılırsa otların, çok daha fazla enerjiye ve bunun kaynağı olan yedek besin maddelerine ihtiyaçları vardır. Nitekim, Mc. Carty ve Price (1942) kökteki besin maddelerinin % 75'i harcanarak, bitkinin hasıl edebileceği yeşil kısımların aşağı yukarı % 10'unu meydana getirebileceğini belirtmektedirler.

Sprague (1961) bitkilerin yaşayabilmeleri için kök veya kök boğazlarında depo ettikleri başlıca organik maddelerin karbonhidratlar; Tosun (1965)un bildirdiğine göre; Whyte (1950); Weinmann (1952) ve Smith (1960) biriktirilen besin maddelerinin esas itibariyle yağ ve nitrojensiz öz maddeler olduğuna işaret ederek, bunların bitki kısımlarının gelişmeleri ve solunumda kullanılan enerjinin dinamik kaynağını teşkil ettiğini beyan etmektedirler.

Biçimden sonra meydana gelen sürgünlerin teşekkülünde, ilk önce,

kökteki suda eriyebilen karbonhidratlar, daha sonra nişasta ve yağlar kullanılmaktadır. Bu bakımdan proteinlere sıra en sonda gelmekte ve bu maksatla sellüloz hiç kullanılmamaktadır (Smith ve Silva, 1969; Tosun, (1965)'un bildirdiğine göre Füller ve Tippo, 1954).

Smith (1962), Graber ve Nelson (1927) gibi araştırmacıların da ifade ettikleri gibi baklagil yem bitkilerinin yeniden büyümeleri boyunca yedek besin maddelerinin önemini izah edebilmek için köklerin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidratlar (TAC) uygun bir parametre olmuştur. Yine aynı araştırmacı, nişastanın bakliye köklerinde biriktirilen en büyük yapısal olmayan (TNC) karbonhidrat parçası olduğunu, sakkarozun geç sonbahar, kış ve ilkbahar süresince (TAC)'nin büyücek bir parçasını teşkil ettiğini; Jung ve Smith (1961) (TAC) fraksiyonlarının başlıcalarının nişasta, glikoz ve früktoz olduğunu, ancak soğuk ve kuraklık gibi baskıların tesiriyle bir miktar nişasta sakkarozu çevrildiğinden bu devrelerde sakkarozun başlıca fraksiyon olduğunu belirtmektedirler.

Görülüyorki çok yıllık yem bitkilerinde depo edilen yedek besin maddeleri, yem bitkileri ve çayır mer'alarının idaresiyle bilhassa otlatılma veya biçimden sonra yeniden büyümeyle çok yakından alâkalıdır.

İşte mevsim boyunca otlatmanın sun'î mer'a karışımındaki baklagil bitkilerini ne şekilde etkilediğini ve bakliyelerin devamını sağlamak üzere alınabilecek tedbirler bulunup bulunmadığını araştırmak üzere bu denemeye girişilmiştir.

MATERYAL VE METOD

Bu denemede, 1967 yılında Atatürk Üniversitesi arazisinde tesis edilmiş sun'i mer'alarda Kayseri yoncası, yerli korunga bitkilerinden alınan kök örnekleri materyal olarak kullanılmıştır.

Bu deneme koyunlar mer'aya sokulmadan 4 gün önce 25.5.1970 tarihinde ilk ve bunu takibinde aşağı yukarı 15'er gün ara ile diğer kök örnekleri alınarak 1.9.1970' e kadar devam etmiştir.

Deneme 4 tekerrürlü olarak kurulmuş, ayrıca birer tekerrür halinde de kontrol işlemleri uygulanmıştır.

Örneklerin Alınması ve Analiz İçin Hazırlanması: Wolf ve arkadaşları (1962), Dobrenz ve Massangale (1966), Cooper ve Watson (1968)'un belirttikleri üzere her işlemin bütün teker-rürlerinden 20-30 bitki kazma ve sivri uçlu bellerle çıkarılarak yonca ve korunga bitkilerinin gövde ve dallarının toprağa girdikleri dallanma noktasından itibaren 15 cm. kısımları ölçüldü, diğer kısımlar kesilip atıldı. Bu kök bölgesinin seçilme nedeni bu kısımda daha fazla yedek besin maddeleri ihtiva etmesidir. Nitekim Bryant (1967) 4, 16, 28 aylık yonca köklerinin 0-5 cm., 5-10 cm. 10-20 cm. 20-30 cm. ve 30-60 cm. lik kısımlarının ihtiva ettiği karbonhidrat oranları bakımından çok önemli farklılıklar olduğunu, en yük-

sek karbonhidrat gurubunun 0-5 cm. ve 10-20 Cm. lik kök kısımlarının teşkil ettiğini belirtmektedir.

Yıkayıp temizlenen kökler 100 °Cde bir saat ve geri kalan kurumayada 24 saat 70 °C de devam edildi. Kuruyan kökler öğütüldü ve 40 meşlik elekten elenerek analiz yapılmak üzere alüminyum kutulara konuldu.

Kullanılan Karbonhidrat Tayin Metodunun Seçimi: Yonca ve korunga köklerindeki toplam elverişli karbonhidratların (TAC) miktar olarak tayin edilebilmesi için yapısal karbonhidratların minimum, yapısal olmayan polisakkaritlerin, sakkaroz, früktoz ve glükozun ise azami seviyede depolanan dokulardan çıkarılarak früktozun tahrip edilmeksizin hidrolizine ihtiyaç vardır (Greub ve Wedin, 1969).

Poli ve disakkaritlerin bir değerli şekerlere dönüştürülmeleri sakkarifiye veya hidrolize ile temin edilebilir. Sakkarifikasyon'da Clarase, Diazyme gibi enzimler veya bunların karışımları; hidrolizde % 80'lik ethonol, soğuk su, sıcak su, 0.005'ten 0.8 N'e kadar değişen H₂SO₄ kullanılmaktadır. Sakkarifiye veya hidrolize edilmiş şekerler ise kâğıt kromotografisi, polarimetre, spektrophotometre veya çeşitli kimyasal ayıraçlarla belirli şekerlere çevrildikten sonra miktarları tayin edilmektedir. Nitekim Loomis (1935) Frük-

toz, glikoz ve sakkaroz'un % 80'lik ethonol ile aynı zamanda ekstrake edilebileceğini, daha sonra nişasta kısmının enzim sakkarifikasyonu (Graber 1927, Loomis 1935) veya asit hidrolizi (Hassid 1964) ile bir değerli şekerlere dönüştürülebileceğine işaret etmişlerdir.

Bazı araştırmacılar H_2SO_4 solusyonları kullanarak bir operasyonla karbonhidratları ekstrake ve hidrolize etmeye teşebbüs etmişlerdir (Reynolds ve Smith 1962; Smith ve arkadaşları 1964). Bununla beraber Groteluschen (1966), Loomis (1935) gibi araştırmacılar nişastanın hidrolizinin sakkaroz ve früktozanlardan daha güç olduğunu belirtmişlerdir.

Burris ve arkadaşları (1967) tarafından, bitkilerin ihtiva ettiği (TAC) seviyeleri dikkate alınmaksızın, (TAC)'nin ekstraksiyonlarında H_2SO_4 solusyonları, su, alpha amylase ve clarase 900 methodlarıyla örnekte şekere dönüşebilen nişasta miktarları bulunmuştur.

Grotelueschen ve Smith (1967) yonca kökleri ve kelp kuyruğu gövdesindeki yapısal olmayan karbonhidratları ekstrake etmek için takadiase, soğuk su, sıcak 0.005, 0.02, 0.2 ve 0.8 N H_2SO_4 kullanmış ve ekstraktlar kâğıt kromatografisi ve titrasyonla değerlendirildiğinde; soğuk su ile yonca köklerinden maltoz, rafinoz ve bazı dekstrinlerin ekstrake edildiğini; takadiase ekstraksiyonu sonucunda su da kalan artığın esas olarak glikoz olduğunu; sıcak 0.005 N H_2SO_4 ile bütün früktozanların sakkaroz, glikoz ve früktoza dönüşmesine rağmen, kuvvetli asitlerin yaptığı gibi nişasta veya ham sellülozu hidrolize etmediğini;

0.02 N H_2SO_4 'ten kuvvetli asitlerin früktozu tahrip ettiğini, 0.8N H_2SO_4 ile dahi nişastanın tamamının glikoza hidrolize olmadığını bildirmektedirler. Yine Smith ve arkadaşları (1964) yapmış oldukları araştırmada yem bitkileri türlerinde yapısal olmayan karbonhidratlardan nişastanın 0.2 N H_2SO_4 'le tamamen glikoza dönüştürülemediği, daha yüksek konsantrasyonların ise früktozu tahrip ettiğine işaret etmektedirler.

Bundan dolayı Greub ve Wedin (1969) iki ticari enzim olan Clarase 900 ve Diazyme 160 kullanarak baklagil köklerinde karbonhidratların ekstraksiyon ve sakkarifikasyonunun asitlerle mukayesesinde kullanmışlardır. 0.2N H_2SO_4 ekstraksiyon metoduyla yonca köklerinden çıkarılan (TAC) değerleriyle, enzim metodlarının değerini mukayese ettiklerinde önemli derecede fazla sakkaroz ve önemli derecede az nişastanın enzim metodlarıyla elde edilen ekstraksiyonlarda kaldığını görmüşlerdir. Yine aynı araştırmacılar, enzim kombinasyonunun (TNC)'nin nisbi olarak yüksek ve nişastanın başlıca karbonhidrat fraksiyonu olduğu yaz sonları ve sonbaharda 0.2N H_2SO_4 'e nazaran 2-3 defa daha yüksek değer verdiğini; (TNC) seviyeleri düşük olduğu zaman ise asit metodunun önemli derecede yüksek değerler verdiğini; erken ilkbahar boyunca (TNC)'nin en büyük fraksiyonunun sakkaroz olduğunu ve bu iki tarih arasında (TNC)'nin orta değerde olduğu zamanlarda her iki metoddan da birbirine benzer değerler elde ettiklerini ifade etmişlerdir.

Wolf (1969) muhtelif baklagillerin vegetatif organlarından aldığı örnekleri, asit, su ve enzimle ekstraksiyonu yapı-

lan işlemleri kimyasal ayıracılarla bir değerli şekerlere dönüştürerek ve anthrone ayıracı kullanarak kolorometrik metodlarla miktar analizi yapmıştır. Ekstraksiyon için 0.005'den 0.8 N 'e kadar artan asitlerle hidrolizinde, ölçülen % CHO oranını artırdığını mamafih bir miktar artışın anthrone ayıracıyla yapılanda da vukua geldiğini, 0.005N H₂SO₄ ile ekstraksiyondan sonra Anthrone ayıracıyla miktar analizi yapılanların; enzim metoduyla yapılanlara yakın değerler verdiğini ve bu deneylerin, metodların değişik olduğu yerlerde, elde olunan sonuçların literatür içerisinde mukayesesinde bir rehber olabileceğini, ekstraksiyon ve bir değerli şekerlere dönüştürme yollarından dolayı CHO muhteviyatlarının geniş ölçüde değişebileceğini bildirmektedir.

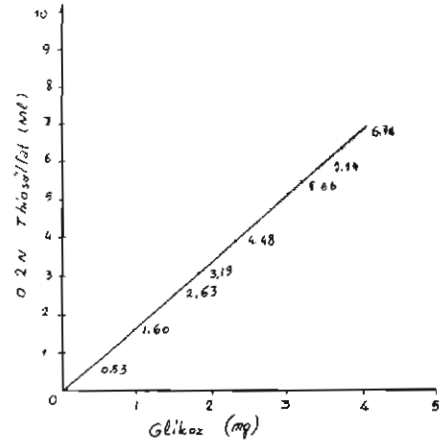
İşte yukarıda zikredilen bütün bu münakaşaların ışığı altında Smith (1962) Cooper ve Watson (1968) ve diğer bir çok araştırmacıların belirttiği üzere (TAC)'nin tayininde hidrolizasyon 0.2N H₂SO₄ sıcak solusyonu ile, glikoza dönüştürme Reagent 50 ile sağlanarak titrasyon metoduyla miktarı ölçülmüştür.

Analizin Yapılması: Analiz için 70°C lik fırından çıkarılıp desikatöre konulan örneklerden 0.5 gr. alınıp tabanı yuvarlak balonlar içerisine konularak üzerine 0.2 N H₂SO₄ den 50 ml. ilave edilip bir saat 90°-95°C de sıcak su banyosu üzerinde geriye soğutma cihazıyla kaynatılmıştır. Sıcak solusyon Whatman's 1 filitre kâğıdından süzülerek soğutulmuş, üzerine bir kaç damla phenolphtalein damlatılarak % 25 lik NaOH ile pembe renk teşekkül edene kadar muamele edil-

miş ve bir kaç damla IN HCl ile teşekkül eden renk giderilerek nötralize edilmiştir. Filtre edilen kısım 250 ml. ye saf suyla tamamlanmış ve bu eriyikten 10 ml. örnek Heinze ve Murneek (1940)'in tarif ettiği tarzda Shaffer Somogyi metoduyla şekerler glikoza dönüştürülerek, eriyebilir karbohidratların miktarı 70°C kuru ağırlıktaki glikoz olarak değerlendirilmiştir.

Örneklerin İhtiva Ettiği Şeker Miktarının Hesaplanması :

a- **Standart Grafiğın Çizilmesi:** İçerisinde 0.5 mg. dan 4.0 mg.'a kadar değişik konsantrasyonlarda saf glikoz ihtiva eden solusyonlardan 10'ar ml. örnek alınarak Heinze ve Murneek'in tarif ettiği Shaffer-Somogyi metoduna göre 15 dakika kaynatılır. Soğuyan değişik konsantrasyonlardaki çözeltiler örnekleri titre ettiğimiz 0.2N thiosülfat solusyonu ile titre edilerek sarfedilen thiosülfat miktarları tesbit edilerek aşağıdaki grafik çizilmiştir.



Şekil: 1- Harcanan Thiosülfata te- kabül eden glikoz miktarını gösterir standart grafiği.

b) *Örnekteki Şeker Miktarının Hesabı*: Örnekteki şeker miktarı her sette blank (boş) örnek için sarfedilen thio-sülfat miktarından, yonca ve korunga örnekleri için sarfedilen thiosülfat miktarı çıkarılarak bulunan thiosülfat değerlerine tekabül eden mg. cinsinden

10 ml örnekte	a mg. glikoz varsa	
250 ml.'de	X	X = b mg. şeker olsun
0.5 gr örnekte	b mg. glikoz olursa	
100 gr.	X	X = % glikoz oranı

ARAŞTIRMA SONUCLARI

A- Yoncada :

Otlatılan yonca x buğdaygil sun'î mer'asındaki yonca bitki köklerinin ihtiva ettiği yüzde toplam elverişli karbonhidrat oranları istatistik analize tabi tutularak Cetvel: 1'de; otlatılan

ve otlatılmayan mer'alarda yetişen yonca bitkilerinin köklerindeki toplam elverişli karbonhidrat oranları ortalamaları arasındaki farklılık "t" kontrolüne tabi tutularak Cetvel : 2'de gösterilmiştir.

Cetvel: 1 Otlatılan mer'alarda yetişen yonca bitki köklerindeki toplam elverişli karbonhidrat seviyeleri varyans analiz tablosu.

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Genel	27		
Tekerrür	3	0.177	0.178
Tarihler	6	24.118	24.288 ^{xx}
Hata	18	0.993	

xx % 1 ihtimal sınırları içerisinde önemlidir,

Kapasiteleridahilinde otlatılan yonca x buğdaygil mer'asında bulunan yoncaların köklerinden 15'er gün ara ile otlatma mevsimi boyunca alınan örneklerin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat oranları arasında Cetvel: 1'de de görüleceği üzere % 1 ihtimal sınırları içerisinde çok önemli farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Bu ortaya çıkan önemli farklılıkların hangi gurup ortalamaları ara-

sında olduğunu araştırmak üzere Multiple Range testi uygulandığında; otlatılan mer'alardaki yonca köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidratların en yüksek olduğu devre % 20.16 ile Temmuz ortasında olup (a) grubunu, bunu aşağı yukarı birbirine yakın % 17.80, % 17.35 ve % 16.83 ile mevsim başından Haziran sonuna kadar olan devre (b) gurubu izlemiş ve Temmuz ortasındaki en yüksek seviyeden sonra mevsim sonuna

kadar yonca bitki köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidratlar

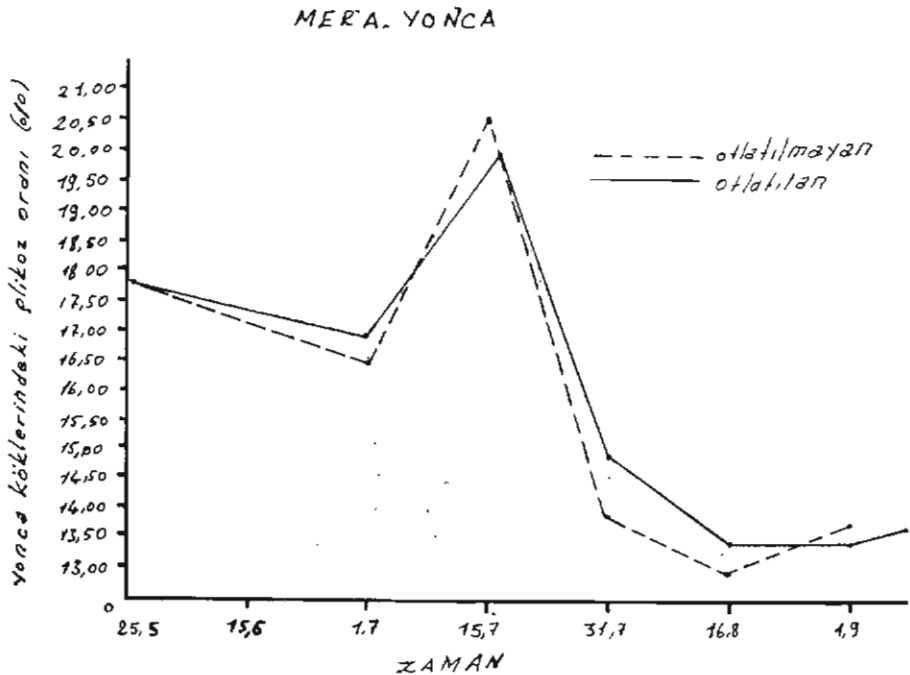
en düşük seviyeye inmiş olup (c) grubunu teşkil etmişlerdir (Cetvel:2).

Cetvel: 2- Otlatılmış ve otlatılmamış yoncaların ihtiva ettikleri ortalama toplam elverişli karbonhidrat oranları ve aralarındaki farklar..

Örnek alma tarihi	Yonca köklerindeki ortalama toplam elverişli karbonhidrat oranı %		
	Otlatılan	Otlatılmayan	Fark
25.5.1970	17.80 b	17.80	0.00
15.6.1970	17.35 b	16.60	0.75
1.7.1970	16.83 b	16.62	0.21
16.7.1970	20.16 a	20.50	-0.34
31.7.1970	14.82 c	13.88	0.94
16.8.1970	13.45 c	13.10	0.35
1.9.1970	13.60 c	13.75	-0.15
T o p l a m :	114.01	112.25	1.76
Ortalama	16.29	16.04	0.25

Otlatılmış ve otlatılmamış mer'alardaki yonca bitki köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat seviyelerinin ortalamaları eş yapma metoduyla analiz edilerek "t" kontrolüne tabi tutulduğunda otlatılan ve otlatılmayanlar arasında hesapla bulunan

"t" değeri (0.45) cetvel "t" değeri (%5 2. 447)' inden küçük olduğundan bir fark görülmemiştir (Cetvel:2) ve (Şekil: 2).



Şekil-2 Otlatılan ve otlatılmayan yonca köklerinin muhtelif tarihlerde ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat grafiği.

Yine mevsim boyunca otlatılan ve otlatılmayan mer'alardan belirli tarihlerde alınan köklerin ihtiva ettiği ortalama toplam elverişli karbonhidratlar $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S/\sqrt{n}}$ formülü ile kontrol

edildiğinde bütün tarihler itibarıyla bir fark ortaya çıkmamıştır (Cetvel: 2).

Netice: Otlatılan ve otlatılmayan mer'alarda yetişen yonca bitkilerinin köklerinde depo edilen elverişli karbonhidrat oranının en yüksek olduğu devre Reynolds ve Smith (1961)'inde işaret ettiği gibi Temmuz ayında tam çiçeklenme devresidir (Cetvel:2). Yine ikinci derecede yüksek olan devre Raguse ve Smith (1965)inde belirttiği gibi olgunluğun nisbeten erken devresinde Haziran ayındadır. Nitekim, bu çalışmada da Haziran ayında şişme nedeniyle çok dikkatli otlatılan ve otlatılmayan mer'alardaki yonca bitki köklerinin ihtiva ettiği % toplam elverişli karbonhidrat oranları birbirine çok yakın olmuştur.

Yukarıdaki nedenlerle kapasiteleri dahilinde otlatılan ve otlatılmayan mer'alarda yetişen yonca bitkilerinin köklerinde otlatma mevsimi boyunca depolanan toplam elverişli karbonhidrat oranlarının değişme nedeninin otlatmağa bağlı olmadığı ve fakat iklim ve bitkilerin fizyolojik faaliyetine bağlı olduğu sonucuna varılabilir. Yani yonca x buğdaygil mer'alarının kapasiteleri dahilinde otlatılmalarının yonca bitkileri üzerine olumsuz bir etkisi olmamıştır. Ancak mevsim sonunda toplam elverişli karbonhidrat oranının düştüğü gözönünde bulundurulursa yoncanın uzun yıllar vegetasyon içerisinde varlığını koruyabilmesi için otlatmaya öldürücü

kış donlarından 4-5 hafta önce son verilmesi ve böylece bitkilerin kış soğukları ve ertesi yıl yeniden iyi bir şekilde gelişebilmeleri için lüzumlu yedek besin maddelerini depo etmelerine imkân sağlanması gerekli görülmektedir.

B- Korungada :

Otlatılan korunga x buğdaygil sun'imer'asındaki korunga bitki köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat oranı istatistik analize tabi tutularak Cetvel: 3'de, otlatılan ve otlatılmayan mer'alarda yetişen korunga bitkilerinin köklerindeki toplam eriyebilir karbonhidrat oranlarının ortalamaları arasındaki farklılık "t" kontrolüne tabi tutularak Cetvel:4'de; otlatılan ve otlatılmayan mer'ada yetişen korunga bitkilerinin ihtiva ettiği elverişli karbonhidrat oranlarının mevsim boyunca seyri şekil: 3'de gösterilmiştir.

Otlatılan korunga x buğdaygil mer'asındaki korunga bitkilerinin köklerinde 25.5.1970 tarihinden itibaren aşağı yukarı onbeşer gün arayla 1.9.1970 tarihine kadar depo ettikleri toplam elverişli karbonhidrat oranları arasında istatistiksel herhangi bir fark olmadığı anlaşılmıştır (Cetvel: 3).

Kapasiteleri dahilinde otlatılan korunga bitki köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat oranı en az % 6.50 ile otlatmağa başlanmayan 25.5.1970 tarihinde olmasına karşılık en fazla % 9.65 ile Ağustos ortasında olup mevsimin diğer zamanlarında biriktirilen yedek besin maddeleri bu iki değer arasında değişmiştir (Cetvel:4, Şekil: 2).

Cetvel: 3- Otlatılan mer'ada yetişen korunga bitki köklerindeki toplam elverişli Karbonhidrat seviyeleri varyans analiz tablosu.

Varyasyon kaynağı	Serbestlik derecesi	Kareler ortalaması	F
Genel	27		
Tekerrür	3	0.330	1.626
Tarihler	6	0.463	2.281
H a t a	18	0.203	

Cetvel: 4- Otlatılmamış ve otlatılmış korungaların ihtiva ettiği ortalama toplam elverişli karbonhidrat oranları ve aralarındaki fark.

Örnek alma tarihi	Korunga köklerindeki ortalama toplam elverişli karbohidrat oranı «%»		
	Otlatılan	Otlatılmayan	Fark
25.5.1970	6.50	6.50	0.00
15.6.1970	8.46	10.25	1.79
1.7.1970	7.16	9.05	1.89
16.7.1970	7.29	8.75	1.46
31.7.1970	8.66	10.80	2.14x
16.8.1970	9.64	9.20	0.44
1.9.1970	8.37	14.75	6.38xx
Toplam	56.08	69.30	13.22
Ortalama	8.01	9.90	1.89

(x) % 5, (xx) % 1 ihtimal sınırları içerisinde önemlidir.

Otlatılmamış mer'ada ise Cetvel:4 ve Şekil : 2'nin tetkikinden de görüleceği üzere korungada biriktirilen toplam elverişli karbonhidrat oranının en düşük 25.5.1970 tarihinde yani otlatmağa başlamadan evvel olmasına karşılık en yüksek % 14.75 ile mevsim sonunda olmuş ve bu iki tarih arasında otlatılmayan korunga köklerinde depolanmış yedek besin maddeleri seviyeleri aşağı yukarı birbirine yaklaşık kalmıştır.

Otlatılan ve otlatılmayan mer'alardaki korunga bitki köklerinin ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat

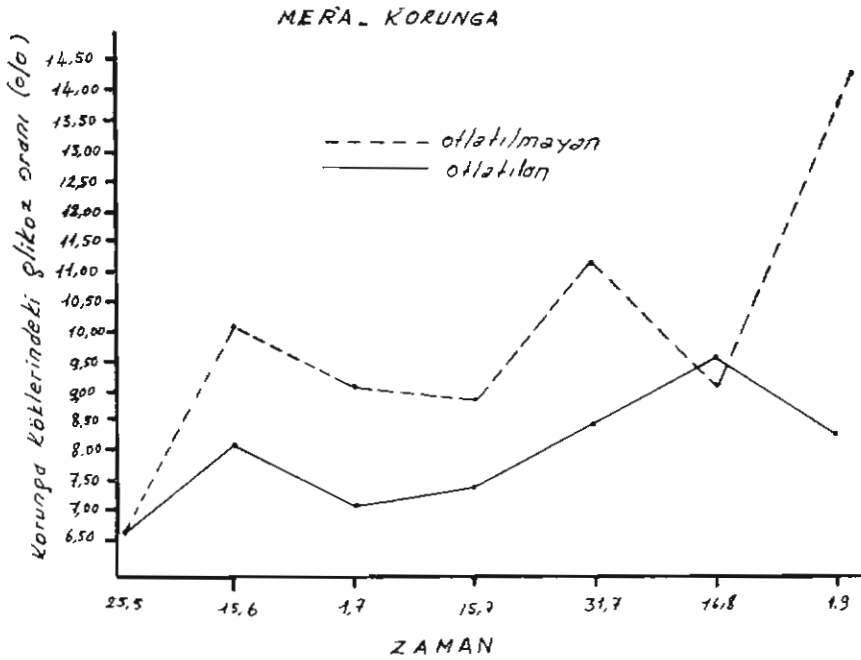
seviyelerinin ortalamaları eş yapma metoduyla analiz edilerek "t" kontrolüne tabi tutulduğundan otlatılmış ile otlatılmamış arasında hesapla bulunan "t" değeri (2.27) Cetvel: "t" değeri (%₅, 2.447 ve %₁, 3.707)'den küçük olduğundan aralarında istatistiksel bir fark ortaya çıkmamıştır.

Yine mevsim boyunca otlatılan ve otlatılmayan mer'alardan belirli tarihlerde alınan köklerin ihtiva ettiği ortalama toplam elverişli karbonhidratlar $t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S/\sqrt{n}}$ formülüyle kontrol

edildiğinde 31. 7. 1970 tarihinde alınan örnekler arasında % 5, 1.9.1970 tarihinde alınan örnekler arasında ise % 1 ihtimal sınırları içerisinde önemli ve çok önemli farklar ortaya çıkmıştır. Otlatılan ve otlatılmayan parsellerden diğer tarihlerde alınan örnekler arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli değildir.

Ağustos ayı ortasında alınan örnek istisna edilirse Temmuz sonu ve Eylül

başındaki otlatılan kısımlardan alınan korunga köklerinde biriktirilen toplam elverişli karbonhidrat oranlarının düşük oluşu koparıma ve çiğnenmeyle izah olunabilir. Mevsim başında koparıma ve çiğnenmenin korunga bitkilerine bir zarar vermemesine karşılık mevsim sonunda önemli derecede olumsuz etki yaptığı görülmektedir (Cetvel:4 ve Şekil:3).



Şekil : 3- Otlatılan ve otlatılmayan korunga köklerinin muhtelif tarihlerde ihtiva ettiği toplam elverişli karbonhidrat grafiği.

Netice: Otlatılmayan korunga köklerindeki toplam elverişli karbonhidrat oranları genellikle otlatılanlara nazaran bütün mevsim boyunca yüksek olmuştur. Ancak gerek otlatılan ve gerekse otlatılmayan mer'alardaki korungaların ihtiva ettiği toplam elverişli karbon-

hidrat trendi, otlatılanlarada biraz düşük olmakla beraber, otlatılmayanların son tarihi hariç aşağı yukarı aynı seyri takip etmiştir. Yine burada işaret edilmesi gerekli nokta Otlatılan mer'ada bulunan 3 yaşındaki korungaların seyrekleştiği ve mevcut korunga

köklerinin büyücek bir kısmında da muhtemelen *Dipsosphesia* sp. haşerelerinin tahribat yapmakta olduğunu görülmüş olmasıdır. Bundan dolayı koyunların çok sevdiği korunga bitkilerinin daha fazla otlanma ve dolayısıyla köklerinde daha az toplam elverişli karbonhidrat biriktirdiği düşünülebilir. Yine Cetvel: 4 ve Şekil: 3'ün tetkikinde de görüleceği üzere otlatma mevsiminin sonlarında otlatılmayan bitki köklerinde depo edilen yedek besin maddelerinin yüksek, otlatılarda düşük oluşu, korungada otlatmağa yoncadan daha erken son verilmesinin bitkilerin kış ve ertesi yılki kullanacağı yedek besin maddelerini önemli ölçüde arttıracacağı sonucuna varılabilir.

Yonca ve Korunganın Toplam Elverişli Karbonhidratlar Bakımından Karşılaştırılması

Çerek otlatılmış ve gerekse otlatılmamış mer'alardaki yonca ve korunga bitkilerinin ihtiva ettikleri yedek besin maddeleri yönünden karşılaştırılmaları yapıldığında, yoncanın genellikle mevsim boyunca daha yüksek oranda toplam elverişli karbonhidrat ihti-

va ettiği ve mevsim boyunca önemli farklıklar meydana getirmesine karşılık otlatılmış ve otlatılmamış mer'alardaki korunganın depo ettiği yedek besin maddeleri seviyesinin yoncadan düşük olduğu ve yedek besin maddeleri trendinin otlatılmayan 31.7.1970 ve 1.9.1970 tarihleri hariç önemli değişiklikler göstermediği görülmüştür (Cetvel: 1, 2, 3, 4 ve Şekil: 2 ve 3). Yine otlatılan korunga bitkilerinin otlatılmayana nazaran düşük oranda toplam elverişli karbonhidrat ihtiva etmesi Carleton ve arkadaşları (1968)'nin işaret ettikleri üzere ağır otlatmayı temsilen yapılan sık biçimin korungaya yoncadan daha fazla tesir ettiği ve bu nedenle büyük ölçüde bitki kaybı olduğu ve 3 yaşından sonra korungalığın seyrekleşme nedenlerine veya Cooper ve Watson (1968)'unda işaret ettiği gibi korunganın genel olarak düşük seviyede yedek besin maddesi ihtiva etmesi gazal boyununda olduğu gibi erken ilkbaharda büyümeğe başlamasından sonraki yeneden büyümelerin, köklerdeki yedek besin maddelerinden daha fazla, yeşil aksamın sentezlediği organik maddelere dayandığı hükmüne varılabilir.

SUMMARY

THE EFFECT OF GRAZING ON THE TOTAL AVAILBLE CARBOHYDRATE IN THE ALFALFA AND SAINFOIN ROOTS.

İbrahim MANGA

This experiment was conducted at Atatürk University farm in Erzurum. Kayseri Alfalfa and Common sainfoin which were grown in the alfalfa x grass and sainfoin x grass pastures used by Randomized block design with four replication.

Plant sampling for carbohydrate analyses began on May 25, 1970, shortly before the animals put the pasture and was repeated at 15 days intervals during the grazing season. Twenty to 30 plants of each legume were dug from each treatment on each sampling date. The top growth was removed at the junction of root and stem, and the roots clipped to 15 cm. in length. The roots were washed, dried at 100°C for one hour and drying was completed at 70°C.

Total available carbohydrates in the root tissue were extracted from duplicate 1/2 gram samples using 0.2 N H₂SO₄. An aliquat was analysed for glucose by the Shaffer-Somogyi method described by Heinze and Murneek and the result expressed as percent total available carbohydrates on a dry weight basis (70°C).

During the growing season, it may be concluded that the change of

total available carbohydrate levels of alfalfa roots which were grown under grazed and ungrazed pastures were not related to grazing but they were effected by climatic conditions and physiological reactions of plants.

The total available carbohydrate levels of sainfoin roots were lower at grazed pasture than ungrazed. Except two samples which were taken on 31. 7.970 and 1.9.970, there were no statistical differences between sainfoins grown under grazed and ungrazed pastures, during the growing season.

Comparing the total available carbohydrate levels in sainfoin and alfalfa roots which were grown at grazed and ungrazed pasture, in general, alfalfa level is higher than sainfoin and also there was a significant change during the grazing season. In contrast this, the total amount of available carbohydrate is lower than alfalfa and there were not significant differences between grazed and ungrazed conditions during the grazing season.

The results showed that grazing at the carrying capacity levels of pastures were not affected on sainfoin and alfalfa plants.

LİTERATÜR LİSTESİ

1. Bryant, H.T. 1967. Carbohydrate distribution in alfalfa as related to fall rerowth and age of stand. Virginia polytechnic Inst. Division of Research. Agron. Abst.. Annual Meetings S: 24 Washington D.C.
2. Burris, J.S. ve arkadaşları. 1967. Evaluation of reserve carbohydrates in Midland Bermuda grass (*Cynedon dactylon* L.) Crop Sci. 7: 22-24.
3. Carleton, A.E., C.S. Cooper, C.J. Rooth and J.L. Krall. 1968. Evaluation of sainfoin for irrigated hay in Montana. Sainfoin Symposium at Montana State University Dec. 12-13, 1968. Bul. 627.
4. Cooper, C.S., and C.A. Watson. 1968. Total available carbohydrates in roots of Sainfoin (*Onobrychis viciifolia* Scop) and alfalfa (*Medicago sativa* L.) when grown under several management regimes. Crop Sci. 8. 83-85.
5. Dobrenz, A.K., and M.A. Massengale, 1966. Change in carbohydrates in alfalfa roots during the period of floral initiation and seed development, Crop Sci. 6. 604-607.
6. Düzgüneş, O., 1963. Bilimsel araştırmalarda istatistik prensipleri ve metodları S.: 129-132. Ege Üniversitesi. Basımevi, İzmir.
7. Feltner, K.C., and M.A. Massengale, 1965. Influence of temperature and harvest management on growth, level of carbohydrates in the roots and survival of alfalfa, Crop. Sci. 5: 585-588.
8. Graber, L.F., N.T. Nelson, W.A. Luekel, and W.B. Albert, 1927. Organik food reserves in relation to the growth of alfalfa and other perennial herbaceous plants. Wisconsin Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 80, S: 96-100
9. Grotelueschen, K.D., and D. Smith, 1967. Determination and identification of non - structural carbohydrates removed grass and legume tissue by various sulfuric acid concentrations, takadiastase, and , water, J. Agr. Food. Chem. 15: 6=1048.
10. ——— and, ———, 1966. Identification of carbohydrates in water, enzyme and acid extracts of plant tissue. Uni. of Still water, Oklahoma,
11. ——— and, ——— 1969. Comparison of an enzyme method and an acid method for the extraction of total nonstructural carbohydrates Iowa State Uni. Agron. Abst. 1969 Annual meetings S: 26 Detroit, Michigan

12. Hassid, W.Z., and E.F. Neufeld. 1964. Quantitative determination of starch in plant tissues., *Methods in carbohydrates chemistry*. Academic press N Y. IV: 33-36.
13. Heinze, P.H., and A.E. Murneek. 1940. Comparative accuracy and efficiency in determination of carbohydrates in plant material *Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull.* 314.
14. Jung, G.A., and D. Smith. 1961. Trends of cold resistance and chemical changes over winter in the roots and crowns of alfalfa and medium red clover.
 1. changes in certain nitrogen and carbohydrate fractions *Agron. J.* 53: 359-364.
15. Loomis, W.E. 1935. Determination of carbohydrates, *plant physiol* 10: 387-392.
16. Mc Carty. E.C., and R. Prise. 1942. Growth and carbohydrate content of important mountain forage plants in central Utah as affected by clipping and grazing U.S.A. Dept. Tech. Bul. No: 818.
17. Nelson, C.J. and D. Smith. 1969. Growth of birdsfoot trefoil and alfalfa, IV Carbohydrate reserve levels and growth analysis under two temperature regimes. *Crop. Sci.* 9: 589-591.
18. Raguse, C.A., and D. Smith. 1965. Some non - structural carbohydrates in legume herbage Uni. of Wisconsin *Agron. Abst.* S: 30, 1965 Annual meetings Columbus, Ohio.
19. Reynolds J.H., and D. Smith. 1961. Trends of carbohydrate reserves in alfalfa, smooth brome grass and timothy under various cutting schedules Uni. of Wisconsin S: 64 *Agron. Abst.* 1961. Annual meetings - Missouri.
20. Reynolds. J.H., and D. Smith, 1962. Trend of carbohydrate reserves in alfalfa smooth bromegrass and timothy grown under various cutting schedules *Crop. Sci.* 2. 333-336.
21. Shaffer, P.A., and M. Somogyi. 1933. Cooper - iodometric reagents for sugar determination. *Jour. Biol. Chem.* 100: 695-713
22. Smith, and G.H. Paulsen, and C.A. Ragusa. 1964. Extraction of total available carbohydrates from grass and legume tissue, *plant physiol* 39: 960-962.
23. ———, 1962. Carbohydrate root reserves in alfalfa, red clover and birds-foot trefoil under several management schedules *Crop. Sci.* 2: 75- 78.
24. ———, 1962. Forage management in the North central Area. S: 154 *Dubuque Iowa: WMC. Brown Book Co.*
25. ———, and J.P. Silva, 1969. Use of carbohydrate and Nitrogen Root Reserves in the regrowth of alfalfa from greenhouse experiments under light and Dark conditions.

26. ———, Sprague, V.Č., 1961. Organic food reserves, regrowth and winter hardiness of defoliated grasses and legumes. USDA Agr. Res. Ser. Agron. Abst. 1961 annual meetings Missouri.
27. Tosun, F. 1965. Yonca ve kılçıksız bromda biçme aralığı ile biçme yüksekliğinin gövde ve kök gelişmesine olan etkileri üzerinde araştırmalar (Doçentlik tezi, basılmamış) Atatürk Üniv. Erzurum.
28. ——— 1967. Çayır mer'a ders notları (Basılmamış) S: 17-35 Atatürk Üniv. Erzurum
29. ——— 1968. Baklagil ve buğdaygil yem bitkileri yetiştirme tekniği (ders notları, basılmamış) S. 93-96. Atatürk Üniv. Erzurum.
30. Wolf, D.D. 1969. Reserve of carbohydrates of starch - storing forage species as measured by several methods of extraction and assay. Wirginia polytechnic Inst. Agron. Abst. 1969. Annual meetings. S: 31 Michigan.