

Dominant Mer'a Bitkilerinin Biomas ve Kimyasal Kompozisyonlarının Büyüme Dönemindeki Değişimi*

I. Biomas ile Kök/Sap, Sap, Yaprak, Çiçek Oranlarının Değişimi

Adil BAKOĞLU, Ali KOÇ

Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Erzurum - TÜRKİYE

Ahmet GÖKKUŞ

Çanakkale Onsekizmart Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Çanakkale - TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 02.06.1997

Özet : Bu çalışma 1994 yılında Atatürk Üniversitesi Kampüsünde otlamaya kapalı alandan seçilen otlak ayrığı, havlı brom, koyun yumağı, adi parlakot, adi sorguçotu, melez yonca ve top kekiği üzerinde yürütülmüştür. Araştırmada bitkilerde gelişme fenolojisi, boy, toprakaltı ve üstü bioması, kök/sap, sap, yaprak ve çiçek oranları incelenmiştir. Bitkilerde boy uzaması başlangıçta yavaş, sonra hızlı ve çiçeklenmeyle birlikte tekrar yavaş bir seyir takip etmiştir. Biomas değerleri de boydaki değişime benzer bir seyir izlemiştir. Kök/sap oranları başlangıçta yüksek olurken, özellikle sapa kalkmadan sonra azalmıştır. Yaprak oranı başlangıçta tüm bitkilerde yüksek iken, sapa kalkmadan sonra azalmış ve sap oranı artmıştır.

Variation in Biomass and Chemical Composition of Dominant Rangeland Plants During the Growing Season

I. Changes in Biomass, Root/Shoot Ratio, Stem, Leaf, Flower Ratios

Abstract : This study was conducted to determine annual variations in the below- and above-ground biomass, root/stem, stem, leaf and flower ratios of crested wheatgrass, subalpine brome, sheep fescue, junegrass, needlegrass, hybrid alfalfa and cat thyme. The specimens were collected during the growing season of 1994 from protected rangelands in Erzurum area. Plant height increased slowly at the onset of growth, accelerated in the middle of a growth stage and levelled off after the blossom stage. The accumulation of below- and above-ground biomass was similar to the trend of growth in plant height. Root/stem ratios were highest at the beginning of the growth stage, after which they steadily decreased especially after stem elongation. While the leaf ratio was highest at the beginning of the growth stage in all the plants, it steadily decreased after the stem elongation stage.

Giriş

Bitkilerde genetik yapı ve çevrenin etkisiyle ortaya çıkan gelişme seyri ve buna bağlı olarak bitkinin kimyasal kompozisyonunda ortaya çıkan değişim yem kalitesini önemli ölçüde etkiler. Ülke hayvan varlığının kaba yem ihtiyacının yaklaşık %30.12'sini karşılayan mer'alarda (1) üretilen yemin kalitesinin mevsimlik değişiminin bilinmesi kârlı bir mer'a hayvancılığı açısından son derece önemlidir. Ekonomisi temelde tarıma, tarımı da hayvancılığa dayalı olan Doğu Anadolu Bölgesi açısından ise bu konunun önemi daha da artmaktadır.

Normal gelişen bitkiler ilk dönemde yavaş, orta dönemde hızlı ve son gelişme döneminde tekrar yavaş olmak üzere sigmoid bir büyüme şekli sergilerler (2). Çok yıllık bitkiler büyüme başlangıcında depo karbonhidratlarını kullandıkları için (3) kök biomasında azalma görülmekte, ancak bitkinin fotosentez etkinliğinin artmasıyla çiçeklenme dönemine kadar kök biomasında artış olmaktadır (4). İlkbahar başlangıcında düşük çevre sıcaklığının etkisiyle yavaş bir büyüme görülmekte (5), gelişmenin ilerlemesiyle birlikte çevre şartlarının da uygun hale gelmesiyle fotosentez aktivitesindeki artış sonucu hızlı bir biomas birikimi ortaya çıkmaktadır. Bu durum

*Bu makale Adil BAKOLU'nun Yüksek Lisans Tezinin bir bölümüdür.

çiçeklenme dönemine kadar devam etmektedir (6). İlerleyen dönemde ise sıcaklığın artması ile büyümenin durması, hatta kuruma sonucu bazı organların dökülmesi sonucunda bitki ağırlığında azalma görülebilmektedir (7).

Bu çalışma yöre mer'alarında yoğun olarak bulunan bazı bitkiler ile bölge mer'alarının ıslahında başarıyla kullanılabilme şansına sahip olan otlak ayrığı bitkisinde fenoloji, boy, biomas ve sap-yaprak-çiçek oranlarının gelişme mevsimi içerisindeki değişimini ortaya koymak amacıyla planlanmıştır.

Materyal ve Metot

Atatürk Üniversitesi Kampüsünde otlatmaya kapalı alanda 1994 yılında yürütülen bu çalışmada Doğu Anadolu Bölgesi mer'alarında yaygın olan buğdaygillerden; havlı brom (*Bromus tomentellus* Boiss.), koyun yumağı (*Festuca ovina* L.), adi parlakot (*Koeleria cristata* L.), adi sorguçotu (*Stipa lagascea* Roem. et Sch.); baklagillerden melez yonca (*Medicago varia* Martyn.); diğer familyalardan (Labiatae) top kekiği (*Teucrium polium* L.) ve mer'a bitki örtüsünü yenilemede kullanılabilecek bir buğdaygil olan otlak ayrığı (*Agropyron cristatum* Gaertn.) türleri ele alınmıştır.

Deneme sahası toprakları "kumlu-tınlı" bünye sınıfında, az kireçli, pH yönünden nötr, potasyumca zengin, fosfor yönünden fakir, organik maddece orta sınıfta yer almaktadır (8). Deneme yılında uzun yıllar ortalamasına (447.6 mm) göre daha az (381.8 mm) yağış düşmüştür. Yıllık ortalama sıcaklık (5.3 °C) uzun yıllar ortalamasının (6 °C) altında olmuştur. Bitkilerin aktif oldukları dönemde %50 seviyesinde olan nispi nem diğer dönemlerde yükselmiştir (9).

Bitki örneklerinin biomas değişimlerinin belirlenmesi için örnekleme 4 Mayıs'ta başlanmış, birer hafta ara ile 6 Temmuz'a kadar devam edilmiştir. Bu dönemden sonra ortaya çıkan kurumaya bağlı olarak örnekleme iki haftada bir yapılmış ve 26 Ekim'de kış şartlarının başlamasıyla birlikte sona ermiştir. Bitkiler araziden şansa bağlı olarak 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 3 bitki olacak şekilde 20 cm'lik aktif kök derinliğinden (10), bel küreği ile sökülüşler ve hemen laboratuvara getirilerek kökler yıkanmıştır. Bitkiler kök boğazından kesilerek gövdesi ayrılmış ve gövdeden yaprak-sap-çiçek kısımları ayrılarak 78 °C'ye ayarlı fırında kurutulmuştur. Kuruyan örnekler ayrı ayrı tartılarak bitki kısımlarına ait değerler ve toplanmasıyla da toplam ağırlıkları belirlenmiştir. Her

örnekleme döneminde kök boğazından bitkinin en uç noktasına kadar olan kısım mm taksimatlı cetvel ile ölçülerek bitki boyu belirlenmiştir.

Sonuçlar ve Tartışma

Bitki Boyu ve Fenolojik Dönemler

Başlangıçta otlak ayrığı 22.25 cm, havlı brom 24.00 cm, koyun yumağı 15.75 cm, adi parlakot 9.0 cm, adi sorguçotu 21.50 cm, melez yonca 10.50 cm ve top kekiği 7.50 cm boya sahipken, bitkilerin hızlı büyümeye başladıkları Mayıs sonlarından-çiçeklenme dönemine rastlayan Haziran ortalarına kadar çok hızlı bir artış kaydedilmiştir (Tablo 2). Bu tarihten sonra yeniden yeşermenin olduğu döneme kadar önemli değişiklik olmazken, özellikle kuraklığın tam olarak etkilediği Ağustos sonu-Eylül başında kurumanın etkisiyle bitkilerde boy azalması görülmüştür. Maksimum boya otlak ayrığı (59.50 cm) ve havlı brom (60.75 cm) 20 Temmuz'da, koyun yumağı (35.75 cm) 6 Temmuz'da, adi parlakot (24.50 cm) 29 Haziran'da, adi sorguçotu (79.75 cm), top kekiği (18.75 cm) 3 Ağustosta ve melez yonca (68.50 cm) 17 Ağustosta ulaşmışlardır. Buğdaygiller Mayıs ortasında sapa kalkarken, melez yonca ve top kekiği Mayıs sonlarında bu safhaya ulaşmışlardır (Tablo 1). İlk çiçeklenen bitki melez yonca olurken (Haziran ortası), en geç çiçeklenenleri buğdaygiller teşkil etmiştir (Haziran sonu). Sonbaharda adi sorguçotu ve melez yoncada önemli bir yeniden sürüm kaydedilmezken, diğer bitkilerde belirgin bir gelişme görülmüştür.

Bitkilerde boylanma Tosun (2) ve Gökkuş ve Koç (11)'un kaydettikleri gibi sigmoid bir eğri göstermiştir. Başlangıçtaki yavaş büyüme düşük sıcaklık ve yeterli fotosentetik organ yokluğundan ileri gelmiştir. Bitkinin sapa kalkmasından sonra hızla artan bitki boyu çiçeklenme sonuna kadar devam etmiştir. Bu devreye kadar bitkide yeni doku ve organ oluşması (6) bitki boyundaki artışta etkili olmaktadır. Bitkilerde kurumadan sonra boy azalmasının görülmesi kurumayla birlikte generatif dalların kırılıp dökülmesinden kaynaklanmaktadır (12, 7).

Biomas Değişim

Tablo 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi bitkilerde biomas değişimi bitki boyundakine benzer bir seyir takip etmiştir. Başlangıçta bütün bitkilerde düşük seviyede olan topraküstü ve toprakaltı bioması özellikle bitkilerin Mayıs ayının ikinci yarısından sonra sapa

Tablo 1. Bitkilerde Gelişme Seyri(*).

Örnek Tarihi	Otlak Ayrığı	Havlı Brom	Koyun Yumağı	Adi Parlakot	Adi Sorgutotu	Melez Yonca	Top Kekiji
4 Mayıs	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ
11 "	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ	SKÖ
18 "	SK	SK	SK	SK	SK	SKÖ	SKÖ
25 "	SK	SK	SK	SK	SK	SK	SK
1 Haziran	SK	SB	SK	SK	SK	TB	SK
8 "	BB	S	SB	SK	SK	TB	SK
15 "	B	S	SB	SB	SK	ÇB	TB
22 "	B	S	S	S	SB	ÇB	ÇB
29 "	ÇB	Ç	S	S	S	Ç	Ç
6 Temmuz	Ç	Ç	Ç	S	S	Ç	Ç
20 "	Ç	To	Ç ve Kb	To ve Kp	Kb	BOB	To ve Kb
3 Ağustos	To ve Kb	Kb	Td ve Kb	Kp	Kp	To	Kp
17 "	To ve Kp	Td	Td ve Kb	Kp	Kp	Kb	Kp
31 "	Kp	Kp	Kp	Kp	KP	Kp	YY
14 Eylül	Kp	Kp	Kp	Kp	KP	Kp	YY
28 "	Kp	YY	YY	Kp	Kp	Kp	YY
12 Ekim	YY	YY	YY	YY	Kp	Kp	YY
26 "	YY	YY	YY	YY	YY	YY	YY

* SKÖ : Sapa Kalkma Öncesi, SK : Sapa Kalkma, BB : Başaklanma Başlangıcı, SB : Salkımlanma Başlangıcı, B : Başaklanma, S : Salkımlanma, ÇB : Çiçeklenme Başlangıcı, Ç : Çiçeklenme, TB : Tomurcuklanma Başlangıcı, BOB : Bakla Olgunlaştırma Başlangıcı, To : Tohum olgunlaştırma, Kb : Kuruma başlangıcı, Td : Tohum dökme, Kp : Kuru periyot, YY : Yeniden Yeşerme.

Tablo 2. Büyüme Döneminde Bitki Boyunun (cm) Değişimi(*).

Örnek Tarihi	Otlak Ayrığı	Havlı Brom	Koyun Yumağı	Adi Parlakot	Adi Sorgutotu	Melez Yonca	Top Kekiji
4 Mayıs	22.25 h	24.00 fg	15.75 g	9.00 f	21.50 h	10.50 ı	7.50 f
11 "	26.00 gh	25.50 fg	20.00 efg	10.25 ef	28.25 gh	12.75 hı	9.75 ef
18 "	31.75 fg	24.25 fg	22.00 def	10.75 ef	28.75 gh	14.75 hı	8.75 f
25 "	30.50 fg	27.50 fg	19.00 efg	11.75 ef	32.75 g	21.25 h	11.75 de
1 Haziran	35.75 ef	34.00 def	20.25 efg	16.00 cd	42.00 f	36.25 g	14.50 bcd
8 "	40.75 de	40.00 cde	26.50 bcd	16.00 cd	44.00 f	43.50 fg	14.50 bcd
15 "	46.00 cd	50.25 abc	30.00 ab	18.75 bc	48.75 def	43.50 fg	17.00 ab
22 "	51.75 abc	56.25 ab	29.25 bc	20.00 b	50.25 def	47.00 ef	16.50 abc
29 "	56.25 ab	55.50 ab	31.75 ab	24.50 a	47.50 ef	57.25 b-e	14.75 bcd
6 Temmuz	57.00 a	60.00 a	35.75 a	24.00 a	65.60 b	66.25 ab	17.25 ab
20 "	59.50 a	60.75 a	23.75 cde	19.00 bc	68.75 b	67.00 ab	16.25 abc
3 Ağustos	57.25 a	59.25 a	23.00 de	20.00 b	79.75 a	68.00 a	18.75 a
17 "	58.00 a	51.00 abc	21.00 d-g	20.50 b	68.50 b	68.50 a	16.50 abc
31 "	57.75 a	30.25 efg	23.75 cde	18.75 bc	63.75 bc	59.25 a-d	17.00 ab
14 Eylül	55.25 ab	27.00 fg	18.75 efg	15.75 cd	63.00 bc	63.00 abc	16.75 abc
28 "	48.25 bcd	20.00 g	19.50 efg	16.00 cd	56.25 cd	49.25 def	16.00 abc
12 Ekim	54.00 abc	18.50 g	16.75 fg	13.75 de	54.75 de	57.00 b-e	13.25 cd
26 "	12.00 ı	19.00 g	16.75 fg	9.00 f	49.25 def	55.00 cde	11.75 de

* Aynı sütunda farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasında farklılık % 1'de önemlidir.

kalkmasıyla hızlı bir şekilde artma göstermiştir. Topraküstü bioması otlak ayrığında 29 Haziranda (32.86 g/bitki), havlı bromda 22 Haziranda (34.45 g/bitki), koyun yumağında 15 Haziranda (17.52 g/bitki), adi parlakotta 31 Ağustosta (6.45 g/bitki), adi sorguçotunda 3 Ağustosta (26.82 g/bitki), melez yonca (45.21 g/bitki) ve top kekiğinde (32.46 g/bitki) ise 6 Temmuzda maksimuma ulaşmıştır. Bu tarihten sonra azalma gösteren topraküstü bioması değerleri kuru dönem boyunca fazla değişim sergilememiştir. Kök ağırlığı başlangıçta düşük düzeyde iken, bitkinin sapa kalkmasıyla azda olsa artma göstermiştir. Bitkilerin çiçeklenmeye geçmeleriyle azalan kök ağırlığı tohum olgunlaştırılmadan sonra artma göstermiştir. Sonbaharda yeniden yeşermesiyle birlikte topraküstü ve kök bioması yeniden minimum seviyeye inmiştir.

İlk dönemlerde düşük olan fotosentez kazancı nedeniyle biomas birikimi yavaş bir seyir takip etmiştir (5). Bitkilerin sapa kalkmaya başlamalarından sonra

topraküstü ağırlığının hızlı artması yeni doku ve organların oluşması (6) ve karbonhidratların saplarda depolanmasından kaynaklanmıştır (13). Kuru dönemde biomasda azalma, kuruma sonucu bazı organların dökülmesinden kaynaklanmaktadır (14, 15)

Büyüme başlangıcında kök biomasının azalması kışın dormant periyodunu takiben ilkbahar büyümesinde köklerdeki yedek karbonhidratların kullanılması (3) çiçeklenme dönemindeki azalmada ise köklerden çiçek aksamlarına karbonhidrat taşınması etkili olmuştur (4). Bunun haricindeki dönemlerde görülen artışlarda ise köklere gönderilen asimilatların birikimi etkili olmuştur (6).

Kök/Sap Oranları

Başlangıçta topraküstü ağırlığının düşük olması kök/sap oranlarının yüksek olmasına neden olmuş, ancak artan topraküstü fitomasına bağlı olarak gelişmeyle birlikte azalmıştır. Kuru periyodun başlamasıyla hem topraküstü, hem de toprakaltı ağırlığının azalması fazla

Tablo 3. Büyüme Döneminde Bitkilerde Biomas Değişimi (g/bitki).

Örnek Tarihi	Otlak Ayrığı			Havlı Brom			Koyun Yumağı			Adi Parlakot		
	TAB	TÜB	TOB	TAB	TÜB	TOB	TAB	TÜB	TOB	TAB	TÜB	TOB
4 Mayıs	12.50	4.40	16.90	18.17	9.03	27.20	17.05	4.66	21.71	14.19	2.31	16.50
11 "	20.46	8.42	28.88	20.58	6.65	27.23	26.33	7.33	33.66	13.58	2.90	16.28
18 "	31.19	12.48	43.67	21.01	12.81	33.82	19.95	12.16	32.11	11.28	2.19	13.47
25 "	37.22	15.77	52.99	18.63	13.80	32.43	20.77	10.28	31.05	10.21	2.71	12.92
1 Haziran	26.01	17.00	43.01	23.56	22.44	46.00	18.74	10.77	29.51	20.74	4.35	25.09
8 "	22.89	22.89	45.78	29.85	33.92	63.77	17.84	13.52	31.36	19.12	5.85	24.97
15 "	27.63	25.58	53.21	20.57	32.65	53.22	14.19	17.52	31.71	10.32	5.35	15.67
22 "	25.27	30.08	55.35	14.47	34.45	48.92	14.59	10.90	25.49	10.86	3.86	14.72
29 "	23.99	32.86	56.85	19.79	24.74	44.53	8.14	10.18	18.32	8.41	5.68	14.09
6 Temmuz	13.13	22.25	35.38	15.26	19.82	35.08	6.17	12.85	19.02	7.58	4.77	12.35
20 "	14.10	19.86	33.96	14.15	21.12	35.27	6.54	9.62	16.16	6.63	3.54	10.17
3 Ağustos	13.74	16.96	30.70	18.97	30.11	49.08	7.84	10.45	18.29	9.30	4.87	14.17
17 "	14.02	19.75	33.77	14.00	20.03	34.05	7.35	9.93	17.28	6.75	6.43	13.18
31 "	19.15	21.76	40.91	26.35	28.64	54.99	11.58	11.82	23.40	12.97	6.45	19.42
14 Eylül	18.62	15.78	34.40	27.34	22.60	49.94	23.34	10.86	34.20	10.14	5.60	15.74
28 "	16.36	15.93	32.29	16.39	14.13	30.52	15.53	11.59	27.12	10.18	4.82	15.00
12 Ekim	19.13	16.41	35.54	9.46	11.83	21.29	11.01	7.65	18.66	6.22	3.60	9.82
26 "	12.09	1.85	13.94	11.73	9.09	20.82	11.64	7.81	19.45	5.38	3.43	8.81
LSD	9.254	20.48	-	11.74	25.15	-	7.545	14.12	-	5.502	5.502	-

TAB : Toprakaltı Bioması TÜB : Topraküstü Bioması TOB : Toplam Biomas

Tablo 3'ün devamı

Örnek Tarihi	Adi Sorguçotu			Melez Yonca			Top Kekiği		
	TAB	TÜB	TOB	TAB	TÜB	TOB	TAB	TÜB	TOB
4 Mayıs	14.41	2.77	17.18	11.24	3.22	14.46	2.76	8.90	11.66
11 "	15.10	5.57	20.67	12.05	4.20	16.25	3.94	8.76	12.70
18 "	16.97	9.27	26.24	10.24	5.02	15.26	3.40	7.73	11.13
25 "	17.04	8.08	25.12	11.20	7.13	18.33	3.02	11.18	14.20
1 Haziran	16.43	9.78	26.21	19.01	22.36	41.37	2.53	19.46	21.99
8 "	14.06	13.14	27.20	19.38	24.23	43.61	3.91	13.96	17.87
15 "	11.25	13.89	25.14	27.22	44.62	71.84	3.78	27.00	30.78
22 "	6.54	13.08	19.62	16.88	36.70	53.58	3.52	25.14	28.66
29 "	6.64	16.60	23.24	17.68	42.10	59.78	4.48	18.67	23.15
6 Temmuz	5.81	21.52	27.33	18.99	45.21	64.20	4.22	32.46	36.68
20 "	8.38	23.38	31.66	11.78	25.61	37.39	3.19	9.67	12.86
3 Ağustos	7.11	26.82	33.93	15.24	30.48	45.72	2.30	5.75	8.05
17 "	7.93	16.18	24.11	12.77	33.61	46.38	2.20	10.48	12.68
31 "	8.96	21.33	30.29	18.46	35.50	53.96	5.29	20.35	25.64
14 Eylül	13.64	26.23	39.87	15.15	40.95	56.10	5.29	20.35	25.64
28 "	14.16	17.92	32.08	12.99	18.56	31.55	3.95	18.81	22.76
12 Ekim	11.79	15.93	27.72	13.98	22.55	36.55	3.97	13.69	17.66
26 "	10.90	14.15	25.05	12.58	18.50	31.08	4.08	10.46	14.54
LSD	5.856	23.31	-	8.112	42.63	-	1.86	18.33	-

bir değişime neden olmamıştır (Tablo 4).

Bütün bitkilerde başlangıçta yüksek olan kök/sap oranı otlak ayrığına 6 Temmuz (0.59), havlı bromda 22 Hazirana (0.42), koyun yumağında 6 Temmuz (0.48), adi parlakotta 17 Ağustos (1.05), adi sorguçotunda 15 Hazirana (0.81), melez yoncada ve top kekiğinde 1 Hazirana (sırasıyla 0.85 ve 0.13) kadar hızla azalmış, bu tarihlerden sonra önemli değişiklik olmamıştır. Ancak otlak ayrığına son örnekleme tarihinde sadece yeni sürgünlerin topraküstü aksamı temsil etmesi nedeniyle oran oldukça yüksek olmuştur.

Bitkilerin sapa kalkma öncelerinde kök/sap oranları yüksek olurken, Karunaichamy ve Paliwal (16) ile Gökkuş ve Koç (11)'un da tespit ettikleri gibi bitkilerin sapa kalkmaya başlamalarından sonra artan topraküstü biomasının sonucunda oranda azalma olmaktadır. Bitkilerin kurumaya başlamalarından sonra oranın tekrar artması kuruma sonucu bazı bitki sap ve yapraklarının bitkiden uzaklaşmasından kaynaklanmaktadır.

Yaprak, Sap ve Çiçek Oranları

Bütün bitkilerde başlangıçta en yüksek olan yaprak oranı gelişmenin ilerlemesiyle azalma göstermiştir (Tablo 5). Sap oranı ise yaprağının tersine bir seyir izlemiştir. Çiçeklenme dönemine kadar hızla devam eden sap oranındaki artış veya yaprak oranındaki azalma hızı bu dönemden sonra yavaşlamıştır. Çiçeklenmeden sonra bitkilerin diğer iki kısmın oranındaki değişimde ise çiçek organlarının ağırlığındaki değişime bağlı olarak değişim gözlenmiştir. Kuru dönem boyunca ise tüm bitkilerde az, ya da çok sap oranında bir artış kaydedilirken diğer iki kısma ait değerlerde azalma olmuştur. Ayrıca, çiçeklenme başlangıcında tüm bitkilerde yaprak oranları azalırken, sap oranları genellikle artmıştır. Bu durum çiçeklenmeye kadar yaprakların katkısının fazla olduğunu göstermektedir.

Başlangıçta yaprak oranları yüksek seviyede iken, özellikle bitkilerin sapa kalkmalarından sonra karbonhidratlar saplarda daha fazla depolandığından (17) sap oranı yaprak oranının üzerine çıkmıştır. Sap oranındaki artış bitki boy uzamasının maksimum olduğu

Dominant Mer'a Bitkilerinin Biomas ve Kimyasal Kompozisyonlarının Büyüme Dönemindeki Değişimi*
I. Biomas ile Kök/Sap, Sap, Yaprak, Çiçek Oranlarının Değişimi

Örnek Tarihi	Otlak Ayrığı	Havlı Brom	Koyun Yumağı	Adi Parlakot	Adi Sorgutotu	Melez Yonca	Top Kekiği
4 Mayıs	2.84 b	2.01 ab	3.66 a	6.14 a	5.20 a	3.49 a	0.31 a-d
11 "	2.43 bcd	3.09 a	3.59 a	4.68 abc	2.71 b	2.87 ab	0.45 a
18 "	2.50 bc	1.64 bc	1.64 bcd	5.15 ab	1.83 cd	2.04 abc	0.44 a
25 "	2.36 b-e	1.35 cd	2.02 b	3.77 bcd	2.11 bc	1.57 bc	0.27 b-f
1 Haziran	1.53 b-e	1.05 de	1.74 bcd	4.77 ab	1.68 cd	0.85 c	0.13 f
8 "	1.00 cde	0.88 def	1.32 b-f	3.27 b-e	1.07 de	0.80 c	0.28 b-f
15 "	1.08 cde	0.63 ef	0.81 def	1.93 def	0.81 e	0.61 c	0.14 ef
22 "	0.84 cde	0.42 f	1.34 b-f	2.81 c-f	0.50 e	0.46 c	0.14 ef
29 "	0.73 cde	0.80 def	0.80 def	1.48 ef	0.40 e	0.42 c	0.24 c-f
6 Temmuz	0.59 e	0.77 def	0.48 f	1.59 ef	0.27 e	0.42 c	0.13 f
20 "	0.71 de	0.67 ef	0.68 ef	1.87 def	0.36 e	0.46 c	0.33 a-d
3 Ağustos	0.81 cde	0.63 ef	0.75 ef	1.91 def	0.27 e	0.50 c	0.40 ab
17 "	0.71 de	0.70 ef	0.74 ef	1.05 f	0.49 e	0.38 c	0.21 def
31 "	0.88 cde	0.97 def	0.98 c-f	2.01 def	0.42 e	0.52 c	0.26 b-f
14 Eylül	1.18 b-e	1.21 cde	2.15 b	1.81 def	0.52 e	0.37 c	0.26 b-f
28 "	1.03 cde	1.16 cde	1.34 b-f	2.11 def	0.79 e	0.70 c	0.21 def
12 Ekim	1.17 b-e	0.80 def	1.44 b-f	1.73 ef	0.74 e	0.62 c	0.29 b-e
26 "	6.54 a	1.29 cd	1.49 b-e	1.57 ef	0.77 e	0.68 c	0.39 abc

Tablo 4. Mer'a Bitkilerinin Kök / Sap Oranları(*) (%).

* Aynı sütunda farklı harfle işaretlenen ortalamalar arasında farklılık % 1'de önemlidir.

Tablo 5. Bitkilerin Sap, Yaprak ve Çiçek Oranlarının (%) Büyüme Dönemindeki Değişimi.

Örnek Tarihi	Otlak Ayrığı			Havlı Brom			Koyun Yumağı			Adi Parlakot		
	Sap	Yaprak	Çiçek	Sap	Yaprak	Çiçek	Sap	Yaprak	Çiçek	Sap	Yaprak	Çiçek
4 Mayıs	42.42	57.58		40.35	59.65		34.69	65.31		35.42	64.58	
11 "	43.92	56.08		46.01	53.99		31.51	68.49		36.14	63.86	
18 "	52.17	47.83		45.82	54.18		36.36	63.64		40.93	59.07	
25 "	49.14	50.86		48.35	51.75		34.85	65.15		35.65	64.35	
1 Haziran	51.04	48.96		42.54	57.46		27.24	72.76		30.14	69.86	
8 "	53.67	46.33		47.60	52.40		33.28	66.72		29.10	70.90	
15 "	58.28	29.13	12.59	47.93	47.99	4.68	39.24	54.06	7.71	29.54	70.46	
22 "	61.24	25.56	7.86	52.50	44.86	2.64	32.97	63.67	3.36	30.14	69.86	
29 "	64.00	31.13	15.21	54.44	42.28	3.28	44.98	50.53	6.49	37.47	60.28	2.25
6 Temmuz	61.99	19.76	18.25	54.79	42.25	2.70	46.33	39.70	13.97	34.07	63.51	2.42
20 "	61.97	25.97	12.06	52.10	45.14	2.26	33.56	50.63	15.81	36.34	57.51	6.15
3 Ağustos	61.38	27.08	11.54	50.24	46.31	2.52	35.20	50.91	13.89	37.60	59.19	3.21
17 "	72.87	22.48	4.65	57.47	39.67	2.86	39.67	44.36	15.97	38.20	61.80	
31 "	76.14	21.00	2.86	58.92	37.71	3.37	39.95	54.09	5.96	34.49	65.51	
14 Eylül	77.59	17.61	4.90	54.50	42.90	2.60	39.18	60.82		34.31	65.69	
28 "	77.39	18.61	4.00	48.78	48.29	2.93	35.73	64.27		36.00	64.00	
12 Ekim	86.61	11.56	2.83	60.19	36.34	3.47	43.36	56.64		42.29	57.71	
26 "	30.76	69.24		43.34	54.66		39.46	60.54		45.10	54.90	
LSD	5.746	5.592	3.317	7.049	7.119	2.420	6.654	8.692	4.734	8.189	6.742	0.475

Tablo 5'in devamı

Örnek Tarihi	Adi Sorguçotu			Melez Yonca			Top Kekiği		
	Sap	Yaprak	Çiçek	Sap	Yaprak	Çiçek	Sap	Yaprak	Çiçek
4 Mayıs	34.68	65.32		28.26	71.74		27.95	72.05	
11 "	38.10	61.90		24.25	75.75		36.12	63.89	
18 "	37.83	62.18		33.94	66.06		33.23	66.77	
25 "	37.69	62.31		37.11	62.89		28.41	71.59	
1 Haziran	38.52	61.48		48.42	51.58		20.91	81.59	
8 "	43.64	56.36		45.63	54.37		23.48	76.52	
15 "	50.04	49.96		46.13	53.87		25.32	74.68	
22 "	51.56	48.44		43.07	52.23	4.70	24.15	75.85	
29 "	57.38	40.79	1.83	39.24	53.54	6.22	22.81	73.70	3.49
6 Temmuz	59.49	35.62	4.89	38.72	48.06	13.22	25.04	67.99	6.97
20 "	57.04	34.93	9.53	45.20	30.25	24.55	15.57	33.58	50.85
3 Ağustos	61.77	24.64	13.59	51.10	28.84	20.06	24.55	33.50	41.95
17 "	56.69	34.23	9.08	58.94	26.03	15.03	25.38	32.09	42.53
31 "	54.78	33.02	12.20	78.20	16.16	5.14	38.89	36.33	24.78
14 Eylül	58.94	31.55	9.51	82.41	12.00	5.59	51.12	41.01	7.87
28 "	53.15	35.92	10.93	83.24	12.47	4.29	47.37	52.63	
12 Ekim	53.47	46.53		82.97	17.03		57.77	42.23	
26 "	56.63	43.67		100.0	00.00		40.29	59.71	
LSD	7.683	8.373	2.859	10.76	8.625	5.716	8.680	9.750	6.511

döneme kadar sürmektedir (7). Kuru periyodun başlaması neticesinde kuruma yaprakları daha çok etkilediğinden (18), kuru periyotta yaprak oranı düşmektedir. Generatif dönemde sentezlenen karbonhidratların çoğu çiçek aksamlarına taşınması (4) çiçek aksamı oranının artmasına etki etmektedir.

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre buğdaygillerin mayıs ayının ikinci yarısından sonra sapa

kalkmaya başladıkları, melez yonca ve top kekiğinin daha geç dönemlerde sapa kalktıkları ancak çiçeklenmeye melez yonca ve top kekiğinin daha erken ulaştıkları belirlenmiştir. Bitkilerin aktif olarak mayıs ayının ikinci yarısından itibaren büyümeye başladıkları ve temmuz ayının ikinci yarısına kadar büyüyebildikleri tespit edilmiştir.

Kaynaklar

1. Gökkuş, A., Türkiye'nin kaba yem üretiminde çayır-mer'a ve yem bitkilerinin yeri ve önemi. Atatürk Üni. Zir. Fak. Der. 25, 250-261, 1994.
2. Tosun, F., Yonca ve Kılıksız Bromda Biçme Aralığı ile Biçme Yüksekliğinin Gövde ve Kök Gelişmesine Olan Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Atatürk Üni. Yay No: 126, Zir. Fak. Yay no: 60. Araş. Seri No: 35. Erzurum, 71 s. 1971.
3. Cook, C. W., Carbohydrate Reserves in Plants, Utah Agric., Exp. Sta. Resources Series 31, p. 47, 1966.
4. Streeter, C.L.; D.f. Burzlaff; D.C. Clanton; L.R. Rittenhouse, Effect of stage maturity, method of storage and time on nutritive value of sandhills upland hay. J. Range Manage., 19, 55-59, 1966.
5. Duru, M., Climate and growth of grasses for hay in the Central Pyrenees. Herb. Abst., 59, 3637, 1989.
6. Coyne, P.T; C.W. Cook, Seasonal Carbohydrate reserve cycles in eight desert range species. J. Range Manage. 23, 438-444, 1970.

7. Gökkuş, A.; M. Tan; A. Koç, Erzurum tabii mer'alarındaki dominant buğdaygillerin topraküstü bioması, bitki boyu ve yapısal olmayan karbonhidratların büyüme mevsimi içerisindeki değişimi. Türkiye 2. Çayır-Mer'a ve Yembitkileri kong. 28-31 Mayıs, 1991, İzmir, 106-117, 1991.
8. Anonymous, Erzurum İli Verimlilik Envanteri ve Gübre İhtiyaç Raporu. T.C.Tarım Orman ve Köy İşleri bakanlığı, Köy Hizmetleri Genel Md. Yay. No: 775, Tovep Yay. No: 33, Ankara, 63 s, 1984.
9. Anonymous, T.C. Başbakanlık Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müd., Erzurum Böl. Müd. Raporları, 1995.
10. Snyman, H.A.; H.J. Fouche, Estimating seasonal production of a semi-arid grassland based on veld condition, rainfall and evapotranspiration. Afr. J. Range For.Sci., 10, 21-24, 1993.
11. Gökkuş, A.; A. Koç, Çayırlarda dominant türlerin büyüme mevsimi içerisindeki kök ve gövde ağırlıkları ile karbonhidrat oranlarının değişimi. Tarla Bit. Kong. III Çayır-mer'a yembitkileri Tebl. 25-29 Nisan 1994, İzmir, 73-77, 1994.
- 12.. Ovington, J.D.; D. Heitkamp; D.B. Lawrance, Plant biomass and productivity of prairie, savanna, oakwood and maize field ecosystems in central Minnesota. J. Ecology, 44, 52-63, 1963.
13. Nesheim, L., Herbage quality of *Elytricia repens*, *Agrostis capillaris* and *Phalaris arundinacea*. Soil Grassland. Animal Relationships. In: Proc. 13th Genl. Meet. European Grassl. Federation, 2, 91-95, 1990.
14. Krishnamurthy, L., Herbage biomass changes on some Indian Rangelands. First Int. Rangel. Congr. Abst. Agust, 14-18, Denver, Colorado, USA, p. 23, 1978.
15. Koç, A.; A. Gökkuş, Annual variation of above ground biomass, vegetation height and crude protein yield on the natural rangelands of Erzurum. TR. J. Agric. and Forest., 20: 305-308, 1996.
16. Karunaichamy, K.S.T.K.; K. Paliwal, Changes in plant biomass, net primary productivity and transfer dynamics of a tropical grassland ecosystem in southern India. Proc. XVII. Int. Grassl. Cong., 109-111, 1993.
17. Gomide, J.A.; C.H. Noller; C.O. Mott; J.H. Conrat; D.L. Hill, Mineral composition of six tropical grasses influenced by plant age nitrogen fertilization. Agron. J., 61, 120-123, 1969.
18. Wang, Q.Q.H.; Y.F. Wang, A preliminary study of the relation between structure and biomass in an *Aneurolepidium chinense* community. Herb. Abst., 58, 1532, 1989.