

## ANKARA KIRAÇ KOŞULLARINDA BAZI YONCA ÇEŞİTLERİNİN VERİM VE ÖNEMLİ TARIMSAL ÖZELLİKLERİ

Esvet AÇIKGÖZ\*  
Hayrettin EKİZ\*\*  
Alptekin KARAGÖZ\*\*\*

### ÖZET

*Bu çalışma Ankara koşullarında, ABD ve Kanada kökenli 12 yonca çeşiti ile yerli Kayseri ve Bilensoy-82 yonca çeşitlerini verim ve diğer bazı tarımsal özellikler yönünden karşılaştırmak amacı ile yapılmıştır. İki ayrı alanda sürdürülen çalışmada, yabancı yonca çeşitlerinin ilkbaharda geç büyümeye başladıkları, genellikle daha kısa ve yatık geliştikleri görülmüştür. Denemeye alınan bazı yonca çeşitlerinin kuru ot verimi, hamprotein oranı ve verimi yönünden yerli çeşitlerimizden daha üstün oldukları saptanmıştır. Bu çalışmaların sonucunda, denemelerin sürdürüldüğü ekolojik alanlarda Algonquin, Rangelander, Ranger ve Ladak-65 yonca çeşitleri üzerinde önemli durulması gerektiği anlaşılmıştır.*

### SUMMARY

#### Yield and Important Agricultural Traits of Some Alfalfa Cultivars Under Dryland Conditions of Ankara

*This research work has been established to compare 12 variegated alfalfa cultivars originated from Canada and USA with domestic common alfalfa cultivars, Kayseri and Bilensoy-82 in hay yield and some important agricultural traits under dryland conditions of Ankara. In two different field experiments it was found that foreign cultivars grew slowly in spring, and they were generally shorter and prostrate growing habit. Some of variegated alfalfa cultivars tested were superior than native cultivars in hay yield, and crude protein content. It was concluded that Algonquin, Rangelander, Ranger and Ladak-65 will be promising cultivars in dryland conditions of Ankara.*

\* Doç. Dr.; Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

\*\* Asis. Dr.; Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü

\*\*\* Zir. Yük.Müh., Dr.; Ankara Çayır Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü

## GİRİŞ

Yonca ülkemizde kurulan suni meraların en önde gelen baklagil yembitkisidir. Rekabet gücünün yüksekliği, verimliliği ve lezzetliliği gibi değişik nedenler ile suni mera karışımlarında yaygın olarak kullanılmaktadır. (Tosun 1968, Bakır 1969, 1985). Bugün, kıraç bölge meralarının ıslahında Kayseri ve Şark yoncası adı verilen populasyon karakterinde çeşitler kullanılmaktadır. Kıraç bölgelerimizde bu çeşitlerden daha yüksek verimli, otlatmaya ve çevre şartlarına daha dayanıklı çeşitlerin belirlenmesi konusunda ayrıntılı çalışmalar yapılmamıştır. 1952 yıllarında başlayan adaptasyon çalışmalarında 326 adi yonca (*Medicago sativa* L.) ve 2 sarı çiçekli yonca (*M. falcata* L.) çeşiti kıraç bölgelerimizde denenmiştir. Bu çalışmalarda adi yonca çeşitlerinin kıraç bölgelerimize uyum gösterdikleri saptanmıştır (Erkun ve Ahnoğlu 1960). Sulanabilir alanlarda yapılan bir dizi çalışmada ise Kayseri ve Şark yonca çeşitlerinin ot verimi yönünden yabancı çeşitlerden çok geride olduğu görülmüştür (Yılmaz 1973, Gülcan 1974, Tosun ve ark. 1979).

Kurağa dayanıklı bir bitki olan yonca, ABD ve Kanada'nın yıllık yağışı 500 mm den az olan bölgelerinde sulanmadan yetiştirilmektedir (Lowe ve ark. 1972). Bu bölgelerde saf *M. sativa* çeşitlerinden çok, bu türün *M. falcata* ile melezlenmesinden elde edilen melez yonca (*M. media* Pers.) çeşitleri kullanılmaktadır. Çevre şartlarının uygun olduğu bölgelerde adi yoncadan daha az verimli ve dormantliğinin fazla olmasına karşılık, kurağa ve soğuğa dayanıklılığı, otlatmaya uygunluğu nedeni ile melez yonca çeşitleri bu alanlarda tercih edilmektedir (Jung ve Larson 1972, Hanson ve Barnes 1982). Özellikle Kanada'nın soğuk ve kurak bölgelerinde *M. falcata* kanı fazla olan melez yonca çeşitleri yetiştirilmektedir (Heinrichs 1971). Sunulan bu çalışma Orta Anadolu Bölgemizde değişik oranlarda *M. falcata* kanı taşıyan melez yonca çeşitleri ile yerli çeşitlerimizi verim ve diğer bazı önemli tarımsal özellikler yönünden karşılaştırmak amacı ile kurulmuştur.

## MATERYAL ve METOD

Araştırmalarımızda, ABD'den Anchor, Ladak-65, Ranger ve Vernal; Kanada'dan Algonquin, Angus, Beaver, Drylander, Kane, Rambler, Rangelander, Roamer çeşitleri ile ülkemizden Kayseri ve Bilensoy-82 yerli yonca çeşitleri kullanılmıştır. Ladak-65, Ranger ve Vernal, ABD'nin soğuk ve kurak bölgelerinin en önde gelen melez yonca çeşitleridir (Lowe ve ark. 1972). Kanada çeşitleri de değişik oranlarda *M. falcata* kanı taşımaktadır. Özellikle Drylander ve Rangelander çok kuvvetli rizomlara sahip, mera tipi yonca çeşitleridir (Heinrichs ve ark. 1978).

Tarla denemeleri, Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü ile Tarım-Orman ve Köyişleri Bakanlığı Çayır-Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsü olmak üzere iki ayrı alanda kurulmuştur. Sonbaharda derince işlenen deneme alanına ilkbaharda üniform olarak 12 kg/da diamonyum fosfat (2.1 kg/da N, 5.5 kg/da P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) atılmıştır. Denemeler tesadüf blokları deneme deseninde ve üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Her parsel 16 m<sup>2</sup> olarak hazırlanmış, 50 cm sıra arası ile ekim yapılmıştır. Ekim oranı 0.5 kg/da tutulmuştur. Ekimler, Fakülte alanında 8.4.1982, Çayır-Mera ve Zootečni Araştırma Enstitüsünde 21.4.1982 tarihlerinde ve elle yapılmıştır.



İlk ekim yılında herhangi bir bulgu alınmamıştır. Ziraat Fakültesinde 1983 ve 1984 yıllarında iki yıllık sonuçlar alınmıştır. Erken ilkbaharda her parselin gelişme kuvveti 1: En zayıf, 5: En kuvvetli olacak şekilde değerlendirilmiştir. Bitkiler çiçeklenme devresinde ot için hasat edilmişlerdir. Biçimden önce her parselden 8 bitki alınarak doğal durumda ve dik hale getirilerek bitki boyları ölçülmüştür. Daha sonra her parselden 1 m<sup>2</sup> biçilerek yaş ot verimi saptanmıştır. Her parselden alınan 500 gr lık örnekler 70° de 48 saat kurutularak kurumadde oranları bulunmuş ve parsel kurumadde verimleri hesaplanmıştır. Kurutulan örneklerde hamprotein oranları mikrokjeldahl yöntemi ile bulunmuş, bu oranlar kurumadde verimleri ile çarpılarak hamprotein verimleri belirlenmiştir. Parsellerin tohum verimleri, 1 m<sup>2</sup> alanın biçilmesi ve tohumlarının hasatı ile bulunmuştur.

Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde kurulan denemede ise 1983-1985 yılları arasında üç yıl süre ile sonuç alınmıştır. Bu denemede bitki boyu ve ot verimi değerleri ilk denemede kullanılan yöntemler ile saptanmıştır. 1983 yılında kurutma olanakları bulunamadığı için sadece yeşil ot verimi alınabilmiştir. Çeşitlerin ortalama kurumadde oranlarının gerek lokasyonlar, gerekse yıllar arasında çok az değiştiği gözlenmiştir. Bu nedenle aynı denemenin 1984 ve 1985 yılı kurumadde oranları kullanılarak 1983 yılı kurumadde verimleri hesaplanmıştır. Bu denemede ayrıca, her parselden seçilen 5 bitkide yaprakcıkların boyutları mm olarak ölçülmüştür.

Denemelerden elde edilen sonuçlar Yurtsever (1984) in belirttiği varyans analizleri ile değerlendirilmiş, farklı grupların belirlenmesi amacı ile Duncan'ın yeni çokluk testi uygulanmıştır.

## ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

Lowe ve ark. (1972) nin belirttiği gibi, melez yoncalar yavaş gelişen dormantlığı fazla çeşitlerdir. *M. falcata* kanının arttığı oranda gelişme de yavaşlamaktadır. Bu bulguya paralel olarak Ziraat Fakültesi farsellerinde kurulan denemede Kayseri ve Bilensoy-82 çeşitlerinin ilkbaharda hızlı ve kuvvetli bir şekilde gelişmeye başladıkları, buna karşılık yüksek oranda *M. falcata* kanı taşıyan yonca çeşitlerinin ilkbaharda çok geç ve yavaş büyüdükleri saptanmıştır. Ranger, Vernal, Ladak-65 gibi daha az oranda *M. falcata* kanı bulunan çeşitler bu iki grup arasında yer almışlardır. Bu denemede bitki boylarının, çeşitler arasında geniş sınırlar içerisinde oynamadığı gözlenmiştir. Yıl interaksyonunun önemli olması nedeni ile iki yılın değerleri ayrı ayrı değerlendirilmiştir. İlk yılda Kayseri, ikinci yılda Angus, Kayseri ve Anchor çeşitleri uzun boylu çeşitler olarak dikkati çekmişlerdir (Tablo 1).

İncelenen yonca çeşitleri arasında kuru ot verimi yönünden farklılıklar bulunduğu anlaşılmıştır. İki yılın ortalaması olarak en yüksek verim Roamer çeşitinde saptanmış, bunu Drylander, Algonquin, Ranger ve Ladak-65 çeşitleri izlemiştir. Bu beş çeşit arasındaki verim farkı istatistikçe önemli bulunmamıştır. Yerli Kayseri ve Bilensoy-82'nin de yer aldığı ikinci grupta çeşitler arasında büyük bir verim farklılığı görülmemiştir (Tablo 1). Araştırmalarımızda en düşük verim Vernal çeşitinde saptanmıştır.

Çeşitlerin hamprotein oranları değişkenlik göstermiştir. Çeşitler arasında görülen bu farklılıklardan, genel olarak melez yonca çeşitlerinin saf *M. sativa* çeşitle-

**Tablo: 1**  
**Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesinde Kurulan Denemede 1983-84 Yıllarında Alınan İki Yıllık Deneme Sonuçları**

Çeşitler	İlkbahar kuvveti*	Bitki Boyu - Normal (cm)		Bitki Boyu Dik (cm)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Hamprotein Oranı (%)	Hamprotein Verimi (kg/da)	Tohum Verimi (kg/da)
		1983	1984					
Anchor	2.2 cd**	69.5 bcd	80.3 ab	93.3 ab	379.0 b-g	16.3 cd	61.7 bc	27.8 ab
Ladak-65	2.8 c	64.0 bcd	72.2 b	86.8 bcd	381.6 a-f	15.8 f	60.2 bc	10.5 c
Ranger	3.8 ab	70.2 bcd	77.0 b	88.1 bcd	384.8 a-d	15.2 h	58.4 bcd	33.0 ab
Vernal	2.8 c	59.4 d	71.2 b	79.9 d	305.6 g	15.6 fg	47.7 d	9.1 c
Algonquin	1.2 d	67.0 bcd	77.1 b	85.5 bcd	388.4 a-d	17.1 a	66.4 abc	47.3 a
Angus	2.2 cd	61.0 cd	93.1 a	82.5 cd	344.2 b-g	16.1 de	55.4 cd	13.8 c
Beaver	1.9 d	62.2 bcd	78.8 b	83.8 bcd	333.3 c-g	16.6 b	55.3 cd	29.9 ab
Drylander	1.3 d	62.9 bcd	74.9 b	80.0 cd	406.8 abc	17.0 a	69.1 ab	32.3 ab
Kane	1.5 cd	61.1 cd	75.5 b	78.7 d	348.9 b-g	16.0 e	55.8 cd	29.5 ab
Rambler	2.0 cd	62.6 bcd	72.6 b	84.9 bcd	411.4 ab	16.4 bc	67.4 abc	31.6 ab
Rangelander	2.8 c	70.2 bcd	72.6 b	87.6 bcd	378.0 b-g	17.0 a	64.2 abc	13.7 c
Roamer	1.3 d	72.2 bcd	79.1 b	84.9 bcd	453.8 a	16.2 cde	73.5 a	21.4 bc
Bilensoy-82	4.7 a	73.1 b	72.2 b	89.6 bc	351.9 b-g	15.5 g	54.5 cd	42.2 a
Kayseri	5.0 a	83.0 a	84.4 ab	99.1 a	361.4 b-g	15.2 h	54.9 cd	34.3 ab
<b>Genel Ortalama</b>	<b>2.54</b>	<b>67.0</b>	<b>77.2</b>	<b>86.1</b>	<b>373.5</b>	<b>16.1</b>	<b>60.3</b>	<b>26.9</b>

\* 1: En zayıf 5: En kuvvetli

\*\* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde önemli fark yoktur.



rinden biraz daha yüksek oranda hamprotein içerdği anlaşılmaktadır. Algonquin, Drylander ve Rangelander çeşitlerinde % 17 hamprotein bulunurken, Ranger, Kayseri, Bilensoy-82, Vernal ve Ladak-65 çeşitlerinde bu oran % 16'nın altına inmiştir. Buna bağlı olarak dekardan kaldırılan hamprotein verimi de değişmiştir. Roamer, Drylander, Rambler, Algonquin ve Rangelander çeşitlerinde hamprotein verimleri 64.2-73.5 kg/da arasında değişmiş ve bu çeşitler arasında bir farklılık bulunamamıştır. Kayseri ve Bilensoy-82 çeşitleri, hamprotein verimleri birbirine çok yakın olarak son grupta yer almışlardır (Tablo 1).

Çalışmalarımızda tohum veriminin çok değişken olduğu, verimin yıllar ve parseller arasında farklılıklar gösterdiği saptanmıştır. Ancak iki yıl boyunca Algonquin, Bilensoy-82, Kayseri ve Ranger çeşitlerinin tohum verimlerinin daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna karşılık Angus ve Vernal çeşitlerinin tohum verimleri çok düşük bulunmuştur (Tablo 1). Kıraç bölgelerde yonca tohum veriminin düşük ve değişken olduğu bilinmektedir. Bizim bulgularımıza paralel olarak tohum veriminin ABD'nin kurak bölgelerinde 2-15 kg/da, Kanada'da 15-40 kg/da arasında değiştiği bildirilmektedir (Bolton 1956, Lowe ve ark. 1972, Heinrichs 1979).

Çayır, Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde üç yıl sürdürülen çalışmalarda ise, çeşitler arasında bitki boyu farklılıklarının fazla olmadığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte ilk denemelerimize paralel olarak Bilensoy-82, Kayseri ve Anchor çeşitlerinin uzun boylu çeşitler olduğu, bunları Ranger, Angus, Ladak ve Algonquin çeşitlerinin takip ettiği saptanmıştır. Bu yedi çeşit arasında istatistikçe fark bulunmadığı görülmüştür (Tablo 2). Çeşitlerin yaprakcık boyutları arasında ise belirgin farklılıklar saptanmıştır. Bilensoy-82 çeşitinin çok iri yaprakcıkları bulunduğu, Kayseri çeşitinin de diğer çeşitlerden daha enli yaprakcıkları olduğu görülmüştür. Buna karşılık melez yonca çeşitlerinde yaprakcıkların daha dar ve uzun olduğu saptanmıştır (Tablo 2). Bulgularımız Weniger ve Tarman (1939) ın Kayseri yoncasının uzun boylu, dik gelişme özelliğinde ve iri yapraklı olduğu görüşü ile uygunluk halindedir. Bu çeşitinin yanında genetik yapısı Kayseri yoncasına benzeyen Bilensoy-82 çeşitinde belirtilen özellikleri taşıdığı görülmüştür.

Kuru ot verimi yönünden çeşitler arasında farklılıklar bulunduğu anlaşılmıştır. Üç yıllık ortalamalara göre, en yüksek verim 478.8 kg/da ile Rangelander çeşitinde bulunmuş bunu azalan sıra ile Ladak-65, Algonquin ve Ranger çeşitleri izlemiştir. Bu dört çeşit arasında istatistikçe önemli bir farklılık bulunamamıştır (Tablo 2). İkinci grupta yer alan Bilensoy-82 ve Kayseri çeşitleri ile en yüksek verimi veren Rangelander çeşiti arasında yaklaşık 50 kg/da kuru ot verimi farkı bulunmuştur.

İki ayrı denemede sürdürülen çalışmalarda birbirini tamamlayan sonuçlar elde edilmiştir. Melez yonca çeşitlerinin dormantlıklarının fazla olması nedeni ile ilkbaharda daha geç sürmeye başlamakta, *M. falcata* kanının yükseldiği oranda gelişme de yavaşlamaktadır. Ancak bu çeşitler daha sonra hızlı bir gelişme göstermekte diğer çeşitler ile hemen aynı dönemde biçime gelebilmektedir. Çalışmalarımızda elde edilen kuru ot verimleri Lowe ve ark. (1972) ABD'nin 250-500 mm yağış alan bölgeleri için verdiği ortalama 370 kg/da, Kanada'da Drylander, Rangelander, Roamer ve Beaver çeşitleri için verilen 350 kg/da verimleri (Heinrichs ve ark. 1979) ile büyük bir uygunluk göstermektedir.

Tablo: 2  
 Çayır-Mera ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde Kurulan Denemede  
 1983-85 Yıllarında Alınan Üç Yıllık Deneme Sonuçları

Çeşitler	Bitki Boyu (cm)	Yaprakcık (mm)		Kuru Ot Verimi (kg/da)
		Boy	Eni	
Anchor	69.9 ab*	17.9 bc	7.3 def	364.2 e
Ladak-65	66.5 a-d	18.3 bc	7.7 cd	474.7 a
Ranger	67.3 a-d	20.8 b	7.9 c	465.0 a
Vernal	64.3 bcd	19.7 b	7.3 def	418.7 cd
Algonquin	64.7 a-d	18.9 bc	7.1 ef	470.3 a
Angus	66.2 a-d	18.7 bc	6.8 g	446.9 b
Beaver	63.7 bcd	17.1 bc	7.1 f	436.1 b
Drylander	59.3 d	15.9 c	6.0 h	407.0 de
Kane	62.6 cd	20.8 b	7.3 ef	438.7 b
Rambler	61.8 cd	17.6 bc	6.5 g	445.8 b
Rangelander	62.6 cd	19.6 b	7.5 de	478.8 a
Roamer	64.0 bcd	17.5 bc	5.4 i	399.2 e
Bilensoy-82	71.6 a	24.9 a	11.0 a	445.4 b
Kayseri	70.1 ab	19.4 b	8.6 b	433.2 bc
Genel ortalama	65.3	19.1	7.4	437.4

\* Aynı harfi taşıyan ortalamalar arasında 0.05 düzeyinde fark yoktur.

İki lokasyonda sürdürülen çalışmalar, yerli yonca çeşitlerimizden daha verimli çeşitlerin bulunduğunu göstermektedir. Bazı farklılıklar görülmekle birlikte Algonquin, Rangelander, Ranger ve Ladak-65 çeşitlerinin verim yönünden her iki denemede de en önde yer aldıkları saptanmıştır. Bu çeşitlerin Kayseri ve Bilensoy-82 çeşitlerinden daha verimli olmaları, üç yıl süre ile üstünlüklerini korumaları nedeni ile üzerinde önemle durulmaları gerektiği sonucuna varılmıştır. Çalışmalarımızda otlatma yapılmadığı için çeşitlerin mera şartlarındaki özellikleri incelenememiştir. Ancak otlatma şartlarında *M. falcata* ve melezlerinin, saf *M. sativa* tiplerinden daha verimli, dayanıklı ve uzun ömürlü olduğu bilinmektedir (Heinrichs 1971, Hanson ve Barnes 1982). Bu nedenle belirlenen bu çeşitlerin kuru ot verimi yönünden üstünlüklerini mera şartlarında da koruyacağı şüphesizdir. Zaten, ABD ve Kanada'nın benzer iklim bölgelerinde melez yoncaların üstünlüğü anlaşılmış, bu alanlara melez yonca çeşitleri yayılmıştır.

## KAYNAKLAR

- BAKIR, Ö., 1969. Suni meraların otlatılması üzerine ön araştırmalar. *A.Ü. Zir. Fak. Yılığ* 19: 245-259.
- BAKIR, Ö., 1985. Çayır ve mera ıslahı. Prensipler ve uygulamalar. A.Ü. Zir. Fak. Yay. 947, Ders kitabı 272.



- BARNES, R.F. ve C.H., GORDON 1972. Feeding value and on-farm feeding. In: Alfalfa Sci. and Tech. (Ed. C.H. Hanson) Amer. Soc. Agron. No: 15 p. 601-625.
- BALTON, J.L., 1956. Alfalfa seed production in the prerie provinces. Can. Dept., Agr. Pub. 984.
- ERKUN, V. ve N. ALINOĞLU, 1960. Türkiye'de 1952-59 yılları arasında Çayır-Mera ve Yembitkileri üzerinde yapılan adaptasyon denemelerinin ara neticeleri. San Matbaası 31 s.
- GÜLCAN, H. 1974. Çukurovada sulu şartlar altında yetiştirilen önemli yonca varyetelerinin bazı biyolojik, morfolojik özellikleri ve bunların verimle ilişkileri, Doktora tezi, Adana.
- HEINRICH, D.H., 1971. Legumes are the key to greater forage production. Cattlemen. May Issue s. 6-7.
- HEINRICH, D.H., T. LAWRENCE and J.D. MC. ELGUNN, 1978. Rangelander alfalfa. *Can. J. Plant Sci.* 59: 491-492.
- HANSON, C.H. and D.K. BARNES, 1982. Alfalfa, In: Forages (Eds: M.E. Heath, D.S. Metcalfe, R.F. Barnes Forages) The Iowa State Univ. Press, Ames Iowa p. 136-147.
- JUNG, G.A. and K.L. LARSON, 1972. Cold, drought and heat tolerance. In: Alfalfa Science and Technology. (Ed. C.H. Hanson) Amer. Soc. Agron. Publ. No: 15, p. 185-206.
- LOWE, C.C., V.L. MARBLE and M.D. RUMBAUGH, 1972. Adaptation varieties and usage. In: Alfalfa Sci. and Tech (Ed. C.H. Hanson). Amer. Soc. Agron. No: 15, s. 391-412.
- TOSUN, F. 1968. Doğu Anadolu kıraç meralarının ıslahında uygulanacak metodların tespiti üzerinde bir araştırma. Atatürk Üniv. Araş. Ens. Ar. Bul. No: 29.
- TOSUN, F., İ. MANGA ve M. ALTIN, 1979. Erzurum ekolojik şartlarında bazı önemli yonca varyetelerinin adaptasyon ve verim denemeleri. A.Ü.Z.F. Ziraat Dergisi 10: 53-73.
- YILMAZ, T. 1973. Kayseri yoncası (*Medicago sativa* L.) ile bazı yabancı orijinli yonca varyetelerinin yeşil ot verimleri üzerinde bir araştırma, Topraksu Gn. Md. Konya Bölge Araş. Ens. Md. Sayı: 3.
- YURTSEVER, N., 1984. Deneysel istatistik metodları Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Köy Hizmetleri Gn. Md. Yay. Ankara.
- WENIGER, F.C. and Ö. TARMAN 1939. Anatolian lucerne. *Herbage Reviews*. Vol 7, s. 59-69.