



TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ

ISSN 1302-4310

JOURNAL OF
FIELD CROPS
CENTRAL RESEARCH INSTITUTE

CİLT
VOLUME **4**

SAYI
NUMBER **2**

1995

İÇİNDEKİLER
CONTENTS

TARLA BİTKİLERİ
MERKEZ ARAŞTIRMA ENSTİTÜSÜ
DERGİSİ
JOURNAL OF FIELD CROPS CENTRAL
RESEARCH INSTITUTE

CİLT VOLUME 4 SAYI NUMBER 2 1995

Tarla Bitkileri
Merkez Araştırma Enstitüsü
Adına

SAHİBİ

Dr. Vedat UZUNLU
Enstitü Müdürü

Genel Yayın
Yönetmeni

Dr. Vehbi ESER

Yayın Kurulu

Dr. Muzaffer AVCI
Hüseyin KABAKÇI
Emin DÖNMEZ
Dr. Aynur KURAL
Sabahattin ÜNAL

İsteme Adresi

Tarla Bitkileri Merkez
Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü
P.K. 226 06042 Ulus-ANKARA
Tel: 287 33 34 Fax: 287 89 58



GRAFİK
DİZGİ
MONTAJ
BASKI
TARM-MATBAASI

GÜBRELEME ve BUĞDAY VERİMİ İLİŞKİSİNDE UYGUN BİR FONKSİYON
BULUNMASI KONUSUNDA BİR ARAŞTIRMA

SEARCHING FOR A SUITABLE FUNCTIONAL FORM IN WHEAT YIELD RESPONSE TO FERTILIZATION

AHMET BAYANER, VEDAT UZUNLU ve AHMET ÖZÇELİK 1

BAZI MACAR VE YUGOSLAV ÇEŞİTLERİNİN ORTA ANADOLU'DAKİ
ADAPTASYONU

ADAPTATION OF SOME HUNGARIAN AND YUGOSLAVIAN VARIETIES IN THE CENTRAL
ANATOLIAN PLATEAU

ABDULKADİR AVÇIN ve MUZAFFER AVCI 15

SICAKLIK VE NEM UYGULAMALARININ BAMYA TOHMLARININ
ÇİMLENME VE ÇIKIŞ ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ

THE EFFECTS OF TEMPERATURE AND MOISTURE TREATMENTS ON GERMINATION AND EMERGENCE
PERCENTAGE OF OKRA SEEDS

İBRAHİM DEMİR 23

BAZI YEM BİTKİSİ BRASSICA TÜRLERİNDE PHYTOPHTHORA KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜNÜN
VE METALAXYL UYGULAMASININ ÜRÜNE YANSIYAN ETKİLERİ

EFFECTS OF PHYTOPHTHORA ROOT ROT AND METALAXYL TREATMENT
ON THE YIELD OF SOME FORAGE BRASSICA SPECIES

A KARAKAYA, D.W.KOCH and F.A.GRAY 29

ANTALYA'DA İKİNCİ ÜRÜN TARIMININ MEVCUT DURUMU

THE CURRENT STATUS OF DOUBLE CROPPING IN ANTALYA

BURHAN ÖZKAN 35

ANKARA ÇMZE'DE YETİŞTİRİLEN SIĞIRLARIN ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ
VE BUNLARIN ARAŞTIRILMASI

DIE UNTERSCHIEDLICHEN LEISTUNGSMERKMALE UND DEREN STEIGERUNG DER IM FORSCHUNGSINSTITUT
FÜR GRÜNLAND UND TIERZUCHT-ANKARA GEHALTENEN RINDER

AHMET GÜRBÜZ ve Mehmet APAYDIN 43

TÜRKİYE İÇİN YENİ BİR YAĞ BİTKİSİ KOLZA (*Bassica napus* ve *Brassica
campestris* L.)

RAPESEED (*Bassica napus* and *Brassica campestris*) A NEW OILSEED CROP: FOR TURKEY

AYNUR KURAL 53

BAZI ANA VE İKİNCİ ÜRÜNLERİN EKONOMİK YÖNDE DEĞERLENDİRİLMESİ

ECONOMIC EVALUATION OF SOME MONOCROPS AND DOUBLECROPS

BURHAN ÖZKAN 59

SEARCHING FOR A SUITABLE FUNCTIONAL FORM IN WHEAT YIELD RESPONSE TO FERTILIZATION

Ahmet BAYANER¹ Vedat UZUNLU¹ Ahmet ÖZÇELİK²

1. Dr. Central Res. Inst. for Field Crops, Ankara, Turkey
2. Assoc. Prof. Univ. of Ankara, Faculty of Ag. Turkey.

ÖZET: Doğu Anadolu'nun doğu geçit bölgesinde buğday verimi-gübre ilişkisini değerlendirmek amacıyla farklı matematiksel maddeler değerlendirilmiştir. Sonuçlar hiçbir modelin diğerine üstünlüğü olmadığını, ancak kuadratik formun agronomik görüş açısından ve ekonomik değerlendirme bakımından uygun olduğu ortaya çıkmıştır. Belli girdi-çıktı fiyat oranlarında tavsiye edilecek miktarlarda fazla bir değişme olmamıştır. Bölge agro-ekolojik karakterleri gözle alındığında çiftçilere biraz fazla gübre kullanımı önerilebilir. Çiftçi verilerini değerlendirmede diğer değişimleri de içine alan genel bir model araştırmacı ve politika üreticiler için daha fazla bilgi verebilir.

SUMMARY: Various functional forms are used to evaluate wheat yield response to fertilizer application in Easter Margin of Central Anatolia (EMCA). Results indicate that any single model is superior, however, quadratic form seems to fit the data better and has some agronomic rational and economic easiness to interpret. Given the input - output price ratios, recommended application rates do not vary much. Farmers can be advised to use slightly more fertilizer than their current practices taking into account the agro-ecological characteristics of the region. A more general model including other variables to evaluate farmers data would yield more information for researchers and policy-makers.

INTRODUCTION

Although agriculture has received less attention in recent years, it still is an important sector in Turkish economy. There is not any developed country in the world that is not developed in agriculture. Turkey should therefore, put more emphasis on agricultural sector if it wants to be a developed country.

In recent years, agricultural support policies have changed and are less beneficial to farmers. Transfers to agriculture have declined, and the costs of inputs have increased two to three fold. Especially fertilizer, which itself may increase yield 10 % to 50 %. (ACIL, 1980), became a very expensive input. That has had a negative impact on farmer incomes, and the continuity of food supply is threatened. Owing to increases in input prices, farmers have to pay more attention to optimize input use. The aim of this research is, therefore, to recommend to farmers optimum fertilizer application rate to achieve maximum economic yield within the context of current practices.

Productivity in wheat farming depends on a variety of factors such as soil, climate, seed quality and type, irrigation, fertilizer use. The objective of this study is to compare and evaluate some functional forms to identify the economic optimum rates of fertilizer.

Crop response analysis is an important area of research for appropriate fertilizer recommendations which have generally been developed using production functions, and input-output relationships have been estimated by conducting fertilizer experiments in the field (NELSON ET AL. 1985). "Directly or indirectly, decisions concerning optimal rates of fertilization involve fitting some type of model to yield data collected when several rates of fertilizer are applied" (CERRATO and BLACKMARE, 1990). Obviously, fertilizer recommendation should be derived using the most appropriate model. Agronomist and agricultural economists have spent more than a century in search of such a model (PARIS, 1992). Data obtained from farmers have not been usually used for fertilizer recommendations. Models fit the experimental data better. However, goodness of fit to farmers' data is not as good, and researchers are to recommend also optimal fertilizer use based on farmers data.

Von Liebig enunciated a conjecture about crop response implying a very particular family of response models (PARIS, 1992). Von Liebig formulated "the law of minimum" around 1850 (GUZEL, 1985). Since then several different response models have been algebraically formulated and used

to identify economic optimum rate of fertilization.

Numerous researchers have compared response functions and noted that these models often disagree when indentifying these rates of fertilization. Among those who have used different response models are Abraham and Rao, Anderson and Nelson, Barreto and Westerman, Nelson et al, Blackmer and Meisinger (CERRATO and BLACKMER, 1990, JAURAGUI and SAIN, 1992). Some response studies are summarized here.

ABRAHAM and RAO (1966) compared several functional forms and concluded, based on the results as well as the goodness of fit, test of hypothesis about model parameters favor the quadratic polinomial function.

SANCHEZ et al (1981) compared alternative equations derived from field experiments, and suggested, that the response model does not really make much difference. TRONSTAD and TAYLOR (1989) evaluated 15 functional forms, examining the error structure and could not assert that any single functional form was superior.

Most widely used functional forms are quadratic square root, Cobb-Douglas, transcendental, translog, semilog and exponential functional forms (HEADY, 1981, HEADY and DILLON, 1961, HEADY et al, 1961, JAURAGUI and SAIN, 1992, PARIS, 1992, CARRETO and BLACKMER, 1990, JOHNSON, JR. et al 1987, BEATTIE and TAYLOR, 1987).

The quadratic function is preferred because it is easily generalized to models with more then on nutrient and it allows for easy interpration of linear, curvilinear, and interaction effects (JOHNSON, JR. et al 1987, JAURAGUI and SAIN, 1992).

Quadratic functional form has been used in numerous studies to examine the yield response to fertilizer use (SEFA, 1981, DIGDIGOGLU, 1982, BABUR, 983, ALEMDAR, 1988, AVCI et al 1988, CARRETO and BLACKMER, 1990, BATIONA et al. 1991, GRIFFIN and HESTERMAN, 1991, MUKHOPADHYAY et al, 1991, OZEL and BICER, 1992, ICARDA, 1992, DARA et al. 1992, PARIS, 1992, OZKAYA and OZDEMIR, 1992, AGARWAL et al. 1993, JERALD et al,

1993, REEVES et al, 1993, CAMPBELL et al. 1993, AYISI et al. 1993, EKER, 1992, BAYANER and UZUNLY, 1993, AVCI et al. 1993, AVCIN et al. 1993).

Input-output relations have also been examined in a number of studies using Cobb-Douglas production function (ULUG, 1973, ZORAL, 1973, TONGISI, 1977, ACIL and REHBER, 1978, REHBER, 1978, SARIMESELI, 1981, ARIKAN, 987, OZCELIK, 1989, VURAL et al, 1993).

MATERIALS AND METHODS

Virtually all previous studies of this type have relied on field experimental data. These data fit the model well. However, farmers conditions are not the same as experimental conditions which could be controlled by the researchers and except for the climate excluding irrigation, resources are not limited. Results obtained in such condition are different than that of farmers conditions. Therefore it is worth to evaluate data obtained from the farmers. The data used was obtained from the farmers through a formal interview. Farmers were asked the wheat production technique in Eastern Margin of Central Anatolia (EMCA). A total of 207 farmers were interview of these, 94 farmers used phosphorus and nitrogen. Previous studies have generally used quadratic functional form to evaluate yield response to fertilizer application. This functional form in most cases fits the data best. However yield data obtained from the farmers do not exhibit a smooth response to fertilizer. Therefore, it is important to test different functional forms.

An ideal functional form is flexible enough to capture all the information conveyed by the data set. However, the quality of the data must also be considered. As COLWELL (1978) observed, poor data should not deter researchers from using "the best computing procedures available," but poor data cannot support strong arguments about whether one or another functional form is best (JAUREGUI and SAIN, 1992).

There are alternatives to the more or less arbitrary choice of a polynomial function to represent the response to fertilization, including the very flexible Box-Cox transformation. Owing to the computer

programming limitations, this flexible Box-Cox transformation was not used.

In this study, data were analyzed using different functional forms in three steps (1), wheat yield response to nitrogen fertilization, (2) wheat yield response to phosphorus fertilization, and (3) wheat yield response to nitrogen and phosphorus fertilization. Primary analysis of the data yielded consistently lower R^2 . In order to improve R^2 , area sown to wheat, weed chemical application, sowing data, sowing method, and tractor ownership were all included in the models estimated. R^2 was improved only when area sown to wheat (A) and weed chemical application (WCA) were added to the models. Therefore, following functional forms were formulated to be used in the analysis:

For nitrogen use;

Linear : $Y = a + bN + cA + dWCA$
 Quadratic : $Y = a + bN + cN^2 + dA + eWCA$
 Cubic : $Y = a + bN + cN^2 + dN^3 + cA + fWCA$
 Squareroot : $Y = a + bN + cN^{0.5} + dA + eWCA$
 Hiperbol : $Y = a + b(1/N) + cA + dWCA$

Semilog : $e^Y = e^{(a+cA+dWCA)} N^b$
 $Y = a + b \ln N + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $e^Y = e^{(a+dA+eWCA)} N^b (N^2)^c$
 $Y = a + b \ln N + c(\ln N)^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

Exponential : $Y = e^{(a+bN+cA+dWCA)}$
 $\ln Y = a + bN + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $Y = e^{(a+bN+cN^2+dA+eWCA)}$
 $\ln Y = a + bN + cN^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

Transcendental : $Y = aN^b e^{(cN+dA+eWCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + cN + dA + eWCA$

Translog : $Y = aN^b e^{cA+eWCA}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $Y = aN^b e^{(c \ln N + dA + eWCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c(\ln N)^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

for phosphorus use;

Linear : $Y = a + bP + cA + dWCA$
 Quadratic : $Y = a + bP + cP^2 + dA + eWCA$
 Cubic : $Y = a + bP + cP^2 + dP^3 + cA + fWCA$
 Squareroot : $Y = a + bP + cP^{0.5} + dA + eWCA$
 Hiperbol : $Y = a + b(1/P) + cA + dWCA$

Semilog : $e^Y = e^{(a+cA+dWCA)} P^b$
 $Y = a + b \ln P + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $e^Y = e^{(a+dA+eWCA)} P^b (P^2)^c$
 $Y = a + b \ln P + c(\ln P)^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

Exponential : $Y = e^{(a+bP+cA+dWCA)}$
 $\ln Y = a + bP + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $Y = e^{(a+bP+cP^2+dA+eWCA)}$
 $\ln Y = a + bP + cP^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

Transcendental : $Y = aP^b e^{(cP+dA+eWCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln P + cP + dA + eWCA$

Translog : $Y = aP^b e^{cA+dWCA}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln P + cA + dWCA$ (without quadratic term)
 $Y = aP^b e^{(c \ln P + dA + eWCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln P + c(\ln P)^2 + dA + eWCA$ (with quadratic term)

For nitrogen and phosphorus use:

Linear : $Y = a + bN + cP + dNP + eA + WCA$
 Quadratic : $Y = a + bN + cN^2 + dP + eP^2 + fNP + gA + WCA$
 Cubic : $Y = a + bN + cN^2 + dN^3 + eP + fP^2 + gP^3 + hA + WCA$

Squareroot : $Y = a + bN + cN^{0.5} + dP + eP^{0.5} + f(NP)^{0.5} + gA + WCA$
 Hiperbol : $Y = a + b(1/N) + c(1/P) + dA + WCA$

Semilog (without quadratic term):
 $e^Y = e^{(a+cA+WCA)} N^b P^c (NP)^d$
 $Y = a + b \ln N + c \ln P + d \ln N \ln P + eA + WCA$

Semilog (with quadratic term):
 $e^Y = e^{(a+cA+WCA)} N^b (N^2)^c P^d (P^2)^e (NP)^f$
 $Y = a + b \ln N + c(\ln N)^2 + d \ln P + e(\ln P)^2 + f \ln NP + gA + WCA$

Exponential (without quadratic term):
 $Y = e^{(a+bN+cP+dNP+eA+WCA)}$
 $\ln Y = a + bN + cP + dNP + eA + WCA$

Exponential (with quadratic term):
 $Y = e^{(a+bN+cN^2+dP+eP^2+fNP+gA+WCA)}$
 $\ln Y = a + bN + cN^2 + dP + eP^2 + fNP + gA + WCA$

Transcendental (without interaction):
 $Y = aN^b P^c e^{(dN+eP+WCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c \ln P + dN + eP + fA + WCA$

Transcendental (with interaction):
 $Y = aN^b P^c e^{(dN+eP+fNP+gA+WCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c \ln P + dN + eP + fNP + gA + WCA$

Translog (without quadratic term):
 $Y = aN^b P^c e^{(d \ln N \ln P + eA + WCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c \ln P + d \ln N \ln P + eA + WCA$

Translog (with quadratic term):
 $Y = aN^b P^c e^{(d \ln N + e \ln P + f \ln N \ln P + gA + WCA)}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c \ln P + d(\ln N)^2 + e(\ln P)^2 + f \ln N \ln P + gA + WCA$

Cobb-Douglas : $Y = aN^b P^c e^{dA+WCA}$
 $\ln Y = \ln a + b \ln N + c \ln P + dA + WCA$

where:

- Y = Wheat Yield (kg/da).
- a = Constant.
- b, c, d, e, f, g, h = Estimated coefficients.
- N = Nitrogen application rate (kg/da).
- P = Phosphorus application rate (kg/da).
- A = Area sown to wheat (da).

WCA = Weed chemical application.

- WCA = 1, if weed chemical applied.
- WCA = 0, otherwise.

Agricultural economists and agronomists have generally judged their empirical models only on the basis of coefficient of determination (R^2). Generally

accepted that the higher the fit the better the model. This criterion was explicitly followed by numerous researchers. But what happens when all the models exhibit about the same R^2 (PARIS, 1992). Consequently, the coefficient of determination is not a relevant statistics for selecting a model (CERRATO and BLACKMER, 1990). These discussions were also supported by JAUREGUI and SAIN (1992), that models used in fertilizer response studies display positive and negative features and R^2 commonly used does not by itself provide sufficient support for selecting any one model over others, and therefore other criteria should be used for choosing the appropriate specification.

This study involves fitting each functional forms to data obtained from the farmers and comparing coefficient of determination, Sum of Squares Errors (SSE), Log of the Likelihood Functional (LLF), and correlation coefficients between actual and predicted wheat yields (r_{YY}) (KMENTA, 1986, WHITE and BUI, 1988, OZCELIK, 1994).

RESULTS AND DISCUSSION

The importance of fertilizer use is well known by the majority of the farmers in the region, but they are unclear on appropriate rates and means of application (BAYANER et al, 1993). Fertilizer use differs from farmers to farmers, depending on their financial situation and farming ability. The most commonly used fertilizer types were Diammonium Phosphate (DAP) and Amonium Nitrate (AN). The average nitrogen use was 6.39 kg/da (= AN * 0.26 + DAP * 0.18), and phosphorus use 7.13 kg/da (= DAP * 0.46) in EMCA.

The estimates of the models given in methodology for wheat yield response to nitrogen (N), phosphorus (P) and nitrogen + phosphorus (N-P) were obtained by Ordinary Least Square (OLS) technique. The selection criteria for these models are given in Table 1, 2 and 3 for N, P and N-P models respectively. Criteria taken into account are R^2 , F-value, Log of the Likelyhood Function (LLF) and the correlation coefficient between observed and predicted yield values (r_{YY}).

The coefficients of determination for models including nitrogen varied between

0.198 and 0.230 including phosphorus 0.189 and 0.209 and for the full models 0.119 and 0.246. All the R^2 values for the models are statistically significant at the level of 0.01. The data consistantly exhibited a lower R^2 because the data were obtained from the farmers with a low variation. Most of the farmers use about the same amount of fertilizer. This type of data generally exhibit the second stage of the classical production function.

SSE values are higher for transformed data for the models including nitrogen and phosphorus, indicating that models are not better, and LLF values are somewhat higher however, the differences are not important. r^{YY} , on the other hand, does not vary in a great detail.

The models including nitrogen phosphorus are statistically proven to be somewhat better or superior to those only including nitrogen or phosphorus in terms of SSE, LLF, and r^{YY} criteria. Users are suggested to include both fertilizer types in their analysis for farmer recommendations.

Results reported here indicate that no single model can be recommended over others for all situations, regardless of the selection criteria used. "The researchers can only hope that the best model has some agronomic rational, and produces estimates of economics optimum that are reasonably free of bias (PARIS, 1992).

For the purpose of calculating economic application rates of fertilizer for recommendation in Eastern Margin of Central Anatolia, among the models estimated, quadratic model was selected. The results of the estimates are given in Tables 4, 5, and 6.

There are three major reasons for using the quadratic. The first, and perhaps most prominent reason is to capture turning points. Turning points occur when the effect of an additional unit of X causes a change in the direction of the effect of X on Y, i.e., Marginal Product (MP) of X is zero. The quadratic form can easily be generalized to models with more than one nutrients, and it allows for easy interpretation of linear, curvilinear, and interaction effects.

Optimum fertilizer rates for the models were calculated, given the input-output price ratios (r/p) (Table 7). Maximum

yield is obtained by only applying 7.732 kg/d nitrogen or 10.041 kg/da phosphorus. When both fertilizers are applied, maximum yield is reached at 7.830 kg/da nitrogen and 9.190 kg/da phosphorus.

Optimum rates of nitrogen varied from 7.200 to 7.625 kg/da, and phosphorus from 8.101 to 9.653 kg/da when only using nitrogen or phosphorus. For the model including nitrogen + phosphorus, optimum nitrogen rates were between 7.72 and 7.81 kg/da, and phosphorus rates between 9.11 and 9.18 kg/da.

SUMMARY AND CONCLUSIONS

The objectives of this study were to investigate a suitable functional form in wheat yield response to fertilizer application and to recommend to farmers optimum fertilizer application rate within the context of current practices. Because of the nature of the data used, strong econometric evidence is unlikely that any of the functional forms investigated can be recommended over others. In addition, this type of data does not fit the models well, comparing with experimental data. Nevertheless, farmers' data should also be used to recommend fertilizer application rate.

Models of this sort should include not only fertilizer but also other variables such as, previous crops, soil nutrient content, available moisture, rainfall received and temperature during the growing period, irrigation if applied, sowing equipment, weed and pest chemicals etc.

Such a general model would capture the changes in wheat yield that is of interest to both researchers and policy makers.

Results obtained are in favor of quadratic form, because it has some agronomic rational and economic easiness to interpret and seems to fit the data better. Recommended application rates did not change much, given the price ratios. As input prices increase, or output prices decline, input use reduces or vice versa. Depending on a number of factors, however, operating area is bounded with the second stage of the production function. Farmers in EMCA can be recommended to use more fertilizer than their current application rates with cautious, because the region is dry receiving around 300 mm rainfall a year.

Table 4: Wheat yield response to Nitrogen fertilization

Variables	Parameters	Standard Error
Intercept	9.4567	89.378
N	36.320	28.114
N ²	- 2.3487	2.1536
A	0.21573	0.064212**
WCA	18.848	13.857
Statistics		
R ²	0.221	
F	6.32	
N	94	

** Significant at the 0.01 level

Table 5: Wheat yield response to phosphorus fertilization

Variables	Parameters	Standard Error
Intercept	83.694	68.487
P	12.941	18.997
P ²	- 0.64440	1.2737
A	0.21002	0.064973**
WCA	17.744	14.343
Statistics		
R ²	0.205	
F	5.74	
N	94	

** Significant at the 0.01 level

Table 6: Wheat yield response to nitrogen and phosphorus fertilization

Variables	Parameters	Standard Error
Intercept	29.683	93.543
N	28.706	57.418
N ²	-4.1716	8.3447
P	0.26332	38.196
P ²	4.3694	3.4172
NP	-10.229	9.0944
A	0.20885	0.06744**
WCA	16.553	93.543
Statistics		
R ²	0.237	
F	3.818	
N	34	

Table 7. Optimum fertilizer application rates (kg/da)

r/p	N use	N + P use		P
		P use	N	
Technical opt.	7.732	10.041	9.190	7.830
0.5	7.625	9.653	9.180	7.810
1.0	7.520	9.265	9.160	7.790
1.5	7.413	8.877	9.140	7.760
2.0	7.306	8.489	9.120	7.740
2.5	7.200	8.101	9.110	7.720

REFERENCES

- ABRAHAM, T.P., and RAO, V.Y., 1966. "An Investigation of Functional Models for Fertilizer Response Surfaces". *Journal of Indian Social and Agricultural Statistics* 18:45-61.
- AÇIL, A.F., REHBER, E., 1978. Nevşehir ilinde Üzüm Üretiminin Ekonometrik Analizi, A.Ü.Ziraat Fakültesi Yıllığı, Ankara.
- AÇIL, A.F., 1980. Tarım Ekonomisi, A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 721, Ders Kitabı: 213, Ankara.
- AGARWAL, M.A., MOHAN, S.C., SINGH, G. ve KUMAR, N., 1993. "Economics of Fertilizer Use for Barley in Sub-Mountane Himalaya Region". *Indian Journal of Agricultural Research* 27(3): 115 - 125.
- ALEMDAR, N., 1988. Ankara Yöresinde Kuru Şartlarda Yetiştirilen Bazı Buğday Çeşitlerinin Azotlu ve Fosforlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Toprak ve Gübre Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü. Yayın No: 145, Ankara.
- ARIKAN, R., 1987. "Türkiye'de Şeker Pancarı Üretimini Etkileyen Faktörler." *Kooperatifçilik Dergisi*, Sayı: 76, Nisan-Mayıs-Haziran.
- AVCI, M., DURUTAN, N., KARACA, N. and GÜLER, M., 1988. Agronomic Practices in Different Cropping Systems of The Central Anatolia. International Seminar on the Farming Systems Research, ICARDA and the Univ. of Cukurova Faculty of Agriculture. 31 September - 2 October, Adana.
- AVCI, M., DURUTAN, N. and PALA, M., 1993. "Kuzey Geçit Bölgesi Baklagil - Buğday Sisteminde Farklı Azot Miktarlarının Gerek-79 ve Bezostaya-1 Buğday Çeşitlerinin Verimlerine Etkileri." *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, Nisan 1993, Ankara.
- AVÇİN, A., PALA, M. and AVCI, M., 1993. "Orta Anadolu Şartlarında Kunduru-1149 ve Çakmak-79 Makarnalık Buğday Çeşitlerinin Azot İhtiyacının Belirlenmesi." *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 3, Ankara.
- AYISI, K.K., PUTNAM, D.H., VANCE, C.P. and GRAHAM, P.H., 1992. "Bradyrhizobium Inoculation and Nitrogen Fertilizer Effects on Seed Yield and Protein of White Lupin." *Agronomy J.* 84: 857 - 861.
- BABUR, Y., 1983. Ege Bölgesi Aluviyal Topraklarında Pengoma - 62 Buğdayının Üretim Fonksiyonu ve Optimizasyonu. Topraksu Araştırma

- Enstitüsü, Yayın No: 92, Menemen, İzmir.
- BATIONO, A., CHRISTIANSON, C.B. and BAETHGEN, W.E., 1990. "Plant Density and Nitrogen Fertilizer Effect on Pearl Millet Production in Niger." *Agronomy J.* 82: 290-295.
- BAYANER, A., UZUNLU, V., KEATINGE, J. D. H., and TUTWILER, R. 1993. Agricultural Structure and Constraints to Increased Production in the Eastern Margin of Central Anatolia. Highland Regional Program. The TARM/ICARDA SIVAS - KAYSERI Collaborative Project. Central Research Institute for Field Crops. Ankara
- BAYANER, A., ve UZUNLU, V., 1993. "Üretim Fonksiyonlarının Deneme Sonuçlarının Analizinde Kullanımı." *Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 2, Nisan 1993, Ankara.
- BEATTIE, B.R. and TAYLOR, C.R., 1987. *The Economics of Production*. New York, Jhon Wiley and Sons Inc.
- CAMPBELL, C.A., ZENTNER, R.P., SELLES, F., MCCONKEY, B.G. and DYCK, F. B., 1993. "Nitrogen Management for Spring Wheat Grown Annually on Zero-Tillage: Yields and Nitrogen Use Efficiency." *Agronomy J.* 85: 107 - 114.
- CERRATO, M.E. and BLACKMER, A.M., 1990. "Comparison of Models for Describing Corn Yield Response to Nitrogen Fertilizer." *Agronomy J.* 82:138-143.5.
- COLWELL, J.D., A.R. SUHET, and B. VAN RAIJ, 1988. *Statistical Procedures for Developing General Soil Fertility Models for Variable Regions*. CSIRO Division of Soils, Divisional Report No. 93, Melbourne, Australia: Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization.
- DARA, S.T., FIXEN, P.E. and GELDERMAN, R. H., 1992. "Sufficiency Level and Diagnosis and Recommendation Integrated System Approach for Evaluating the Nitrogen Status of Corn." *Agronomy J.* 84:1006-1010.
- DEM_RC_, R., 1978. Kırşehir Merkez İlçesi Hububat İşletmelerinde Optimal İşletme Organizasyonları ve Yeter Gelirli İşletme Büyüklüklerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma (Doçentlik Tezi), Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Ankara, S: 22.
- DIGDIGO^oLU A. 1982 Orta Anadolu Bölgesinde Arpanın Azotlu Gübre isteği. Topraksu-Ankara.
- EKER, M., 1992. Tokat ve Amasya Yöreleri Sulu Şartlarında Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü, Yayın No: 119, Tokat.
- GÜZEL, H. A. 1985. A Methodohogical Approach to Agricultural Yield Functions and Optimization Of Fertilizer USA For Wheat in The Aegean Dcgon. Master Theses. ODTÜ. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Ankara.
- GRIFFIN, T.S. and HESTERMAN, O.B., 1991. "Potato Response to Legume and Fertilizer Nitrogen Sources." *Agronomy J.* 83: 1004-1012.
- HEADY, E.O., DILLON, J.L., 1961. *Agricultural Production Functions*. Ames, Iowa.
- HEADY, E.O., 1981. Some Considerations in the Design and analysis of fertility experiments for developing-country use. In J.A. Silva (ed.). *Experimental Designs for Predicting Crop Productivity with Environmental and Economic Inputs for Agrotechnology Transfer*. Departmental Paper 49. Honolulu, Hawaii: Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii. Pp. 43-54.

- ICARDA, 1992. Collaborative Research Project on Fertilizer. Use on Barley in Northern Syria. 1984-1988. Part II. Aleppo, Syria.
- JAUREGUI, M.A., and SAIN, E., 1992. Continous Economic Analysis of Crop Response of Fertilizer in On-Farm Research. CIMMYT Economic Paper, No: 3, Mexico, D.F., CIMMYT.
- JERALD, Q.D., FLETCHER, J. and LEE, J.G., 1993. "Incorporating Stacastics Variables in Crop Response Models: Implications for Fertilization Decions." Amer. J. of Agr. Econ. 75 (May 1993): 377 - 386.
- JOHNSON, Jr. A.C., JOHNSON, M.B. ve BUSE, R.C., 1987. Econometrics. Basic and Applied. MacMillan Publishing Company, New York.
- KMENTA, J., 1986. Elements of Econometrics. 2nd ed. Macmillan Publishing Company, New York.
- MUKHAPADHYAY, S.K., SEN, H. and JANA, P.K., 1991. Economics of Potasium Fertilization in Sweed Potato (Lpomoea Potatos L.) Potash Review. International Potash Institute No: 5-9 Swidzerland.
- NELSON, L.A., R.D. VOSS, and J. PESEK, 1985. "Econometric and Statistical Evaluation of Fertilizer Response." In O.P. Engelstad, (ed.), Fertilizer Technology and Use. Third Edition. Madison, Wisconsin: Soil Science Society of America. Pp. 53-90.
- ÖZÇEL K, A., 1989. Ankara Şeker Fabrikası Civarındaki Şeker Pancarı Yetiştiren Tarım İşletmelerinde Şeker Pancarı ile Buğday için Fiziki Üretim Girdileri ve Üretimin Fonksiyonel Analizi, A.Ü.Z.F. Yayın No. 1113, Ankara.
- ÖZÇEL K, A., 1994. Ekonometri. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 1323, Ankara.
- ÖZEL, M. ve BİÇER, Y., 1992. Akdeniz Bölgesinde Yetiştirilen Buğdayın Azotlu Gübre İsteği. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü. Yayın No: 180, Tarsus.
- ÖZKAYA, T. ve ÖZDEMİR, S., 1992. "İzmir İlinde Pamuk Üretiminde Aşırı Kimyasal Gübre Kullanımı Sorunu." Tarım Ekonomisi Dergisi, Cilt: 1, Sayı: 1, Mart 1992. İzmir.
- PARIS, Q., 1992. "The Return of von Liebig's "Law of the Minimum"." Agronomy J. 84:1040-1046.
- REEVES, D.W., WOOD, C.W. and TOUCHTON, J.T., 1993. "Timing Nitrogen Applications for Corn in a Winter Legume Conservation-Tillage System." Agronomy J. 85: 98 - 106.
- REHBER, E. 1978. Nevşehir'de Patates Üreten Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi. Doktora Tezi. A. Ü. Ziraat Fakültesi. Ankara.
- SANCHEZ, P.A., R.K. PERRIN, and S.W. BOUL, 1981. C"oncepts of Program Design For Soils Research and Information Transferral in Developing Countries." In J.A. Silva, (ed.), Experimental Designs for Predicting Crop Productivity with Environmental and Economic Inputs For Agrotechnology Transfer. Departmental Paper 49. Honolulu, Hawaii: Hawaii Institute of Tropical Agriculture and Human Resources, University of Hawaii. Pp. 55-66.
- SARIMEİELİ, M., 1981. Şeker Pancarı Üretim Fonksiyonlarının Tahmini, MPM Verimlilik Dergisi 1981/2, Ankara.
- SEFA, S. 1981. Batı Geçit Bölgesi Sulanır Koşullarında Buğdayın Azotlu Gübre isteği ve Olsen Fosfor Analizi Metodunun Kalibrasyonu. Topraksu Eskişehir.
- TONGISI, B. 1977. The Economics of Resource Use in Northern Thailand:

- An Agro - Economic Analysis of Farming in the Chiang Mai Valley, 1972-1973. Ph.D. Thesis. University of Reading.
- TRONSDAT, R. and C.R. TAYLOR, 1989. An Economic and Statistical Evaluation of Functional Forms and Estimation Producers For Crop Yield Response To Primary Plant Nutrients. Unpublished MS. Thesis.
- ULUĞ, S.E., 1973. Alpaslan Devlet Üretim Çiftliğinde Buğday Üretiminin Ekonomik Analizi. Atatürk Üni. Yay. No. 311, Ankara.
- VURAL, H., FIDAN, H. ve BAYANER, A., 1993. "Çorum İlinde Buğday Üretiminin Ekonometrik Analizi." Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi. Cilt: 2, Sayı: 4. Ekim 1993.
- WHITE, K.J. ve BUI, L.T.M., 1988. Basic Econometrics: A Computer Handbook Using Shazam for Use With Gujarati. McGraw-Hill, Inc., New York.
- ZORAL, K.Y., 1973. Cobb-Douglas Üretim Fonksiyonun Yukarı Pasinler Ovasındaki Patates Üretimine Uygulanması. Atatürk Üni. Yay. No. 303. s. 38-39.

Table 1. Selection criteria for the functional relationships between wheat yield and nitrogen use

Models	R ²	F	SSE	LLF	r _{YY}
Linear	0.211	8.02	305 370	-513.422	0.459
Quadratic	0.221	6.32	301 340	-512.798	0.471
Cubic	0.230	5.25	298 070	-512.285	0.479
Squareroot	0.217	6.18	302 900	-513.040	0.466
Hiperbol	0.214	8.16	304 270	-513.252	0.462
Transcendental	0.198	5.51	1.81x10 ⁶	-504.358	0.458
Translog/without quadratic term	0.198	7.41	1.83x10 ⁶	-504.382	0.457
Translog/with quadratic term	0.198	5.50	1.82x10 ⁶	-504.379	0.457
Semilog/without quadratic term	0.244	8.17	304 150	-513.233	0.463
Semilog/with quadratic term	0.215	6.09	303 840	-513.185	0.463
Exponential/without quadratic term	0.196	7.31	1.94x10 ⁶	-504.500	0.453
Exponential/with quadratic term	0.202	5.62	1.64x10 ⁶	-504.161	0.464

Table 2. Selection criteria for the functional relationships between wheat yield and phosphorus use

Model	R ²	F	SSE	LLF	r _{YY}
Linear	0.203	7.64	308 490	-513.899	0.450
Quadratic	0.205	5.74	307 610	-513.764	0.453
Cubic	0.209	4.66	306 060	-513.527	0.457
Squareroot	0.204	5.72	301 510	-513.801	0.452
Hiperbol	0.204	7.70	307 980	-513.821	0.452
Transcendental	0.192	5.29	2.18x10 ⁶	-504.735	0.445
Translog/without quadratic term	0.191	7.09	2.23x10 ⁶	-504.776	0.445
Translog/with quadratic term	0.192	5.28	2.20x10 ⁶	-504.751	0.445
Semilog/without quadratic term	0.204	7.69	308 010	-513.826	0.452
Semilog/with quadratic term	0.204	5.72	307 920	-513.812	0.452
Exponential/without quadratic term	0.189	7.00	2.87x10 ⁶	-504.897	0.444
Exponential/with quadratic term	0.193	5.33	2.10x10 ⁶	-504.662	0.446

Table 3. Selection criteria for the functional relationships between wheat yield and nitrogen + phosphorus use

Model	R ²	F	SSE	LLF	r _{yy}
Linear	0.222	5.035	300910	-512.730	0.472
Quadratic	0.237	3.818	295240	-511.835	0.487
Cubic	0.246	3.040	291920	-311.304	0.496
Squareroot	0.235	3.767	296180	-511.986	0.484
Hiperbol	0.216	6.136	303340	-513.108	0.465
Transcendental/without Interaction term	0.199	3.594	1.79x10 ⁶	-504.345	0.457
Transcendental/with Interaction term	0.212	3.304	1.21x10 ⁶	-503.557	0.477
Translog/without quadratic term	0.199	4.363	1.29x10 ⁶	-504.344	0.459
Translog/with quadratic term	0.211	3.287	1.24x10 ⁶	-503.611	0.469
Semilog/without quadratic term	0.217	4.882	302960	-513.048	0.466
Semilog/with quadratic term	0.233	3.729	296880	-512.096	0.483
Exponential/without quadratic term	0.204	4.512	1.52x10 ⁶	-504.025	0.463
Exponential/with quadratic term	0.209	3.254	1.31x10 ⁶	-503.708	0.476

BAZI MACAR VE YUGOSLAV ÇEŞİTLERİNİN ORTA ANADOLU'DAKİ ADAPTASYONU

Abdulkadir AVÇİN¹ Muzaffer AVCI¹

1. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü, Ankara.

ÖZET: Bazı Macaristan ve Yugoslavya kaynaklı çeşitlerin yerli çeşitlerle beraber Orta Anadolu şartlarında denencerek adaptasyon durumlarının incelenmesi amacıyla bölgede 1989-91 yılları arasında denemeler kurulmuştur. Yugoslav çeşitleri gerek Macaristan gerekse yerli kaynaklı çeşitlere nazaran bir varlık gösteremezken, Macar kaynaklı çeşitlerden GK-Szöke, Zombor ve Öthalom verim potansiyeli yüksek olan yağışlı yerlerde en yüksek verimlere ulaşmışlardır. Yerli çeşitlerden Gerek-79, verim potansiyelinin düşük olduğu yerlerde (250 kg/da'ya kadar) en üstün iken bu noktadan itibaren üstünlük GK-Szöke'nin ardından ikinci sırada yer almaktadır. Bu noktadan itibaren verim sıralaması Öthalom, Kate-A1, Gün-91 ve Gerek-79 şeklinde olmaktadır. Macaristan kaynaklı çeşitlerin verim potansiyeline sahip olması bunların yağışın yüksek olduğu yerlere iyi adapte olduğunu ve sulu şartlarda da denemesi gerektiğini göstermektedir. Zira iyi şartlarda sulu şartların çeşidi olan Atay-85'ten daha yüksek verim vermişlerdir.

ADAPTATION OF SOME HUNGARIAN AND YUGOSLAVIAN VARIETIES IN THE CENTRAL ANATOLIAN PLATEAU

SUMMARY: *In order to investigate adaptation of some Hungarian and Yugoslavian varieties, experiments were conducted in the Central Anatolian Plateau during the 1989-91 years. Yugoslavian varieties showed lowest yields as compared with Hungarian and Turkish ones. But Hungarian varieties especially GK-Szöke, Zombor and Öthalom showed good adaptation to the high yielding environments. Turkish variety Gerek-79 performed best in the low yielding environment (lower than 250 kg/da). Another Turkish variety Atay-85 ranked second following GK-Szöke from the point of 350 kg/da. From that point yielding order was Öthalom, Kate-A1, Gün-91 and Gerek-79. Because Hungarian varieties were well adapted to high yielding environments and out yielded Atay-85, these varieties should be tested under irrigated conditions.*

GİRİŞ

Orta Anadolu'da gerek toprak, gerekse iklim açısından mevcut olan farklılıklar, bölgeye tavsiye edilecek çeşitlerin önce adaptasyon çalışmalarına tabi tutulmasını gerektirmektedir. Nitekim, Macaristan ve Yugoslavya'dan getirilen yüksek verimli bazı buğday çeşitleri her ne kadar ait oldukları ülkelerde yüksek verim potansiyeline sahip iseler de bölgemizin daha az yağışlı olması yüzünden bu çeşitlerin kendi çeşitlerimizle bölgemiz şartlarında denemesi gerekmektedir.

FINLAY ve WILKINSON (1963), buğday çeşitlerinin adaptasyon durumlarını değerlendirmek üzere bir metod geliştirmiş ve metodda çevre ortalamaları ile çeşitlerin o çevredeki ortalamalarını kullanarak regresyon doğruları elde edilmiştir. Ayrıca regresyon katsayısı (b)'de stabilitenin ve adaptasyonun bir ölçüsü olarak kullanılmıştır. $b=1$ ve civarındaki değerler genel adaptasyonu, $b>1$ iyi şartlara

adaptasyonu, $b<1$ kötü şartlara adaptasyonu göstermektedir.

ALTAY (1987) tarafından Orta Anadolu şartlarında geliştirilmiş veya adapte olmuş Gerek-79, Bolal-2973, Kırkpınar-79, Bezostaya-1 gibi çeşitlerin kullanıldığı stabilite analizlerine göre Gerek-79'un geniş adaptasyon gösterdiği, Kırkpınar-79'un ise özel adaptasyona sahip yani iyi şartların buğdayı olduğu görülmektedir.

TECEREN vd (1987) tarafından Orta Anadolu şartlarında çeşit tescil denemeleri Gerek-79 çeşidinin genel adaptasyona sahip olduğunu, Bezostaya-1 çeşidinin ise yüksek yağışlı yerlere adapte olduğunu göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı da Macar ve Yugoslav çeşitlerinin Orta Anadolu'nun muhtelif yerlerinde, kendi çeşitlerimizle birlikte denencerek adaptasyon sınırlarının ortaya çıkarılmasıdır.

Materyal ve Metod

Denemeler Orta Anadolu'da üç yıl boyunca 13 yerde kurulmuştur. Tesadüf blokları deneme deseninde kurulan denemeler üç tekerrürlü olup, parsel boyutları 10 x 1.2 m'dir. Denemenin kurulmasında çift diskli kombine mibzerle ekim yapılmış ve 18 kg/da tohum, 7 kg/da P₂O₅ ve 6 kg/da N kullanılmıştır. Ekimde Diamonyum Fosfat (DAP, 18-46-0) kullanılarak fosforun tamamı ile 2.5 kg/da N verilmiştir. Azotun geri kalan kısmı ise ilkbaharda kardeşlenme devresinde üçe şeklinde verilmiştir. Yabancıotlarda mücadele ilkbaharda buğdaylar kardeşlenme sonunda iken 2.4-D'li ilaçlarla yapılmıştır. Hasatta, Hege parsel biçerdöveri kullanılarak tane verimi elde edilmiştir. Deneme yerlerine ait yağış durumu Tablo 1'de verilmiştir.

Denemede aşağıdaki buğday çeşitleri kullanılmıştır:

1. Partizanka Niska-Yugoslavya
2. Balkan-Yugoslavya

3. Zombor-Macaristan
4. Öthalom-Macaristan
5. Kincsö-Macaristan
6. GK-32-82-Macaristan
7. GK-Szöke-Macaristan
8. Kate-A1-Bulgaristan
9. Gerek-79-Türkiye
10. Bezostaya-1-Rusya
11. Kırkpınar-79-Türkiye
12. Atay-85-Türkiye
13. Kıraç-66-Türkiye
14. Bolal-2973-Türkiye
15. Gün-91-Türkiye
16. ÜTUD-16-Hat
17. ÜTUD-21-Hat

Çeşitlerin adaptasyon durumlarının analizinde FINLAY and WILKINSON (1963) tarafından geliştirilen metod kullanılmıştır.

Sonuçlar ve Tartışma

Deneme sonuçları, Tablo 2'de görülmektedir. Orta Anadolu'da farklı

Tablo 1. Deneme yerlerine ait yağış durumu (mm).

Deneme Yerleri	AYLAR											Toplam
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1988 - 1989												
Haymana	0	77.7	51.3	5.6	4.6	21.3	7.2	12.8	55.3	12.6	8.2	257
Lodumlu	8.3	60.3	57.0	19.8	8.4	9.4	14.9	6.6	69.4	18.6	21.4	294
Bor	0.0	56.0	43.8	22.6	6.6	8.3	3.1	16.0	17.6	5.2	0.0	176
Sivas	5.8	75.2	62.2	40.4	12.8	14.7	65.2	25.7	28.4	8.8	24.6	364
1989 - 1990												
Haymana	0	65.6	90.2	34.0	6.0	15.6	5.0	68.6	28.9	20.0	5.0	339
Lodumlu	18.0	65.5	83.9	31.3	21.9	17.0	37.8	69.2	38.7	13.8	13.1	456
Niksar	20.2	64.4	145.3	46.8	24.8	32.1	4.7	222.8	139.6	66.4	61.3	828
Altınova	0	58.5	91.0	24.2	21.0	10.3	19.7	27.2	80.4	15.6	13.1	361
Pınarbaşı	10.3	46.1	82.0	45.2	25.0	30.5	8.2	63.2	44.8	38.3	7.5	401
Akşehir	0	105.2	148.9	37.9	21.4	43.4	18.4	26.7	63.8	49.2	19.5	534
Reşadiye	33	83.7	198.0	68.2	27.9	31.0	6.0	132.0	120.9	60.0	6.2	767
Çamlıbel	-	rasat	yok	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1990 - 1991												
Haymana	48.0	10.3	16.0	71.0	17.0	33.0	16.0	54.2	64.5	27.2	17.0	374

yerlerde üç yıl yapılan deneme sonuçlarına göre çeşitler arasındaki fark, bir deneme (Akşehir-1990) hariç her denemede önemli çıkmıştır. Verimler arasındaki farklılık az verimli çevreden yüksek verimli çevreye gidildikçe artmaktadır.

Nitekim Şekil 1'de bazı Macaristan kaynaklı çeşitlerin stabilite analizi görülmektedir. Bütün çevrelerde GK-Szöke'nin regresyon doğrusu populasyon doğrusunun (genel ortalama) üzerindedir. Yani bütün çevrelerde Zombor ve Öthalom'a göre daha yüksek verimlere sahiptir. Zombor ve Öthalom çeşitleri ise 300 kg/da'a kadarki çevre verimlerinde populasyon ortalamasının altında, bu noktadan itibaren ise üzerindedir. Yani bu çeşitler daha çok özel adaptasyon yani iyi şartlara adaptasyon göstermektedirler.

Türkiye kaynaklı çeşitlerin stabilite durumları ise Şekil 2'de verilmiştir. Çevre

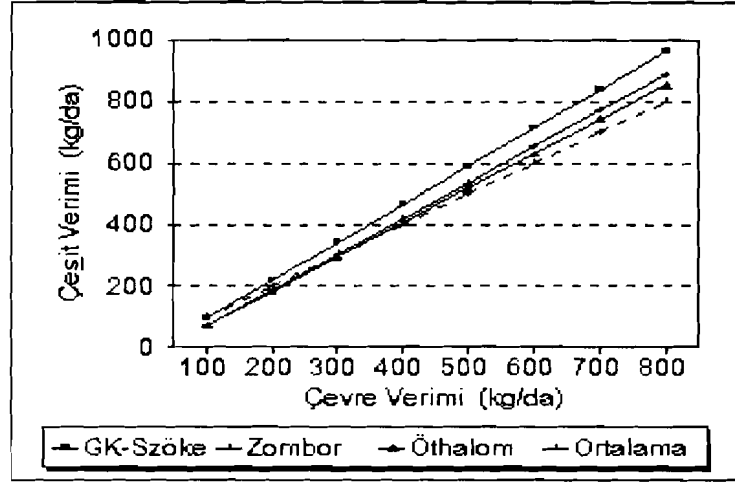
ortalamasının 350 kg/da olduğu noktaya kadar Gerek-79 birinci sırada yer almaktadır. Ayrıca bu noktaya kadar populasyon ortalamasının da üzerindedir. Yani Gerek-79 birinci sırada yer almaktadır. Yani Gerek-79 düşük verimli çevrelere en iyi adapte olan çeşittir. Bu noktadan itibaren Atay-45 ilk sırayı almakta ve bu şekilde 800 kg/da'a kadar bu durumunu korumaktadır. Atay-85 çeşidi 850 kg/da'a kadarki çevre şartlarında populasyon ortalamasının altında kaldığından özel adaptasyona sahip (iyi şartların çeşidi) bir çeşit olarak ortaya çıkmaktadır. Kıraç-66 çeşidi genellikle populasyon ortalamasının altında yer almıştır. 150 kg/da'lık çevre verimi altında, populasyon ortalamasını geçtiğinden kötü şartların buğdayı olarak ortaya çıkmaktadır.

Tablo 2. Ekmeklik buğday çeşitlerinin Orta Anadolu'daki verimleri.

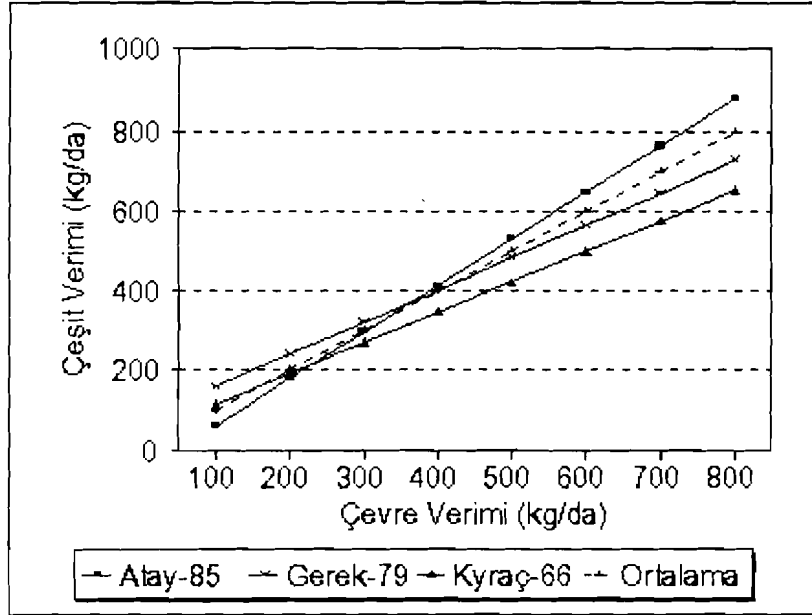
Çeşit	Lod 1989	Hay 1989	Hay 1989	Bor 1989	Siv 1989	Lod 1990	Hay 1990	Nik 1990	Akş 1990	Alt 1990	Alt 1990	Pin 1990	Çam 1990	Reş 1990	Hay 1991	Hay 1991
P.Niska	360	156	158	121	149	225	181	610	271	391	248	189	233	134	465	651
Balkan	270	148	218	122	118	247	219	626	292	485	297	183	210	190	417	513
Zombor	222	140	199	101	116	266	240	691	324	412	298	195	251	532	520	634
Öthalom	337	125	157	88	100	250	216	664	283	420	343	196	262	413	465	687
Kinesö	225	144	162	122	130	292	288	614	348	478	252	187	239	523	493	559
GK-32-82	329	156	165	112	130	260	219	698	308	431	251	159	207	505	431	545
GK-Szöke	363	158	237	131	178	266	273	671	390	423	333	210	267	600	612	781
Kate-A1	294	180	233	140	217	258	268	698	333	258	267	147	268	507	562	559
Gerek-79	319	177	243	208	178	280	286	155	122	167	301	217	288	533	516	554
Bezostaya-1	277	170	190	139	204	265	227	567	304	363	252	178	218	537	428	542
Kırkpınar-79	270	147	225	109	123	251	204	644	317	419	220	64	205	498	503	557
Atay-89	331	158	185	111	117	220	279	666	304	423	271	104	213	487	498	678
Kıraç-66	323	131	219	151	154	252	236	541	299	252	225	136	279	351	416	542
Bolal-2973	283	129	195	168	143	309	223	506	328	502	311	186	266	457	559	596
Gün-91	357	155	241	169	134	247	251	604	284	421	333	182	278	509	420	542
ÜTUD-16	348	139	218	164	162	274	237	557	298	436	339	214	281	595	494	524
ÜTUD-21	283	141	206	124	158	266	292	557	304	465	272	196	222	530	516	513
Ortalamalar	305	150	203	134	148	261	243	610	311	417	283	173	247	488	491	587
F	*	**	**	**	**	**	**	**	od	**	**	**	**	**	**	**
LSD (0.05)	85	30	31	37	27	51	50	91	60	86	58	30	63	90	89	90
VK (%)	18	14	10	17	12	12	13	10	12	13	11	12	16	11	11	10

Not: Lod = Lodumlu, Ankara Hay = Haymana, Ankara Bor = Bor, Niğde Siv = Sivas
Nik = Niksar, Tokat Akş = Akşehir, Konya Alt = Altınova, Konya
Çam = Çamlıbel, Tokat Reş = Reşadiye, Tokat

* Çıkış öncesi su verilmemiştir.



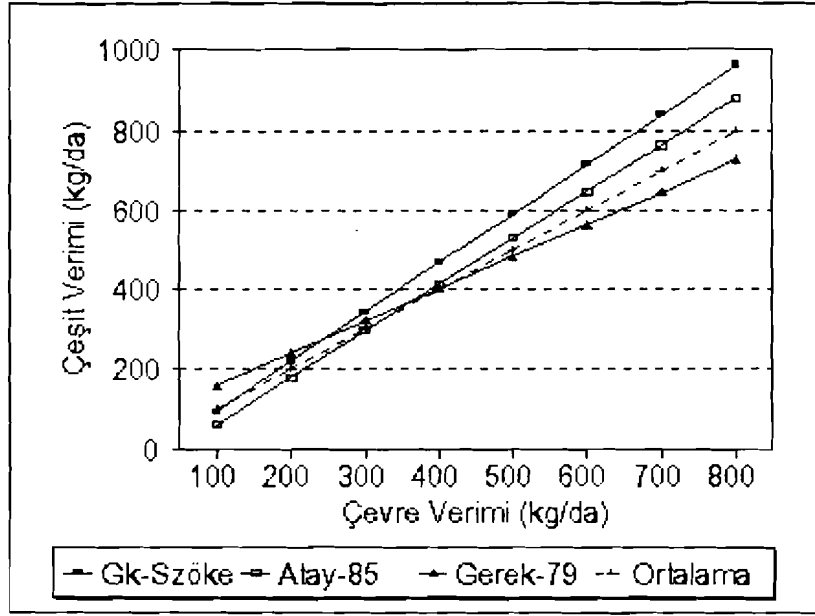
Şkil 1. Bazı Macaristan kaynaklı çeşitlerin regresyon doğruları



Şkil 2. Bazı yerli çeşitlerin regresyon doğruları

Bütün çeşitlerden seçilen yerli ve yabancı kaynaklı çeşitlerin regresyon doğruları Şekil 3'de verilmiştir. Şekil 3'de görüldüğü gibi iyi çevrede GK-Szöke en yüksek verimi vermekte, bunu Türk çeşidi Atay-85 izlemektedir. Gerek-79 ise iyi çevrede seçilen çeşitler içerisinde en düşük verimi vermektedir. Düşük verimli çevrede

(250 kg/da'a kadar) ise Gerek-79 en yüksek verimi sağlamakta, bunu diğer bir Türk çeşidi olan Gün-91 izlemektedir. Gerek-79 çeşidi ile GK-Szöke'nin verimleri 250 kg/da civarında çakışmakta bu noktadan itibaren üstünlüğü GK-Szöke almaktadır.

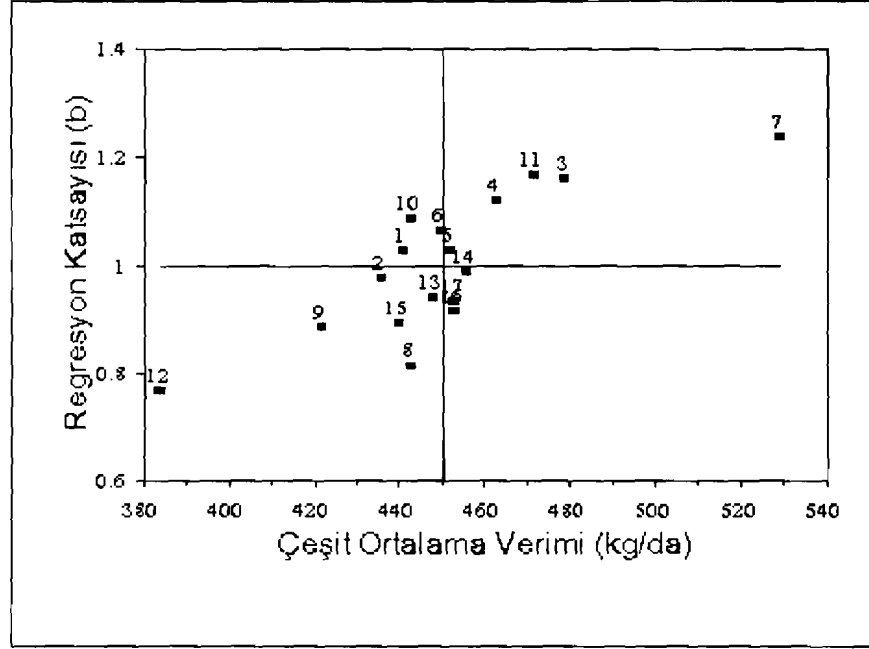


Şekil 3. Bazı yerli ve yabancı çeşitlerin regresyon doğruları.

Şekil 4'de bütün çeşitlerin bir aradaki adaptasyon durumları yer almaktadır. $b=1$ yatay hattı genel adaptasyonu, 451 kg/da'daki dikey hat ise populasyon ortalamasını (bütün çeşitlerin ortalaması) göstermektedir. Regresyon katsayısı $b>1$ olan GK-Szöke ($b=1.239$) iyi çevreye en iyi adaptasyonu göstermektedir. Bu çeşidi Atay-85 ($b=1.167$), Zombor ($b=1.163$) ve Öthalom ($b=1.119$) izlemektedir. GK-32-82 ve Kincsö de iyi şartların çeşitleri olmakla beraber yukarıdaki çeşitlerden sonra gelmektedirler. Regresyon katsayısı 1'e yakın olan Kate-A1 ($b=0.987$), Balkan ($b=0.975$) ve P.Niska genel adaptasyonu göstermektedir.

Regresyon katsayısı $b<1$ olan U-21, U-16, Bolal-2973 ve Gerek-79 ise kötü şartlara iyi adapte olmuş çeşitlerdir. Bu çeşitlerin ortalama verimleri populasyon ortalamasının gerisinde olduğundan kötü şartlara olan uyumları yukarıdaki çeşitlere göre daha azdır.

Yağışı yüksek olan Tokat ve benzeri yerlerdeki Macar çeşitlerinin üstünlüğü bu çeşitlerin yağışlı yerlerin veya sulu şartların çeşitleri olduğunu, ayrıca bu çeşitlerin özellikle GK-Szöke ve Zombor'un sulu şartlarda denenmesi gerektiğini göstermektedir.



- | | |
|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Partizanka Niska-Yugoslavya | 9. Gerek-79-Türkiye |
| 2. Balkan-Yugoslavya | 10. Bezostaya-1-Rusya |
| 3. Zombor-Macaristan | 11. Kırkpınar-79-Türkiye |
| 4. Öthalom-Macaristan | 12. Atay-85-Türkiye |
| 5. Kincsö-Macaristan | 13. Kıraç-66-Türkiye |
| 6. GK-32-82-Macaristan | 14. Bolal-2973-Türkiye |
| 7. GK-Szökc-Macaristan | 15. Gün-91-Türkiye |
| 8. Kate-A1-Bulgaristan | 16. ÜTUD-16-Hat |
| | 17. ÜTUD-21-Hat |

Şkil 4. Yerli ve yabancı buğday çeşitlerinin regresyon katsayısı verimi arasındaki ilişkiler.

Kaynaklar

ALTAY, F., 1987. Kışlık Buğdaylarda Verim Stabilitesi. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa, TÜBİTAK. Uludağ Ü.Zir.FAk.S.431-442.

FINLAY, K.W. and G.N. WILKINSON, 1963. The Analysis of Adaptation in a Plant - Breeding Program. Aust.J.Agr.Res. 14:742-754.

TECEREN, M., YÜĞÜT, F., ATABAY, A.H. ve BAKİOĞLU, H., 1987. Orta Anadolu ve Geçit Bölgelerinde Yürütölmekte Olan Ekmeklik Buğday eřit Tescil Denemeleri. Türkiye Tahıl Sempozyumu, Bursa, TÜBİTAK, Uludağ Ü. Zir. Fak. S.503-516.

SICAKLIK VE NEM UYGULAMALARININ BAMYA TOHUMLARININ ÇİMLENME VE ÇIKIŞ ORANI ÜZERİNE ETKİLERİ

İbrahim DEMİR

Yard.Doç.Dr.A.Ü.Ziraat Fak.Bahçe Böl. Dışkapı/Ankara

ÖZET :Belli sıcaklıkta (50°C),değişik sürelerle (1,2 ve 5 gün) uygulanan su ile (% 7, 10, 12, 14, 16, 18, 20) nem düzeyine ulaştırılan bamya (*Abelmoschus esculentus L. Akköy*) tohumlarının çimlenme ve çıkış oranı ile fide kök uzunlukları araştırılmıştır. Tohum neminin % 7-10 civarında olması kaydıyla, 5 güne kadar çıkan uygulamalar, çimlenme ve çıkış oranını olumlu etkilerken, nemin artmasıyla uygulama süresinden bağımsız olarak canlılıkta bir azalma görülmüştür. Tohum neminin % 16'nın üzerinde olduğu uygulamalar, kontrolden daha düşük toplam çimlenme oranları göstermiştir. Nemin % 10 ile % 20 arasında olması durumunda, depolama ömrü ve nem ilişkilerinde doğrusal bir negatif ilişki gözlemlenmiştir. Tohumda yaşlanmanın teşvik edilmemesi, canlılıkta ve tohum gücünde (2. gündeki toplam çimlenme, kök uzunluğu ve çıkış oranı) azalmaya neden olmaması açısından tohum uygulamalarında tohum neminin % 10'u geçmemesine dikkat edilmelidir. Uygulamaların embriyodaki kısmi dormansinin ortadan kaldırılmasına yardımcı olduğu da ileri sürülebilir.

THE EFFECTS OF TEMPERATURE AND MOISTURE TREATMENTS ON GERMINATION AND EMERGENCE PERCENTAGE OF OKRA SEEDS

SUMMARY : *The effects of treatments with varying seed moisture contents (7, 10, 12, 14, 16, 18, 20 %) on germination and emergence percentages of okra (Abelmoschus esculentus L.cv.Akköy) seeds were investigated. Treatments affected total germination emergence and root length positively providing seed moisture contents of above 10%, the higher the moisture content, the lower the germination percentage, regardless of treatment period. When seed moisture content is higher than 16%, treated seeds showed lower germination percentages than control ones. There is linear relationship between seed moisture and germination percentages in treated seeds, when seed moisture is above 10%. Seed moisture content of 10% seemed an important level in order to get benefit of the treatment or avoid ageing. Supposedly, treatments helped to remove some innate dormancy which stimulates radicle to go through hard seed coat.*

GİRİŞ

Çıkış oranı ve hız birim alana düşen bitki sayısını, vejetasyon süresini, hasat zamanı ve şeklini, dolayısıyla da verimi belirleyen önemli bir faktördür. Gecikmiş ve düzensiz çıkış, birim alana düşecek bitki sayısını azaltarak arazinin optimum kullanımını engeller ve verimi düşürür.

Bamyada tohum kabuğunun sertliği tohuma su girişini önlemekte düzensiz çıkış ve çimlenmeye neden olmaktadır (EGLEY and ELMORE, 1987; DEMİR, 1994). Kabuğun geçirimsizliği tohum nemi, lignin içeriği ve şalazal bölgenin yapısıyla yakından ilişkilidir (VALENTI et al. 1992).

Mekanik aşındırmalar (EGLEY and ELMORE, 1987; DEMİR, 1994) ve asit uygulamaları (EGLEY and ELMORE, 1987) kabuğun sert yapısını aşındırarak su alımını sağlamasına rağmen, bu tip

uygulamaların embriyonik canlılığı etkileme ihtimalinin olması olumsuz yönleridir. Buna karşılık sıcaklık ve nem kombinasyonları, daha kontrollü ve pratik uygulanabilmeleri ve kısmen de olsa mevcut olan içsel dormansiyi kaldırmaları açısından daha avantajlıdır.

NADA et al. (1994) 40°C'de % 80-90 nemde 4 gün tutulan bamya tohumlarının çimlenme oranı ve hızında artış olduğunu saptamışlardır. Benzer olarak DEMİR (1994), 50°C'de % 10-13 nem dolayında 1 ya da 2 gün hava geçirmez şekilde depoladığı bamya tohumlarının uygulanmayanlara göre çimlenmenin ilk günlerinde % 35-40 daha yüksek bir total çimlenme gösterdiğini belirlemiştir.

Bu çalışmada sıcaklık ve değişik nem kombinasyonlarının bamya tohumlarının daha önceki çalışmalarda olduğu gibi

sadece çimlenme değil, aynı zamanda hızı, kök uzunluğu ve çıkış oranı gibi tohum gücünü ifade eden özellikler üzerine etkileri araştırılmıştır.

MATERYAL VE METOD

Araştırma "Akköy" bamyaya çeşidinde yürütülmüş ve tohumlar bir tohumculuk şirketinden temin edilmiştir. Alındığında tohumların nemi $130 \pm 2^\circ\text{C}$ 'de 1 saat tutularak % 7 olarak tesbit edilmiştir. Tohum nemi 3'er gramlık 2 örnek üzerinde hesaplanmıştır.

Başlangıç nemi % 7 olan bamyaya tohumlarından her biri 300 adet tohum içeren 7 adet tohum grubu oluşturulmuştur. Bu tohum grupları gerekli su miktarı eklenecek sırasıyla % 7, 10, 12, 14, 16, 18 ve 20 nem düzeylerine getirilmiştir.

Gerekli olan su miktarı aşağıdaki formüle göre hesaplanmıştır.

$$\text{İstenilen nem düzeyi için eklenecek su miktarı (g)} = \frac{\text{Tohum ağırlığı (g)} \times \text{İstenilen nem yüzdesi (\%)}}{100 - \text{Mevcut olan nem yüzdesi (\%)}}$$

Her tohum grubuna istenilen nem düzeyine ulaşması için gerekli su miktarı eklendikten sonra, tohumlar cam kavanozlar içinde $+5^\circ\text{C}$ 'de nemin homojen dağılımını sağlamak amacıyla 20 gün boyunca depolanmışlardır.

Değişik nem düzeylerindeki 7 kavanoz $50 \pm 2^\circ\text{C}$ 'de 5 gün boyunca tutulmuştur. depolamanın 1., 2. ve 5. günlerinde her nem düzeyinden 100'er tohum alınmış ve çimlendirme testine tabi tutulmuştur.

1. kontrol olarak her nem düzeyinden 100 tohum (25 adet x 4 tekrür) sıcaklık uygulaması yapılmadan bir diğer kontrol olarak da 100 tohum 24 saat oda sıcaklığında pamuk arasında tutulduktan sonra çimlendirme testine tabi tutulmuştur.

Her nem düzeyi ve uygulama süresi için 100 tohum, 25 tohum / 4 tekrür bazında, deiyonize su ile nemlendirilmiş kurutma kağıtları arasında $+23 \pm 2^\circ\text{C}$ 'de çimlendirilmiştir. Çimlenen tohumlar günlük olarak sayılmış ve 2 mm'lik kökçük çimlenmenin kriteri olarak kabul edilmiştir. Test 27 gün sürmüştür.

Çimlendirmenin 5. gününde, tüm fidelerin kök uzunlukları ölçülmüştür.

Çıkış oranları 4 nem düzeyinde ve 3, 4 ve 5 gün 50°C 'de depolama sonrası saptanmıştır. Nemin % 15'in üzerinde olması laboratuvar çimlenme yüzdesini düşürmesi nedeniyle tohumlar % 9, 11, 13 ve 15 nem düzeylerinde 3, 4 ve 5 gün süreyle depolanmıştır.

Her depolama süresi ve nem düzeyinde 300 adet tohum 1,5 - 2 cm derinliğe ekilmiştir. Toplam 3600 tohum (4 tohum nemi x 3 depolama süresi x 3 tekrür), her kombinasyon için 100 tohum olarak uygulanmış ve her nem düzeyi için 100 adet olmak koşuluyla 400 adet tohum da kontrol için ekilmiştir. Pamuk arasında 24 saat tutulan 200 tohum 2. kontrol olarak ekilmiştir.

Hipokotilin toprak yüzeyine çıkması, çıkış kriteri olarak kabul edilmiştir. Ekim sonrası 40 gün süresince her gün sayım yapılmıştır. Çıkış çalışmaları A.Ü.Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Sebzeçilik Araştırma ve Uygulama arazisinde yürütülmüştür.

BULGULAR

Çimlenme

Sıcaklık ve nem uygulanmış tohumlar nem düzeyinin % 14'ün altında olduğu durumlarda, kontrole göre yüksek çimlenme yüzdeleri göstermişlerdir. Tohum nemi % 7-10 civarında olan tohumların uygulanması optimum sonucu verirken, nemin kademeli olarak artırılması çimlenmede azalmaya neden olmuştur (Şekil 1). % 14 nemden itibaren çimlenme yüzdesi hızla düşmüş ve % 20 nemde bu 2 ve 5 gün uygulananlarda % 5, 1 gün uygulama yapılanlarda ise % 32 civarına inmiştir. Tüm nem yüzdelerinde 5 günlük uygulama diğer iki uygulama süresine göre düşük değerler vermiştir. Özellikle % 12 nem ve üzerinde bu tohumlar canlılıklarını hızla kaybetmişlerdir. Kontrol tohumlarında nemin % 10 ve üzerinde olması, çimlenmede azalma ya da artış meydana getirmemiştir. Çimlenme yüzdeleri tohum neminden bağımsız olarak 53-61 arasında değişmiştir (Şekil 1). Pamuk arasında tohumun 24 saat süresince

tutulması. çimlenmede bir artış sağlamamıştır. Bu tohumlar % 50 dolayında çimlenme göstermiştir.

Çimlenme hızı açısından testin 2. gününde yapılan sayım sonuçlarına göre, % 7 nemde uygulama yapılan tohumlar en iyi sonucu vermiştir. Bu tohumlar çimlenme ortamındaki 2. günün sonunda, % 80'nin üzerinde çimlenmeye sahip olurken; nemin artmasıyla bu oran düşmüştür (Şekil 2). Bu düşüş 1 gün sıcaklık uygulaması yapılanlarda daha yavaş olurken, 2 ve 5 gün uygulamalar arasında % 10 nemin dışında belirgin bir fark gözlenmemiştir. Örneğin %14 nemde, 1 gün depolananlar % 42 çimlenme yüzdesi gösterirken, 2 ve 5 gün süresince depolananlar % 32 civarında kalmıştır. Kontrol tohumları, çimlenme hızı en düşük olanlar olup tüm nem düzeylerinde % 10 çimlenmenin altında değer göstermiştir (Şekil 2).

Pamuk arasında 24 saat nemlendirilen bamyâ tohumlarının testin 2. günündeki çimlenme oranı % 4 olmuştur.

Kök Uzunluğu

Çimlendirme testinin 5. günü uygulanmış ve uygulanmamış tohumların kök uzunlukları Şekil 3'te gösterilmiştir. Tohum neminin % 7'den 20'ye çıkması ile, kök uzunlukları kademeli olarak azalmıştır. Bu azalma uygulama süresiyle doğru orantılıdır. 5 gün uygulananlar, daha hızlı düşüş gösterirken, 2 gün uygulananlar 1 gün ile 5 gün arası bir değişim göstermiştir. 1 gün uygulananlar, kök uzunlukları açısından diğer iki süreye göre daha yüksek değerlere sahip olmuşlardır. Örneğin % 18 nemde 1 gün depolanan tohumlar 2.1 cm kök uzunluğuna sahip olurken, 2 ve 5 gün depolananlar sırasıyla 1.4 ve 0.7 cm değerlerini göstermiştir (Şekil 3). Kontrol tohumlarının kök uzunlukları, 1 ile 1.4 cm arasında değişmiştir.

Çıkış Oranı

En yüksek çıkış % 9 nemde 3 gün 50°C'de depolanmış olan tohumlardan elde edilmiştir. Bu tohumlar 40. gününde % 36 çıkış oranı göstermişlerdir (Şekil 4). Depolama süresinin 4. ve 5. güne uzatılması ve nemin artırılması çıkış

oranını düşürmüştür (Şekil 4). Tohum nemi % 15 olduğunda, 3 günlük depolama % 14 çıkış oranı gösterirken, 4. ve 5. gün uygulamaları, % 10'un altına düşmüştür. Kontrol tohumları, % 10-15 arası değerler göstermiş nem yüzdeleri arasında çıkış oranı açısından fark görülmemiştir.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırma sonuçları sıcaklık ve nem uygulamalarının bamyâ tohumlarının çimlenme ve çıkış oranını arttırdığını göstermiştir. Bu olumlu etki, sıcaklığın 50°C olması durumunda tohum neminin % 7-10 düzeylerinde ve sürenin 5 günü geçmemesi halinde geçerlidir. Tohum neminin % 10'nun üzerine çıkarılması ve sürenin uzatılması canlılık kayıplarına neden olmuştur. Çalışma sonuçları bamyâ tohumlarında görülen içsel dormansi ve kabuk dormansisi (second dormansi)'nin kaldırılmasında sıcaklık ve nem uygulamalarının olumluluğunu saptayan daha önceki araştırmalarla aynı doğrultudadır. LOTİTO ve QUAGLIOTTI (1991) ve NADA ve ark. (1994) tohumların 40°C'de, 12 gün % 100 oransal nemde tutulmalarının çimlenme hızını ve toplamını arttırdığını saptamışlardır. DEMİR (1994), bamyâ tohumlarının çimlenme problemlerinin sadece tohum kabuğu geçirimsizliği ile açıklanamayacağını, kısmen içsel dormansinin de varolabileceğini öne sürmüştür. DEMİR (1994) yaptığı çalışmada, çimlenme testi sonunda su alamayan tohumların kabuklarının incitilmesi halinde çimlenmenin teşvik edildiğini ancak uygulanan tüm tohumların çimlenemediğini saptamış, buna karşılık kabuk incitilmeden 50°C'de % 10, 11.5 ve 13 nemde tohumların 1 ya da 2 gün tutulmasının % 80-85 civarında bir çimlenmeyi sadece 6 gün içinde sağladığını belirlemiştir. Bu sonuç, tohumların sadece kabuğun mekanik engellemesi değil, içsel dinlenmenin de etkisi altında olduğunu olgunluk sonrası, sıcaklık ve nem uygulamalarının dormaniyi kaldırarak kökçüğün çıkış gücü ve hızını arttırdığını göstermektedir. Bamyâ tohumlarında kabuğun su geçirimsizliğinin şalazal bölgenin yapısından kaynaklandığı

saptanmış ve asit, mekanik aşındırma ve sıcak su uygulamaları ile ortadan kaldırılabileceği gözlenmiştir (EGLEY and ELMORE, 1987; DEMİR, 1994). Ancak, bu uygulamaların pratik anlamdaki kullanımında canlılık açısından riskli olabileceği (asit, sıcak su) ve mekanik aşındırmanın tüm tohumlar için homojen şekilde uygulanabilme zorluğu olumsuz yönleridir. Buna ek olarak içsel dormansinin az da olsa varlığı zaman zaman bu uygulamaları yetersiz kılabilir. Buna karşın sıcaklık ve nem uygulamalarında dikkat edilmesi gereken nokta, sıcaklığın seviyesi ve tohum nemi ile kombine şekilde etkili olan uygulama süresidir. Bu çalışmada, 50°C`de, % 7-10 nemde 5 güne kadar tohumların depolanması, çimlenme toplamı ve hızını olumlu etkilerken, tohum neminin % 12`den itibaren artması, canlılıkta düşmeye neden olmuştur.

Bu düşüşün nedeni, canlılığın azalmasını teşvik eden iki temel faktör, yüksek nem ve sıcaklıktır (ELLIS and ROBERTS, 1981).

Bamyada sıcaklık ve nem uygulamalarının ne tür kimyasal değişimleri teşvik ettiği bilinmemesine rağmen bu uygulamalar, Xanthium tohumlarında dormansiyi kontrol eden proteinlerde (ESASHI et al, 1993) ya da etanolde bazı değişiklikleri saptanan sıcaklık ve nem uygulamalarının etkili olduğu nem sınırı ESASHI et al. (1994)`nın Xanthium`da belirlediği % 7-12 düzeyi ile uyumluluk göstermektedir. Bu dönem, aynı zamanda VERTUCCI ve LEOPOLD (1987) tarafından baklagil tohumlarında saptanan tohum su alım eğrisinin II bölümüne karşılık gelmektedir. Su alım eğrisinin II. bölümü, tohum su içeriğinin uygulamaların olumluluğunu için gerekli olan kimyasal değişimi sağlayacak yeterlilikte, ancak yaşlanmayı teşvik edecek seviyenin altında olduğu dönemi içermektedir. Nitekim, tohum neminin % 12`yi geçmesi canlılıkta azalmanın başlangıç noktası olarak görülmektedir.

Tohum neminin % 12`den itibaren % 20`ye kadar artmasıyla canlılıktaki düşüş arasında negatif doğrusal bir ilişki bulunmaktadır (Şekil 1). Benzer bir ilişki arazi çıkış oranları için de gözlenmiştir

(Şekil 4). Bu daha önce değişik türlerde yapılan bir dizi araştırma sonucunu desteklemektedir (ELLIS et al, 1989).

Sonuç olarak, bamyada arazi çıkışında yeknesaklığı, hızlı çimlenmeyi ve birim alandaki bitki sayısının optimum olmasını sağlamak için, tohumların % 7-10 nemde, 50°C`de 5 güne kadar tutulmaları kabuk dormansisinin ortadan kaldırılmasına yardımcı olmaktadır. bundan sonraki çalışmalar, dormanside kabuğun fonksiyonu ve içsel dormansinin çimlenmeyi engelleyici yönlerinin incelenmesine yönelik olacaktır.

KAYNAKLAR

- DEMİR, I., 1994. Hardseededness and Afterripening Effect in orkra. ISTA/ISHS Symposium. Technological Advances in Variety and Seed Research 31 May-3 June 1994, Wageningen Netherlands.
- EGLEY, H.G. and ELMORE, C.D., 1987. Germination and the Potential Persistence of Weedy and Domestic Okra. Weed Science, 35, 45-51.
- ELLIS, R.H. and ROBERTS, E.H., 1981. The Quantification of the Low Moisture-Content Limit to the Logarithmic Relation Between Seed Moisture and Longevity in Twelve Species. Annals of Botany 63, 601-611.
- ESASHI, Y., OGASAWARA, M., GORECKI, R. and LEOPOLD, A.C., 1993. Possible Mechanisms of Afterripening in Xanthium Seeds. Physiologia Plantarum 87, 359-364.
- ESASHI, Y., Zhang, M.SEGAWA, K., FURIHATA, T., NAKAYA, M. and MAEDA, Y., 1994. Possible Involvement of Volatile Compounds in the Afterripening of Cocklebur Seeds. Physiologia Plantarum 90, 577-538.
- LOTITO, S. and QUAGLIOTTI, L., 1991. Laboratory Tests in Relation to

- Emergence of Okra (*Abelmoschus esculentus* L.) Seeds at Sub-optimal Temperatures. *Advances in Horticultural Science* 4, 149-152.
- NADA, E., LOTITO, S. and QUAGLIOTTI, L., 1994. Seed Treatments Against Dormancy in Okra (*Abelmoschus esculentus* L.). *Acta Horticulture* 362, 133-140.
- VALENTI-SERRATO, G., CORNARA, L., LOTITO, S. and QUAGELIOTTI, L., 1992. Seed Coat Structure and Histochemistry of *Abelmoschus Esculentus* Chalazal Region and Water Entry. *Annals of Botany* 69, 313-321.
- VERTUCCI, V.W. and LEOPOLD, A.C., 1987. Water Binding in Legume Seeds. *Plant Physiology* 85, 224-231.

EFFECTS OF PHYTOPHTHORA ROOT ROT AND METALAXYL TREATMENT ON THE YIELD OF SOME FORAGE BRASSICA SPECIES

A. KARAKAYA¹ D.W.KOCH² and F.A.GRAY²

1. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bitki Koruma Bölümü, Dışkapı-Ankara, 06110 Turkey

2. Department of Plant, Soil and Insect Sciences, University of Wyoming, Laramie, WY 82071-3354 USA

BAZI YEM BİTKİSİ BRASSICA TÜRLERİNDE PHYTOPHTHORA KÖK ÇÜRÜKLÜĞÜNÜN VE METALAXYL UYGULAMASININ ÜRÜNE YANSIYAN ETKİLERİ

ÖZET: Yem bitkisi olarak kullanılan üç *Brassica* türü Kayalık Dağlar bölgesinde (ABD) yetişmeleri, şartlara ve çevreye uyma yetenekleri yönünden incelenmiştir. *Brassica* türleri önceden *Brassica oleracea* var. *acephala* 'kale' üzerinde gözlemlenen bir *Phytophthora* hastalığı ile enfekteli tarlalarda yetiştirilmiştir. Metalaxyl muamelesinin *Brassica* mahsul miktarını önemli bir ölçüde etkilemediği görülmüştür. Zararlı problemlerinin olmasına rağmen, *Brassica* türleri düşük ısı derecelerine tolerans göstermişler ve 9.90 Mg/ha a kadar ürün alınmıştır. *Brassica* türlerinden izole edilen *Phytophthora* izolatları *Phytophthora megasperma* olarak teşhis edilmiştir. Bu izolatlar konukçuya özelleşmiş olarak gözüken yonca izolatu *Phytophthora megasperma* f.sp.*medicaginis* izolatından farklılıklar göstermiştir.

SUMMARY: Three forage *Brassica* species were evaluated for their growth and adaptability to the Rocky Mountain region. Brassicas were grown in fields infested with a *Phytophthora* disease previously observed on kale (*Brassica oleracea* var. *acephala*). Metalaxyl treatment did not affect *Brassica* yields significantly. Although pest problems were detected, *Brassica* crops tolerated low temperatures and produced excellent yields (up to 9.90 Mg/ha). The *Phytophthora* isolates from *Brassica*, which were identified as *Phytophthora megasperma*, differed from the alfalfa (*Medicago sativa*) pathogen *Phytophthora megasperma* f.sp.*medicaginis* which appeared to be host specific.

INTRODUCTION

Brassica species offer the opportunity of producing a second crop, even in northern climates. In addition to rapid maturity, they are relatively easy to establish and provide a high quality forage for extending the grazing season (Jung et al., 1986; Koch et al., 1987; Guillard and Allinson, 1988). Productivity and usefulness of the *Brassica* forages for livestock production and as a rotational crop depends, to a certain degree, on the impact of diseases and pests.

In previous *Brassica* studies conducted at Powell, Wyoming, a *Phytophthora* sp., resembling the alfalfa (*Medicago sativa* L.) pathogen *P. megasperma* Drechs. f. sp. *medicaginis* Kuan and Erwin, was isolated from kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.) roots showing root rot symptoms. The area was previously planted to alfalfa. *Phytophthora* root rot (PRR) of alfalfa is

common throughout Wyoming (Gray et al., 1983).

In Wyoming, studies on the diseases and pests on forage *Brassica* species have been limited. Susceptibility to pests and discases, particularly *Phytophthora*, the organism which attacks alfalfa, has not been reported for the forage brassicas. *Brassica* species can be grown as a break crop following plow down of alfalfa. Efficient use of residual N from alfalfa would reduce the cost of producing these crops. However, disease susceptibility may limit use of these crops in a rotation.

The objectives of this study were to determine adaptation and yield of *Brassica* species, determine susceptibility to *Phytophthora*, determine if the PRR organism attacking alfalfa also attacks forage brassicas and to determine if fungicide application is necessary or effective in disease control under field conditions where PRR is present.

MATERIALS AND METHODS

The experiments were conducted at the University of Wyoming Research and Extension Center at Powell, Wyoming and Honor Farm at Riverton, Wyoming during 1990. Three *Brassica* species, 'Premier' kale (*Brassica oleracea* L. var. *acephala* DC.), 'Emerald' rape (*Brassica napus* L.), 'Tyfon' (*Brassica rapa* L. x *Brassica pekinensis* (Lour.) Rupr.), a turnip x Chinese cabbage hybrid, and 'Ranger' alfalfa (*Medicago sativa* L.) were seeded. The experiments consisted of metalaxyl-treated and untreated plots. Seeds were treated with Apron® (0.5 kg a.i./100 kg seed), a powder formulation of metalaxyl (N - (2, 6 - dimethyl - phenyl) - N - (methoxyacetyl) alanine methyl), before planting. Ridomil® 2E, a liquid formulation of metalaxyl, was applied at 1.17 liter a.i./ha to the treated plots 3-5 weeks later. Seeding rate was 4.48 kg/ha of pure live seed. All studies were split plot designs with five replications. Main plots consisted of fungicide treatments and subplots were species.

May 23 planting, Powell. In the experimental plot area 'Decathlon' alfalfa was grown since 1985. On April 18, 2, 4-D (2, 4-dichlorophenoxy acetic acid) was applied to the alfalfa (2.24 kg a.c./ha) and the area was plowed on April 23. On April 23, 56 kg/ha each of N and P, and trifluralin (α, α, α -trifluoro-2, 6-dinitro-N, N-dipropyl-p-toluidine) at 0.78 liter a.i./ha were applied and incorporated to the entire experimental area. On May 23, another 56 kg/ha N was applied and plots were seeded. Plots were irrigated by way of furrows spaced 91.5 cm on May 24. Seeding was accomplished with a tractor mounted cone planter. Ten rows were spaced 17.8 cm apart in two, 91.5 cm beds. Subplot size was 1.83 x 6.56 m. Entire plots were hand harvested on October 2-4.

July 25 planting, Powell. This experiment was set up adjacent to the May 23 experiment. Alfalfa was plowed on July 10 and harrow leveled on July 16. On July 23, 112 kg/ha P, 45 kg/ha N as ammonium nitrate, and trifluralin were broadcast and incorporated over the experimental area. Harvesting was on November 18.

May 22 planting, Riverton. The cropping history of the experimental area was: 1986, alfalfa; 1987, corn; 1988, sorghum and sudangrass; 1989-1990, alfalfa. On May 22, the experimental area was moldboard plowed, tandem disked, and roller harrowed twice. Also the same day, trifluralin was applied to the entire area. Seeding was with a cone planter. Ten rows were spaced 12.7 cm apart.

Subplot size was 1.52 x 4.57 m. Entire plots were hand harvested on September 18.

July 24 planting, Riverton. The experimental area was tilled on July 23. Subplot size was 0.76 x 4.57 m. Harvesting was on November 12.

General procedures. Plots were flood irrigated at Powell and sprinkler irrigated at Riverton. Plots were examined for the presence of the *Phytophthora* disease and other diseases and pests. Roots of 5 randomly selected plants from each plot were examined for the presence of root rot symptoms. Suspected plants were taken to the laboratory. In order to determine if *Phytophthora* was present, roots were washed, blotted dry and were placed into petri dishes containing corn meal agar (17 g/l) amended with dextrose (2 g/l), pimaricin (1 ml/l), penicillin (0.1 g/l) and streptomycin sulfate (0.1 g/l). Plates were examined daily and agar pieces from suspected colonies, 0.7 mm in diameter, were transferred to 5.5 cm petri dishes containing sterile water. Agar pieces were examined daily for oospore and sporangia production.

Plant samples were taken for dry matter determination. Samples were dried in ovens at 80°C to a constant weight.

RESULTS AND DISCUSSION

May 23 planting, Powell. Analysis of variance showed significant species effect (Table 1). There was no significant metalaxyl treatment effect. Since there was no metalaxyl x species interaction, yields were averaged over fungicide treatments. Average kale, rape and Tyfon dry matter yields 133 days after planting were 2.79, 4.50 and 2.99 Mg/ha, respectively (Table 2). Alfalfa plots exhibited poor growth.

This could be due to the presence of pathogens in the soil, including

Phytophthora megasperma f.sp. *medicaginis*. It is also possible that alfalfa

Table 1. Analysis of variance for forage yield.

	Powell		Riverton	
	May 23 planting	July 25 planting	May 22 planting	July 24 planting
Fungicide	NS	NS	NS	NS
Species	**	NS	**	**
Fungicide x Species	NS	NS	NS	NS

NS= Not significant. ** Significant at P < 0.01

Table 2. Dry matter yield of forage Brassica species (Mg/ha).

	Powell		Riverton	
	May 23 planting	July 25 planting	May 22 planting	July 24 planting
Kale	2.79 B	1.12	3.40 B	6.93 A
Rape	4.50 A	1.60	9.90 A	5.90 A
Tyfon	2.99 B	0.75	3.29 B	2.95 B
LSD (0.05)	1.04	NS	1.45	1.51
Harvest date	October 2-4	November 18	September 18	November 12

NS= Not significant

residue exhibited an autotoxic effect towards germinating alfalfa seedlings. Rape yields were significantly greater (P < 0.05) than kale and Tyfon yields, which did not differ (Tables 1 and 2).

Rape was taller than both kale and Tyfon and still vigorously growing at harvest. Kale and Tyfon seemed to cease growth prior to harvest. Tyfon yields included root and shoot growth, since both are consumed by grazing livestock. At harvest, kale and rape were approximately 15% dry matter. The dry matter content of Tyfon averaged about 10.8%. Aphids and lepidoptera damage to the Brassica leaves was observed. Larvae damage was the highest in kale. Rape appeared to be the most resistant to the pests. There was a considerable number of weeds not controlled by trifluralin. The most abundant weeds were wild brassicas (*Brassica kaber* (DC.) Wheeler) and wild oats (*Avena fatua* L.). Rape and kale appeared to compete against weeds better than Tyfon. Dry matter content of the weeds was between 24% and 41%, considerably greater than that of the seeded brassicas. *Phytophthora megasperma* was isolated from untreated Tyfon plants showing root rot symptoms (Table 3.) *Phytophthora megasperma* f.sp.

medicaginis was isolated from alfalfa roots only.

July 25 planting, Powell.

Metalaxyl treatment had no effect on plant yield (Table 1). Although Brassica dry matter yields 117 days after planting varied from 0.75 to 1.60 Mg/ha, differences were not significant (P < 0.05) (Table 2).

Even though some aphids and insect larvae were detected on the leaves, the damage was negligible with the late planting. All three crops tolerated low temperatures before the mid-November harvest. Kale exhibited the best cold tolerance. *P.megasperma* was not isolated from any root, however, *P.megasperma* f.sp. *medicaginis* was isolated from diseased alfalfa roots.

May 22 planting, Riverton.

Analysis of variance for forage yield showed that, only significant (P < 0.01) effect was species (Table 1). Dry matter yields were not significantly affected by fungicide treatment. Yield response was similar to that of the early planting at Powell. One hundred-twenty days after seeding average kale, rape and Tyfon dry matter yields were 3.40, 9.90 and 3.29 Mg/ha (Table 2). Tyfon yields included shoots in addition to the roots. Rape yield was significantly (P < 0.05) greater than

kale and Tyson yields, which did not differ. Kale and rape forage at harvest had low dry matter content, averaging about 11%. Dry matter content of Tyson was greater, averaging 17.8 percent.

Aphid and larvae damage to the leaves of brassicas was noted. Insect larvae damage to the kale leaves was the most serious. There was a considerable amount of weeds (0.94-1.56 Mg/ha). The most abundant weed was lambsquarter (*Chenopodium* sp.) Dry matter content of weeds was higher than the dry matter content of brassicas, averaging about 30%. Kale and rape appeared to compete better with weeds than Tyson. Rape was taller than kale and Tyson and was still vigorous at harvest. *P. megasperma* was not isolated from any root, however, *P. megasperma* f.sp. *medicaginis* was readily isolated from alfalfa roots showing root rot symptoms

July 24 planting, Riverton. In the analysis of variance, significant species effect was observed but there was no significant effect of metalaxyl treatment (Table 1). Average dry matter yields of kale, rape, and Tyson were 6.93, 5.90 and 2.95 Mg/ha, respectively, 113 days after planting. Kale and rape yields were similar and significantly ($P < 0.05$) greater than Tyson yields. Tyson yields also included root yields. Average percent dry matter for kale, rape and Tyson was 16.6, 23.0 and 14.9, respectively.

Even though all three crops showed reasonable cold tolerance, kale was the least affected and produced a relatively high yield. Insect problems were less with the late compared to early planting. Again, *P. megasperma* was not isolated from any root. On the other hand, *P. megasperma* f.sp. *medicaginis* was readily isolated from diseased alfalfa roots.

Metalaxyl treatment of seeds and roots did not affect *Brassica* yields significantly. *P. megasperma*, which appears to be less virulent than the alfalfa pathogen, did not seem to affect *Brassica* yields significantly during the experimental period.

Phytophthora megasperma was detected in *Brassica* roots only once. The alfalfa pathogen *Phytophthora megasperma* f.sp. *medicaginis*, however, was readily isolated from diseased alfalfa roots (Table 3). *Phytophthora* root rot of alfalfa is common in Wyoming (Gray et al., 1983). This pathogen produced small oogonia ($x = 31 \mu\text{m}$). In this study, we were unable to isolate the alfalfa pathogen from *Brassica* roots. This pathogen does not seem to affect *Brassica* crops under field conditions. Host specificity of the alfalfa pathogen was previously reported and Hansen and Maxwell (1991) named the alfalfa pathogen as *Phytophthora medicaginis*. *P. megasperma* isolated from *Brassica* grew faster than the alfalfa pathogen and its optimum growth was around 25°C. The *Brassica* isolate has large oogonia ($x = 48 \mu\text{m}$ and $54 \mu\text{m}$, for kale and Tyson isolates, respectively) and it produced aerial growth in corn meal in contrast to the alfalfa pathogen which was non-fluffy in appearance. *Phytophthora megasperma* isolated from *Brassica* fits the description of Hansen and Maxwell (1991).

Throughout the experiments flea beetle, larvae and aphid damage to the leaves of brassicas were noted. Flea beetle (*Phyllotreta* sp.) damage was negligible. Larvae damage was highest in kale. Larvae damage to the rape and Tyson leaves was medium.

Table 3. Occurrence of *Phytophthora* during the experimental period of 1990.

	Powell		Riverton	
	May 23 planting	July 25 planting	May 22 planting	July 24 planting
<i>Phytophthora megasperma</i> (from <i>Brassica</i>)	+	-	-	-
(from alfalfa)	-	-	-	-
<i>P.m.f.sp.medicaginis</i> (from <i>Brassica</i>)	-	-	-	-
(from alfalfa)	+	+	+	+

These caterpillars attacking to the leaves were identified as *Autographa californica* (Speyer) (alfalfa looper), *Pieris rapae* (L.) (imported cabbageworm) and *Melanchnra picta* (Harris) (Zebra caterpillar). Alfalfa looper was not detected in Riverton. Larvae damage was heavier with the earlier planting dates. Imported cabbageworm and flea beetle damage was also reported from Eastern USA (Jung et al., 1986). Heavy infestation of cabbage aphid (*Brevicoryne brassica* (L.)) was observed at both locations. Kale plants had heavy infestation. Rape and Tyfon were moderately affected by the aphids. Aphid damage was greater with the earlier planting dates. Powdery mildew caused by *Erysiphe cruciferarum* Opiz ex Junell was detected at both locations. This disease was also found on *Brassica* spp. grown in the Eastern USA (Jung et al., 1986).

All crops established quickly; however, a herbicide application, particularly before the early planting dates, might be necessary for crop establishment. Rape was the most consistently high producing crop at both locations and with early and late planting. Kale was much more variable in yield. Tyfon was the least productive with later planting. Additionally, low dry matter content of Tyfon forage may limit dry matter intake of grazing animals.

It appears that *Brassica* crops are adapted to the Rocky Mountain region. All crops tested tolerated low temperatures; however, a cooler than normal fall, particularly with late planting, might be expected to favor kale as it has superior cold tolerance. The *Brassica* yields obtained in Wyoming were comparable to those reported at other locations in USA (Jung et al., 1986; Rao and Horn, 1986; Guillard and Allinson, 1988). These crops showed promise for producing forages for fall livestock grazing under Wyoming irrigated conditions.

Acknowledgments

We thank Dr. M.J. Brewer for identifying larvae species and for confirming our aphid identification. Thanks are also extended to Dr. M.E. Matheron of the University of Arizona for confirming our *Phytophthora megasperma* identification.

LITERATURE CITED

- Gray, F.A., W.H. Bohl, and R.H. Abernethy. 1983. *Phytophthora* root rot of alfalfa in Wyoming. *Plant Dis.* 67: 291-294.
- Guillard, K. and D.W. Allinson. 1988. Yield and nutrient content of summer- and fall-grown forage *Brassica* crops. *Can. J. Plant Sci.* 58:721-731.
- Hansen, E.M. and D.P. Maxwell. 1991. Species of the *Phytophthora megasperma* complex. *Mycologia* 83:376-381.
- Jung, G.A., R.A. Byers, M.T. Panciera and J.A. Shaffer. 1986. Forage dry matter accumulation and quality of turnip, swede rape, Chinese cabbage hybrids, and kale in the Eastern USA. *Agron. J.* 78:245-253.
- Koch, D.W., F.C. Ernst, Jr., N.P. Leonard, R.R. Hedberg, T.J. Blenk and J. R. Mitchell. 1987. Lamb performance on extended-season grazing of Tyfon. *J. Anim. Sci.* 64:1275-1279.
- Rao, S.C. and F.P. Horn. 1986. Planting season and harvest date effects on dry matter production and nutritional value of *Brassica* spp. in the Southern Great Plains. *Agron. J.* 78:327-333.

ANTALYA'DA İKİNCİ ÜRÜN TARIMININ MEVCUT DURUMU

Burhan ÖZKAN

Dr. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

ÖZET: Antalya'da buğdaydan sonra ikinci ürün tarımı yörenin uygun ekolojik koşulları nedeniyle teknik olarak panuğa alternatif olabilir. Bu çalışmayla, yörede ikinci tarımının mevcut durumunu incelemek ve bu tarım sisteminin başlıca ekonomik ve teknik sorunlarını vurgulamak amaçlanmıştır. Bugüne kadar elde edilen sonuçlara göre, ikinci ürün tarımında ekim alanı ve üretim yönünden öngörülen hedeflere ulaşılmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumu fiziksel faktörlerin uygun olmasının bir üretim sisteminin uygulamaya yerleşmesi için her zaman yeterli olmayabileceğini göstermektedir. Fiziksel faktörlerin yanında bazı diğer faktörlerin özellikle ekonomik faktörlerin de elverişli olması önemlidir. Hiç bir üretici eğer önerilen ekoloşi, onun gelirini artırmaz ise o teknolojiyi benimsemeyecektir.

THE CURRENT STATUS OF DOUBLE CROPPING IN ANTALYA

SUMMARY : *Wheat-double cropping represented a technically feasible alternative to cotton due to the ecological conditions of the Antalya region. This article, examines the current status of double cropping and highlights the main technical and economical problems of this system in the region. The results revealed that the second crop production was far from its aims in terms of production and sowing area. It is therefore concluded that physical factors is necessary conditions to apply of the new technology but it is not sufficient itself. In addition to physical factors, some others particularly economic factors should be favorable. It is clear that no producer will adopt a suggested innovation that does not seem likely to increase net return on his investment of resources or lessen risk.*

GİRİŞ

Birim alana üretkenliği artırmayı hedefleyen ikinci ürün tarımı ülkemizde 1978 yılında uygulanan "2. Ürün Araştırma Projesi" çerçevesinde önem kazanmıştır. Daha sonra 1982 yılında başlatılan "2. Ürün Tarımı Araştırma Yayını Projesi" ile elde edilen bulguların üreticilere aktarılması amaçlanmıştır. İkinci ürün projeleri ile ülkemizin Ege, Akdeniz, Güneydoğu Anadolu bölgeleri sulanır tarım alanlarının buğday-arpa sonrası ve pamuk öncesi ürün yetiştirme potansiyelini üretime dönüştürülmesi amaçlanmıştır.

Söz konusu projeler çerçevesinde yapılan araştırmalar ile anılan bölgelerde buğday veya arpadan sonra çeltik, mısır, dane sorgum, silaj sorgum, sudanotu, soya, susam, yerfıstığı ve ayçiçeğinin yazlık olarak yetiştirilebileceği belirtilmiştir. Ayrıca pamuk öncesi dönemde ise bakla,

kolza, fiğ ve turfanda patates üretimlerinin yapılabileceği vurgulanmıştır (ÖLEZ ve ark., 1981).

Antalya, Türkiye'de ikinci ürün tarımının yapılabildiği yörelerden birisidir. İlin ikinci ürün tarımı için çok uygun ekolojik koşulları olmasına karşın, yörede ikinci ürün tarımında öngörülen hedeflere ulaşıldığını söylemek güçtür.

Bu çalışmayla, Antalya ilinde buğday sonrası ikinci ürün olarak yetiştirilen susam, soya, mısır ve yerfıstığının mevcut durumunu ortaya koymak ve ikinci ürün tarımının başlıca ekonomik ve teknik sorunlarını vurgulamak amaçlanmıştır.

MATERYAL ve YÖNTEM

1981-1994 dönemini kapsayan çalışmanın materyalini oluşturan ürünlerin ekim alanları, üretimleri ve fiyatları ile

ilgili değerler İl müdürlüğü ve Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü kayıtlarından alınmıştır. Cari fiyatları, reel fiyatlara indirgemedi ise DİE Toptan Eşya Fiyat İndeksi kullanılmıştır. Ayrıca konu ile ilgili yörede yapılmış araştırma ve incelemelerden de yararlanılmıştır. Araştırmada öncelikle bölgede ağırlıklı olarak yetiştirilen yazlık ikinci ürünlerin ekim alanları, üretim miktarı ve verimleri ile ilgili gelişmeler verilmiştir. Daha sonra ise ikinci ürünlerin fiyatlarının gelişimi ele alınmıştır. Bunu yörede ikinci ürün tarımının başlıca sosyo-ekonomik ve teknik sorunlarının tartışılması izlemiştir.

BULGULAR ve TARTIŞMA

İkinci ürünlerin ekim alanlarının gelişimi

Antalya'da yazlık ikinci ürünlerden susam, soya ve mısır yerfıstığı tarımı yapılmaktadır. İl müdürlüğü kayıtlarına göre ilin 7989 hektar potansiyel ikinci ürün ekim alanı bulunmaktadır. İkinci ürün ekilişinin en yüksek noktasına ulaştığı 1987 yılında, toplam ikinci ürün ekim alanı 5977 hektar olarak gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle bu üretim yılında potansiyel ekim alanının % 75'ine ulaşılmıştır. Ancak 1987 yılından sonra ikinci ürünlerin ekim alanlarında azalma başlamış ve 1994'de 2120 hektara inmiştir (Çizelge 1). Bu potansiyel ikinci ürün ekim alanının ancak % 26.5'nin değerlendirildiği anlamına gelmektedir.

İkinci ürün alanlarındaki bu gelişme son yıllarda pamuk ekim alanında görülen büyük düşmeler göz önüne alındığında daha da önem kazanmaktadır. Antalya'da 1981 yılında 45200 hektar olan pamuk ekim alanı 1994 yılında 16000 hektara kadar düşmüş buna karşın aynı dönemde buğday ekim alanı 124340 hektardan 151830 hektara ulaşmıştır. Buğday ekim alanlarındaki bu artış doğal olarak ikinci ürünlerin potansiyel ekim alanlarında bir artış anlamına gelmektedir.

Ancak uygulamadaki gelişme tersine olmuş, yani ikinci ürünlerin potansiyel ekim alanındaki artışa karşın, ikinci ürün ekim alanlarında büyük azalma

meydana gelmiştir. Örneğin 1985 yılında 3555 hektar alanda ikinci ürün tarımı yapılırken 1994 yılında % 40.4'lük bir azalma ile 2120 hektarda ekim yapılmıştır. Bu azalma ikinci ürün ekiminin en fazla olduğu 1987 yılına göre ise % 64.5'tir. Ekim alanı yönünden değerlendirmeye ikinci ürün projesinin başlangıç yılı olan 1982 yılının değil de 1985 yılının alınması projenin başlangıç yıllarındaki ikinci ürün ekim alanlarına ait verilerin sağlıklı olabileceği endişesinden kaynaklanmıştır. Kaldiki ikinci ürün araştırma yayım projesinin başlangıç yılında (1982) toplam ikinci ürün ekim alanı söz konusu ürünler için 5936 hektar olarak bildirilmiştir (Tarım İl Müdürlüğü, çeşitli yıllar). Buna göre bugüne kadar ikinci ürünlerin ekim alanları 1987 yılı dışında devamlı olarak projenin başlangıç yılı seviyesinin altında kalmıştır.

İncelenen dönem içerisinde ikinci ürün ekim alanı yıllar arasında büyük dalgalanma göstermiştir. Örneğin soya ekim alanı 1985 yılında 339 hektar iken 1994 yılında % 77.3'lük bir azalma göstererek 77 hektara inmiştir. Dönem içerisinde soya ekilişi 1987 yılında 2575 hektar ile en yüksek seviyesine ulaşmış daha sonra çok belirgin bir şekilde düşmeye başlamıştır. Bu gelişme trendi devam ederse soyanın yörede üretim deseninden çıkacağı söylenebilir. Mısır ekim alanı 1985 yılında 453 hektar iken 1994 yılında % 14.3'lük bir azalma ile 388 hektara inmiştir. Aynı dönemlerde yerfıstığı 1554 hektardan % 70.4'lük bir azalma ile 460 hektara, susam ise 1210 hektardan 1195 hektara inmiştir (Çizelge 1). Susam bölgede eskiden beri ikinci ürün olarak tarımı yapılan ve aynı zamanda en fazla ekiliş alanına sahip olan bir bitkidir. 1992 yılında 2960 hektara ulaşan ekim alanı 1994 yılında 1992 yılına göre % 45.7'lik bir azalma göstermiştir. Çizelge 1'den görüldüğü gibi özellikle mısır alanlarında başlangıçtan beri bir artış kaydedilmemiştir. Yerfıstığı ekim alanı ise son yıllarda çok belirgin bir şekilde düşmeye başlamıştır. Bu sonuçlara göre bölgede ikinci ürün ekim alanında son yıllarda görülen azalmanın büyük çoğunlukla susam ve yerfıstığı ekim

alanlarındaki azalmadan ileri geldiği anlaşılmaktadır.

Antalya'da özellikle 1989 yılından sonra pamuk ekim alanı belirgin şekilde düşmeye başlamıştır. İl genelinde 1989 yılında 41200 hektar olan pamuk ekim alanı 1994'de 1600 hektara inmiştir. Bu durum doğal olarak buğday + ikinci ürünün potansiyel ekim alanının artması anlamına gelmektedir. Bu artış buğday ekim alanında açık bir şekilde görülmektedir. 1989 yılında buğday ekim alanı 137937 hektardan 1994'de 151830 hektara yükselmiştir. Ancak aynı dönemde ikinci ürünlerin ekim alanı toplamı 4231 hektardan 2120 hektara inmiştir. Diğer bir

ifadeyle üreticiler pamuk yerine buğday ekmeye başlamışlar ancak buğdayı takiben ikinci ürün ekmemişlerdir.

İkinci ürünlerin ekim alanlarının gelişiminden açıkça görüldüğü gibi bölgede ikinci ürünlerin ekim alanı özellikle 1994'de önemli miktarda azalmıştır. Ayrıca dönem içinde yıllara göre ikinci ürünlerin ekim alanları önemli dalgalanmalara konu olmuştur. Ekim alanlarındaki bu dalgalanmalar doğal olarak üretim miktarını etkilemektedir (Çizelge 2). Ekim alanlarındaki dalgalanmayı etkileyen en büyük faktörün ise ürün fiyatları olduğu söylenebilir.

Çizelge 1. Antalya'da İkinci Ürünlerin Ekim Alanlarının Gelişimi (1985-1994)

Yıllar	Soya		Susam		Mısır		Yerfıstığı		Toplam	
	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)
1985	339	-	1210	-	453	-	1554	-	3555	-
1986	1128	232.7	2028	67.6	126	-72.8	2004	28.9	5384	51.4
1987	2575	128.3	1641	-19.1	229	81.8	1532	-23.6	5977	11.0
1988	634	-75.4	1440	-12.3	409	78.6	1561	1.9	4044	-32.3
1989	381	-39.9	1790	24.3	614	50.1	1398	-10.4	4231	4.6
1990	248	-34.9	2857	59.6	441.4	-28.1	1762.6	26.1	5309	25.5
1991	242	-2.4	2490	-12.9	504.2	14.2	607.7	-65.5	3844	-27.6
1992	100	-58.7	2960	18.9	477.4	-5.3	1300	113.9	4837	25.8
1993	105	0.5	1901	-35.8	573	20.0	930	-28.5	3509	-27.4
1994	77	-26.7	1195	-37.4	338	-32.2	460	-50.5	2120	-39.6
1985-1994	Değişim (%)		-77.3		-1.2		-14.3		-70.4	

Kaynaklar: Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Çeşitli Yıllar, Antalya.

Çizelge 2. Antalya'da İkinci Ürünlerin Yıllara Göre Üretim ve Verimleri

Yıllar	Soya		Susam		Mısır		Yerfıstığı	
	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)	Alan (ha)	Değişim (%)
1985	747	220	847	70	2374	525	3554	229
1986	232	206	1196	59	582	459	4609	230
1987	4869	189	1060	65	1032	450	3627	237
1988	1336	190	960	67	2066	505	3764	241
1989	776	204	1035	58	2935	478	3258	233
1990	507	204	1768	68	2185	494	2245	220
1991	508	210	1890	75	2739	544	1845	204
1992	250	250	2026	68	2446	513	3006	231
1993	298	284	1234	65	2865	500	1600	227
1994	136	176	655	35	2072	534	1030	224

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Çeşitli Yıllar, Antalya.

İkinci ürünlerin fiyatlarının gelişimi

İşletmecilerin kararlarını belirleyen en önemli etkenin fiyatlar olması nedeniyle incelenen ürünlerin dönem içindeki fiyatlarının gelişimleri cari ve reel olarak incelenip birbirleriyle kıyaslanmaları önemlidir. Diğer yandan araştırma bölgesi üreticilerinin büyük çoğunluğunun pazara dönük üretim yapmaları nedeniyle fiyatların ekim alanları üzerindeki etkisinin çok daha önemli olduğu söylenebilir.

İncelenen 14 yıllık dönemde ürünlerin arz ve talebe göre oluşan fiyatlar 1981 yılı fiyatlarının katlarına artış göstermiştir. Örneğin 1981 yılında 6 TL/kg olan buğday fiyatı 112.5 kat artarak 1993'de 1800 TL/kg, pamuk fiyatı ise 138.2 kat artarak 67.8 TL/kg'dan 9372 TL/kg'a yükselmiştir (ÖZKAN, 1995a). Aynı yıllar için ikinci ürünlerden mısır 89.1, yerfıstığı 111.8, susam 103.6 ve soya 104.3 kat artmıştır (Çizelge 3). Aynı dönem için Toptan Eşya Fiyat İndeksi değeri ise 115.4 kat artmıştır. Buna göre pamuk hariç diğer ürünlerin fiyatları çoğu yıllar enflasyon fiyatlarının altında kalmıştır. Özellikle soya fiyatları ele alınan dönemde sürekli olarak toptan eşya fiyatlarının altında kalmıştır. Değerlendirmeye 1993 yılı fiyatlarının

alınmasının nedeni 1994 yılı ürün fiyatlarının ekim alanlarına etkisinin 1995 yılında olacağı içindir.

Antalya'da ikinci ürünlerin ekonomik yapısının incelendiği çalışmalarda 1992 üretim yılı için en karlı ürünler sırasıyla yerfıstığı, mısır, soya ve susam olarak bildirilmiştir (ÖZKAN, 1993; KUZGUN, 1993). Benzer şekilde bölgede ikinci ürünlerin ekonomik yönden değerlendirilmesinin yapıldığı bir başka çalışmada da 1992, 1993 ve 1994 yılları verim değerlerine göre, 1994 yılı fiyatları ile en karlı ikinci ürün olarak yerfıstığı bulunmuş, bunu mısır, soya ve susam izlemiştir (ÖZKAN, 1995b).

Uygulamada ekiliş alanları ile ürünlerin karlılıkları arasında her zaman tam bir ilişki olduğunu söylemek olası değildir. Örneğin susam en düşük net karı sağlamasına karşın en fazla ekim alanına sahiptir. Buna göre net gelirin ya da ürün fiyatlarının çiftçiye motive etmede tek başına yeterli olmadığı anlaşılmaktadır. Fiyatların yanında sosyo-ekonomik ve teknik faktörler de ekim alanlarını etkilemektedir. Bu nedenle ürünlerin fiyatlarıyla birlikte diğer sosyo-ekonomik ve teknik sorunların incelenmesinin de ikinci ürün ekim alanlarında yaşanan gelişmeyi açıklamada önemli olduğu söylenebilir.

Çizelge 3. Antalya'da İkinci Ürünlerin Cari Fiyatlarının Gelişimi (1981-1994)

Yıllar	İkinci Ürünler				Basit İndeks (1981=100)				TEF
	Soya	Susam	Mısır	Y.Fıstı	Soya	Susam	Mısır	Y.Fıstı	
1981	38.2	96.3	19	85.9	100	100	100	100	100.0
1982	43.3	162.1	25	106.4	114	168	132	124	127.0
1983	58.6	221.7	26	125.1	153	230	137	146	165.7
1984	72.0	308.0	55	235.1	188	320	289	274	249.1
1985	95.0	578.0	58	146.0	249	600	305	286	356.8
1986	163.0	734.0	67	448.0	427	762	353	522	462.3
1987	192.0	830.0	90	545.0	503	862	474	634	610.4
1988	350.0	1750	150	697.0	916	1817	789	811	1064.4
1989	630.0	3000	336	1562	1649	3115	1768	1818	1790.5
1990	800.0	3800	460	3000	2094	3946	2421	3492	2741.5
1991	1350	5000	728	2500	3534	5192	3832	2910	4260.4
1992	2413	7000	1265	6000	6317	7269	6685	6985	7051.6
1993	3984	9980	1692	9600	10429	10363	8905	11176	1154.6
1994	8740	45000	4925	18400	22880	46729	25921	21420	25212.6

Kaynak: Tarım İl Müdürlüğü Kayıtları, Çeşitli Yıllar, Antalya.

TEF : Toptan Eşya Fiyat İndeksi.

Ürün Fiyatlarının ülkemiz gibi yüksek enflasyonun bulunduğu koşullarda reel olarak incelenmesi de gereklidir. 1981-1993 döneminde ikinci ürünlerin reel fiyatları incelenirse; mısır 1981 yılında 19 TL/kg iken 1984 yılı hariç sürekli bir azalma göstermiş ve 1993 yılında 14.7 TL/kg olmuştur. Aynı dönem için yerfıstığı 85.9 TL/kg'dan 83.1 TL/kg'a, susam 96.3 TL/kg'dan 86.4 TL/kg'a inmiştir. Soya ise yine aynı dönem için 38.2 TL/kg'dan 34.5 TL/kg'a inmiştir (Çizelge 4).

Özellikle 1989 yılından sonra susam fiyatlarındaki azalma oldukça belirgindir. Örneğin 1989 yılında 167.6 TL/kg olan susam fiyatı çok hızlı bir şekilde düşmeye başlamış ve nihayet 1993 yılında 86.4 TL/kg'a inmiştir. Bu gelişimin susam ekim alanının 2000 hektarlık il ortalama değerinden 1195 hektara inmesine yol açtığı söylenebilir. Bu dönemde ürün fiyatları yönünden benzer gelişmelerin mısır, soya ve yerfıstığında da yaşandığı görülmektedir. İkinci ürün fiyatlarının 1989 yılından sonra düşük olarak gerçekleşmesi, bölgede 1989 yılından sonra pamuk ekim alanındaki büyük azalmaya rağmen ikinci ürün ekim alanlarının artmamasının en büyük nedeni olduğu söylenebilir.

Ancak susam fiyatlarının 1994 yılında reel olarak piyasada oldukça yüksek

gerçekleşmesi 1995 üretim yılında susam ekim alanının artacağına işaret etmektedir. Bir önceki yıla göre 1995 yılında susamdan sonra reel olarak fiyatı en fazla artan diğer ürünler sırasıyla ikinci ürün mısır ve pamuktur. Buna göre 1995 üretim yılında pamuk ve ikinci ürünlerden susam ve mısırın ekim alanlarında artış olacağı beklenmektedir. Fakat benzer gelişmeyi soya ve yerfıstığı için söylemek oldukça güç görünmektedir. Mevcut koşullar geçerliliğini korursa soyanın üretim deseninden çıkacağı söylenebilir.

Ayrıca ürünlerin pamuğa göre parite fiyatları da ekim alanlarındaki gelişmeye etki etmektedir. Bu bağlamda örneğin soya ekiminin en fazla ekim alanına sahip olduğu 1987 yılından bir önceki yılda pamuk/soya fiyat paritesi 1.83 ile dönemin soya lehine en yüksek değerini oluşturmuştur. Bu yıldan sonra pamuk/soya paritesi sürekli olarak dönem ortalaması parite fiyatının (2.57) üzerinde gerçekleşmiştir. Diğer ürünlerde ise soya kadar olmamakla birlikte parite fiyatlarının ekim alanları üzerine etkisi önemlidir. Bu nedenlerle karar vericilerin ürünler arası parite fiyatlarını da dikkate alan bir destekleme programı izlemelerinin gerekli olduğu söylenebilir (Çizelge 5.)

Çizelge 4. Buğday, Pamuk ve İkinci Ürünlerin Fiyatlarının Reel Olarak Gelişimi (1981 yılı fiyatlarıyla)

Yıllar	Soya	Susam	Mısır	Yerfıstığı	Buğday	Pamuk
1981	38.2	96.3	19	85.9	16	67.8
1982	34.3	127.6	19.7	83.8	16.5	65.4
1983	35.4	133.8	15.7	75.5	15.7	86.0
1984	28.9	123.6	22.1	94.4	18.1	83.1
1985	26.6	162.0	16.3	68.9	20.5	72.1
1986	35.3	158.8	14.5	96.9	16.9	64.5
1987	31.5	136.6	14.7	89.3	15.9	102.8
1988	32.9	164.4	14.1	65.5	15.4	85.7
1989	35.2	167.6	18.8	87.2	16.8	96.0
1990	29.2	138.6	16.8	109.4	24.3	86.4
1991	31.7	117.4	17.1	58.7	18.1	88.7
1992	34.2	99.3	17.9	85.1	15.6	90.1
1993	34.5	86.4	14.7	83.1	15.6	81.2
1994	34.7	178.5	19.5	73.0	13.9	100.6
1981-93 Değ.(%)	-9.7	-103	-22.6	-3.3	-2.5	19.7
1993-94 Değ.(%)	0.06	106.6	32.7	-12.0	-10.9	23.9

Çizelge 5. Buğdayın ve İkinci Ürünlerin Pamuğa Göre Parite Fiyatlarının Gelişimi.

Yıllar	Pamuk/ Soya	Pamuk/ Susam	Pamuk/ Mısır	Pamuk/ Yerfıstığı	Pamuk/ Buğday
1981	1.77	0.70	3.57	0.79	4.24
1982	1.91	0.51	3.32	0.78	3.96
1983	2.43	0.64	5.48	1.14	5.48
1984	2.87	0.67	3.76	0.88	4.60
1985	2.71	0.44	4.43	1.04	3.52
1986	1.83	0.41	4.45	0.67	3.82
1987	3.27	0.76	6.97	1.15	6.47
1988	2.61	0.52	6.08	1.81	5.56
1989	2.73	0.57	5.11	1.10	5.73
1990	2.96	0.62	5.15	0.79	3.56
1991	2.80	0.76	5.19	1.51	4.91
1992	2.63	0.91	5.02	1.06	5.78
1993	2.35	0.94	5.54	0.98	5.21
1994	2.90	0.56	5.15	1.38	7.25
Ortalama	2.57	0.64	4.94	1.08	5.00

İkinci Ürünlerin Başlıca Sosyo-Ekonomik ve Teknik Sorunları

İkinci ürünlerin ekim alanlarındaki azalmanın nedenleri arasında ürün fiyatlarının yanında aynı zamanda bazı sosyo-ekonomik ve teknik sorunların da etkin olduğu söylenebilir. Bu sorunların başında olumsuz pazar koşulları, bazı ürünlerde arzu edilen niteliklere sahip ve hastalıklara dayanıklı çeşitlerin yetersizliği ve araştırma-geliştirme çabaları ile geliştirilen teknolojilerin üreticiler tarafından tam olarak uygulanamaması gelmektedir. Ürünlere göre bu sorunlardan bazıları şöyle sıralanabilir.

Susam tarımının büyük oranda işgücüne dayalı olması, ekimin çoğunlukla serpme usulü ile yapılması, zaman zaman işgücü sıkıntısı çekilmesi, hastalıklara dayanıklı çeşit olmayışı, ve verimin istikrarsız olması gibi nedenlerin susam ekim alanının azalmasında oldukça önemli rol oynadığı söylenebilir.

Mısırdaki pazarlama, hasat ve kurutma özellikle geniş alanlara ekim yapan üreticiler için sorun olmamaktadır. Mısır hasat zamanı havanın genellikle yağışlı olması sonucu biçerdöver tarlaya girmemekte ve çoğu zaman hasat gecikmektedir. Bu durum ise mısır yerine tekrar buğday ekimini engellemektedir. Bölgede buğday+mısır+pamuk münavebesi ikinci ürün mısır ekilişlerini artırabilir.

Yerfıstığının toprak isteği bakımından seçici olması nedeniyle ekonomik anlamda yerfıstığı yetiştiriciliği ancak belirli alanlarda yapılabilmektedir. Bu durum doğal olarak yerfıstığı ekim alanı artışını sınırlamaktadır. Ayrıca yerfıstığının hasatının zor ve genellikle yağışa kalması, kurutma sorununun olması ekim alanını sınırlayan önemli sorunlar arasında sayılabilir.

Soya tarımı halen ilde belli bir iki lokasyon dışında ekim alanı bulamamaktadır. Mevcut şartlar devam ederse soyanın yörede üretim deseninden çıkacağı söylenebilir. Bu durumun birçok nedeni olmakla beraber özellikle bu ürünün bölgeye yeni girdiği dönemlerde hasatın elle yapılması ve pazarlamasındaki sorunlar üreticinin soya üretiminden vazgeçmesince neden olmuştur. Her ne kadar bu sorun daha sonraki yıllarda biçerdöverle kısmen giderilmeye çalışılmış ise de yörede tarım işletmelerinin ve parsellerinin çok küçük oluşu biçerdöver bulmayı zorlaştırmaktadır. Bu nedenle birçok üretici biçerdöver bulamama endişesi nedeniyle soya ekimine yanaşmamaktadır. Ancak bir yörede belli sayıda üretici soya ekime karar verirse diğer üreticiler ekime yanaşmaktadır (ÖZKAN, 1993; KUZGUN, 1993).

Buraya kadar vurgulanan sorunların dışında, sulama ile ilgili sorunlarda ikinci ürünlerin ekim alanını

olumsuz yönde etkilemektedir. Çoğunlukla su yetersizliğinden ileri gelen bu sorun özellikle sulama projelerinin kuyruk kısmındaki işletmelerde etkili olmaktadır. Ayrıca araştırma-geliştirme çalışmaları ile ikinci ürünlerde yeni çeşit geliştirme ve yetiştirme tekniği yönünden gerekli olan teknolojiler büyük ölçüde geliştirilmesine karşın bunların uygulamaya istenilen düzeyde yansıdığını söylemek güçtür. Bu durumun en büyük nedeni olarak ilk başta olumsuz fiyat ve pazar koşulları görünmekle beraber geliştirilen teknolojilerin bir kısmının üreticilerin içinde yaşadığı çiftlik sistemi için nisbeten uygun olmayışının da önemli etkisi olduğu söylenebilir.

Sonuç

Antalya'da ikinci ürün projesi ekim alanı ve üretim yönünden yapılan tüm araştırma-geliştirme çabalarına rağmen projede ön görülen hedeflerine ulaşamamıştır. Özellikle 1989 yılından sonra yörede pamuk ekim alanının % 61.2 azalmasına rağmen aynı dönemde ikinci ürünlerin toplam ekiliş alanında % 49.9'luk bir azalma olmuştur. Yani ikinci ürün ekilebilecek potansiyel alanda artış olmasına rağmen ikinci ürün ekim alanında bu dönemde yarı yarıya bir azalma gerçekleşmiştir. Diğer bir ifadeyle üreticiler buğday arkasına ikinci ürünü giderek daha az ekmekte ve tarlalarını buğdaydan sonra boş bırakmaktadırlar. Bu durumun başta fiyatlar olmak üzere oldukça önemli sosyo-ekonomik ve teknik nedenleri vardır. Bölgede bulunan işletmeler pazara yönelik üretim yaptıklarından üreticilerin kararlarında karlılık önemli bir motivasyon kaynağıdır. Bu nedenle önerilen teknoloji üreticinin gelirini artırmaz ya da riski azaltmаса o teknolojinin uygulama şansı çok az olmaktadır.

Sonuç olarak fiziksel ve biyolojik faktörlerin uygun olması bir üretim sisteminin yerleşmesi ve gelişmesinde gerekli ancak yeterli bir koşul değildir. Nitekim Antalya'da ikinci ürün tarımında öngörülen hedeflere yapılan tüm çabalara rağmen bugüne kadar ulaşamamıştır. Eğer mevcut ekonomik ve teknik sorunlar çözümlenmez ise bu konuda bundan sonra

istenilen seviyeye ulaşılmasının zor olacağı söylenebilir.

Kaynaklar

- ANONYMOUS, 1985. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü Ekonomi Bölümü Çalışmaları, Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya.
- KUZGUN, M., 1993. Antalya'da Aksu Havzasında İkinci Ürün Projesi Uygulama ve Sonuçlarının Ekonomik Açısından Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova, İzmir.
- TARIM İL MÜDÜRLÜĞÜ (Çeşit Yıllar). İkinci Ürün Ekim Alanları Kayıtları, Antalya.
- ÖLEZ, H., ALTUNAY, A. ve TEMİZ, K., 1981. Sulama Alanlarında İkinci ve Üçüncü Ürün Alın Olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi, 19-22 Ekim, Ankara.
- ÖZKAN, B., 1993. Aksu Sulama Alanına Giren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Ürün Desenini Etkileyen Faktörler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- ÖZKAN, B., 1995a. Antalya'da Pamuk Ekim Alanı Üzerine Net Gelirin Etkisi. Anadolu Dergisi. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Menemen, İzmir (Baskıda).
- ÖZKAN, B., 1995b. Bazı Ana ve İkinci Ürünlerin Ekonomik Yönden Değerlendirilmesi. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enstitüsü Dergisi, Ankara (Baskıda).

ANKARA ÇMZAE'DE YETİŞTİRİLEN SIĞIRLARIN ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ VE BUNLARIN ARAŞTIRILMASI

1. Gelişme ve Yaşama Gücü

Ahmet GÜRBÜZ¹ Mehmet APAYDIN²

1. Dr. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Müd. ANKARA
2. Tarla Bitkileri Merkez Araştırma Enst. Müd. ANKARA

ÖZET : Ankara ÇMZAE'de yetiştirilen Siyah Alaca (S.A.), S.A.X Yerlikara (Y.K.) melezi ve Esmer (E) sığırların gelişme ve yaşama gücü araştırılmıştır. Büyüme, erkeklerde 15. ay ve dişilerde ilkine damızlıkta kullanma yaşına kadar takip edilmiştir.

Çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklar bakımından en yüksek değerler Esmerlerde bulunmuş, bunu sırasıyla Siyah Alaca ve Melezler izlemiştir. Yaşama gücü bakımından ise S.A. buzağular Esmer ve mezlere karşı bir üstünlük temayülü göstermiştir. Üstün verimli erkek döllerin damızlıkta kullanılması ile yıldan yıla bir ilerleme tesbit edilmiştir. Damızlık seçiminin 6. ay ağırlığına göre yapılmasıyla 12. veya 15. ay ağırlığının daha isabetli tahmin edilebileceği, ancak seleksiyonun daha erken yapılmasının faydaları göz önüne alındığında 3. ay ağırlığının da tercih edilebileceği düşünülmelidir.

DIE UNTERSCHIEDLICHEN LEISTUNGSMERKMALE UND DEREN STEIGERUNG DER IM FORSCHUNGSINSTITUT FÜR GRÜNLAND UND TIERZUCHT-ANKARA GEHALTENEN RINDER

ZUSAMMENFASSUNG : Die Gewichtsentwicklung und Überlebensrate der im Forschungsintitut für Grünland und Tierzucht-ANKARA gehaltenen Rinder von Schwarzhunte (Sb), Sb x Yerlikara (Y.K.) und Braunvieh (B) wunden untersucht. Das Wachstum wurde bis zum Alter von 15 Monaten bei männlichen und bis zum Alter von der ersten Deckung bei weiblichen Kälbern erfolgt.

Hinsichtlich der Körpergewichte bei den verschiedenen Lebensperioden wurden die höchsten Werte beim B gefunden, das in der Reihe Sb und Sb x Y.K. verfolgt waren. Jedoch hat Sb hinsichtlich der Überlebensrate eine Überlegenstendenz gegenüber B und Sb x Y.K. gezeigt. Mit der als Zuchttiere Verwendung der besten männlichen Nachkommen wurde ein Fortschritt von Jahr zu Jahr festgestellt. Wenn die Zuchtauswahl nach dem sechsten Monatengewicht durchgeführt wird, können die 12. bzw 15. Monatengewichte noch treffend geschätzt werden. Wenn aber die Vorteile der zu früh durchgeführten selektion beachtet werden, wird auch das 3. Monatengewicht denkend bevorezugt.

GİRİŞ

Çeşitli verimler bakımından yetersiz olan yerli ırklarımızın verimlerini artırmak ve saf yetiştirmek amacıyla uzun yıllardan beri kültür ırkları ithal edilegelmiştir. Başlangıçta bunlar kendi aralarında çiftleştirilmediklerinden yerli ırklar arasında kaybolup gitmişlerdir (BIYIKOĞLU, 1971). Planlı değerlendirme ise, 1925 yılında Avusturya'dan getirilen Montofon ile Macaristan'dan getirilen Simental ırkından sığırların, bir yandan Karacabey Harasında saf olarak yetiştirilirken diğer yandan da müessesedeki ve halk elindeki yerli ırkların

ıslanında kullanılmalarıyla başlamıştır (BIYIKOĞLU, 1971).

Holstein sığır ırkının Türkiye'ye söze değer ölçüde getirilişi 1958 yılında Dünya Kiliseler Birliğinin yardımıyla olmuştur. Aynı kanaldan Esmer, Jersey, Angus ve Hereford ırkından sığırlarıda getirilmiştir (GÜVEN, 1977). Esmer ve Holstein ve kısmen de Jersey ırklarının, halk tarafından daha çok benimsendiği gerekçesiyle, ithaline devlet ve özel sektör tarafından daha çok ağırlık verilmiştir. Bu sığırlar bir yandan devlet kuruluşlarında saf olarak yetiştirilir ve özel yetiştiricilere ulaştırılırken diğer yandan da devlet müesseselerinde ve özel müesseselerde yerli ırkların melezlenmesinde kullanılmışlardır.

Süt verimi ağır basan kombine verimli bir ova sığırı olması, işletmelerin çevre faktörlerinin yetersizliği ve sağlık hizmetlerinin noksanlığı gibi olumsuzlukları değerlendirerek Siyah Alacaların genetik kapasitesinden yeteri kadar fayda sağlanamayacağı düşüncesiyle Islahı Hayvanat Komisyonu bu ırkın Orta Anadolu Bölgesine girmesini yasaklamıştır. Bunun yerine çevre şartlarına uyum kabiliyeti ve et-süt verimi yönünden tatminkar bulunan Esmer ırkın yayılması istenmiştir. Ne varki, sütün iyi fiat bulması, Avrupa orijinli Siyah Alacaların gerek saflarının ve gerekse melezlerinin beside de iyi neticeler vermesi nedeniyle yetiştiriciler tarafından Siyah Alacalara olan talep yer yer Esmerlere olandan daha fazla olmuştur. Bunun sonucunda, önceleri Esmer ırk yetiştiren resmi kuruluşlar, Esmer ırkın yanında, hızla Siyah Alacalara yer vermişlerdir. Nitekim 1975 yılında kültür ırklarının % 31,1'ini oluşturan Siyah Alacalar 1988 yılında % 56'ya çıkmışlardır. Buna karşılık 1975 yılında % 61,7 olan Esmerler, 1988 yılında % 37'ye düşmüşlerdir (ANONYMOUS, 1994).

Sorunun aydınlatılması için Orta Anadolu Bölgesinin çeşitli yörelerinde yetiştirilen Esmer ve Siyah Alaca ırkı sığırlar ile bunların yerli sığırlarla olan çeşitli düzeydeki melezlerinin döl, süt, gelişme ve yaşama gücü gibi ekonomik önemi olan özelliklerinin bilimsel verilere dayanılarak değerlendirilmesi yerinde olacaktır. Bu aşamayı takiben Türkiye'ye getirilen hayvanların et ve süt verimlerini tatmin edici düzeylerde tutmak ve yükseltmek için sürekli seleksiyon programları hazırlamak ve uygulamak gerekmektedir. Aksinde, hem değişen çevre şartlarının etkileri ve hem de amaca uygun olan damızlık boğa ve ineklerin etkili bir yolla seçilmemesi ithal hayvanların çeşitli verimlerinde bir düşüşe yol açabilmekte ve dejenerasyon görüntüleri belirlemektedir. Hayvanların çeşitli verimlerdeki düşmeyi önlemek ve verimlerini yükseltmek çevresel düzenlemelere ek olarak ancak etkili bir seleksiyon ile mümkün olmaktadır. Etkili bir seleksiyon programı hazırlayabilmek için üzerinde durulan karakterlerin kalıtım dereceleri, varyansları ve karakterler

arasındaki genetik korelasyonların bilinmesi gerekmektedir.

Ülke hayvancılığına bir yön vermek ve yukarıda bahsedilen sorunların çözümüne ışık tutmak amacıyla Ankara ÇMZAE'de yürütülen bu çalışma ile sorunun tekrar araştırılması ve araştırmalar ışığında bilimsel esaslara dayanan sonuçların ortaya konmasında yardımcı olmak üzere:

- Siyah Alaca, Esmer ve S.A. x Yerlikara melez genotiplerin çeşitli yaş dönemlerindeki gelişme ve yaşama gücü ile ilgili özellikler tespit ve mukayese edilmiştir.

- Elde edilen verilere dayanarak erken yaşta belirlenecek bir seçimle elde edilebilecek başarı tartışılmış ve ileri yaşlardaki gelişmelerin daha erken yaşlarda belirlenme imkanları tesbit edilmeye çalışılmıştır.

- Damızlık seçiminde üstün verimli erkek döllerin seçimi ile popülasyonun genotipik seviyelerinin yıldan yıla artırılma imkanları araştırılmıştır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Materyal olarak Ankara Çayırm- Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsünde yetiştirilmekte olan Siyah Alaca, (S.A.) Esmer (E) ve çeşitli kan düzeyli S.A. X Yerlikara (Y.K.) melezi sığırlar kullanılmıştır.

Dişi ve erkek buzağuların hepsi büyütülmüş ve dişi buzağuların gelişmeleri ilkinde damızlık kullanma yaşına, erkekler ise 15 aylık yaşa kadar takip edilmiştir. Bütün buzağular aynı bakım ve beslemeye tabi tutulmuştur. Altı aylık yaşta erkek ve dişiler birbirlerinden ayrılarak ayrı padokslarda büyütülmüştür. Doğan bütün buzağular tartılmış ve kulak numaraları takılmıştır. Buzağuların doğum tarihi, anaların yaşı ve canlı ağırlığı, doğum şekli, cinsiyet ve doğum ağırlıkları kaydedilmiştir. Erkek buzağularda 3., 6., 12. ve 15. ay canlı ağırlıkları; dişi buzağularda ise bu özelliklere ilaveten ilkinde damızlıkta kullanma yaşı ve canlı ağırlığı tesbit edilmiştir. Düvelerin ilkinde damızlıkta kullanılmasına karar verilirken yaş ve canlı ağırlık bir arada dikkate alınmış

ve 15. ay tartımı alınan Siyah Alaca ve Esmer düveler 300 kg; melezler ise 280 kg canlı ağırlıktan itibaren boğaya verilmişlerdir.

Her yıl gelişme ve ebeveyn özellikleri dikkate alınarak en iyi iki S.A. ve bir Esmer dana damızlığa ayrılmıştır.

Alt sınıf sayıları farklı olduğundan elde edilen veriler üzerine etki eden faktörlerin etki miktarları ve bunların toplam varyansa katkılarının hesaplanmasında "En küçük karalar Metodu" model-I kullanılmıştır (HARVEY, 1975). Etki miktarları hesaplandıktan sonra bunların önem kontrolü "Varyans Analizi" yardımıyla yapılmıştır.

BULGULAR VE TARTIŞMA

1. Gelişme

Genotip, cinsiyet ve yıllar itibarıyla çeşitli yaş dönemlerine ait ortalama canlı ağırlıklar ve incelenen faktörlerin önemlilik testi sonuçları Çizelge 1'de özet olarak verilmiştir.

Çizelge 1 incelendiğinde doğum ağırlığı bakımından en yüksek değer 38.2 kg ile Esmer buzağılarda bulunmuş, bunu 35.5 kg ile S.A. ve 34.0 kg ile de melez buzağılar izlemişlerdir. Esmer ırkı buzağılar için elde edilen değer, ALIÇ (1973)'in bildirdiği değerle uyum içinde bulunmaktadır. S.A. ve melez buzağılara ilişkin doğum ağırlıkları literatür bildirişleriyle karşılaştırıldığında, elde edilen bu değerlerin SEZGİN (1976) in Siyah Alaca, AKCAN ve ALPAN (1984)'in S.A. ve melez, GÜRBÜZ ve ark. (1993 b)'nin S.A. X G.S.K.G₁ melez buzağılarda bildirdikleri değerlerden büyük; ALIÇ (1973)'in Amerikan kökenli Siyah Alaca, CENGİZ (1982)'in Koçuş TiM'deki Siyah Alaca buzağılarda bildirdikleri değerlerden küçük; APAYDIN ve ark. (1984)'nin Siyah Alaca, GÜRBÜZ ve ark. (1993 a, 1993 b, 1994)'nin S.A. S.A. x Y.K. G₂ ve S.A. X G.S.K. G₂ melez buzağılarda bildirdikleri değerlerle uyum içinde oldukları anlaşılmaktadır.

Çeşitli yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar incelendiğinde E ırkın S.A. ve melez genotiplere; S.A. ırkının melez genotipe karşı üstünlüklerini, doğum

ağırlığında olduğu gibi, bütün yaş dönemlerinde korudukları görülmektedir (Çizelge 1). Nitekim yapılan varyans analizi sonuçları bunu doğrulamış ve genotip grupları arasındaki farklar bütün yaş dönemlerinde önemli bulunmuştur (P<0.01).

Siyah Alaca, Melez ve Esmerler için tesbit edilen 3. ay ağırlıklar, ARPACIK (1980), CENGİZ (1982), AKMAN (1982) ve AKCAN ve ALPAN (1984)'in bildirdikleri değerlerden büyük; ALIÇ (1973) ve SEZGİN (1976)'in bildirdikleri değerlerden biraz küçük; APAYDIN ve ark. (1984), GÜRBÜZ ve ark. (1993 a,b)'nin bildirdikleri değerlerle uyum içinde bulunmaktadır.

Siyah Alaca, Melez ve Esmer genotipler için hesaplanan 6. ve 12. ay ağırlıkların, yerli kaynakların bildirdikleri değerlerden genellikle büyük (ALIÇ, 1973; SEZGİN, 1976; ARPACIK, 1980; CENGİZ, 1982; AKMAN, 1982; AKCAN ve ALPAN, 1984); yabancı kaynakların bildirdikleri değerlerden küçük (KORMACHEV, 1973; PINDAK ve ark., 1974; NOORD ve OLDENBROEK, 1979); bazı yerli ve yabancı kaynakların bildirdikleri değerlere benzer (RAICU ve ark., 1978; GÜRBÜZ ve ark., 1993 a ve b) olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada S.A. Melez ve Esmer genotipler için saptanan sırasıyla 335.4, 325.8 ve 345.3 kg'lık 15. ay canlı ağırlıklar, KORMACHEV (1973) ve RAICU ve ark. (1978)'nin bildirdikleri değerlerden küçük; AKMAN (1982) ve AKCAN ve ALPAN (1984)'nin bildirişlerinden yüksek; GÜRBÜZ ve ark. (1994)'nin bildirdiklerine benzer ve çok yakındır.

Çizelge 1'e göre erkek buzağuların dişi buzağılardan 1.6 kg daha ağır doğdukları ve bu üstünlüklerini çeşitli yaş dönemlerinde tekrarladıkları görülmektedir. Cinsiyet grupları arasındaki farklar bütün yaş dönemlerinde istatistik olarak önemli bulunmuştur (P<0.01). Varılan sonuçlar, GÜRBÜZ ve ark. (1994)'nin bildirdikleri değerlerle uyum içinde bulunmaktadır.

Çizelge 1'de görüldüğü gibi, en yüksek doğum ağırlığı 37.8 kg ile 1985 yılında, en düşük ise 33.7 kg ile 1981 yılında bulunmuştur. Bazı istisnalar dışında

Çizelge 2. İlkine Damızlıkta Kullanma Yaş ve Canlı Ağırlıklarına Ait En Küçük Karceler Ortalamaları

Faktörler	n	ilkine Damızlıkta Kullanma	
		Yaş x	Canlı Ağırlık x
Beklennen Ortalama	148	622.8	394.8
Genotip			**
Siyah Alaca	100	593.7	388.1 b
Melez	31	630.1	374.1 b
Esmer	17	644.6	422.2 a
Yıl		**	
1979	23	566.5 bd	364.2 b
1980	23	734.7 a	417.2 a
1981	24	648.2 acd	395.8 ab
1982	23	598.6 bc	382.6 ab
1983	20	676.7 ac	413.5 a
1984	19	606.6 bc	409.1 a
1985	16	528.3 b	381.2 ab

*: P<0.05; ** P<0.01

a, b, c, d : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir (P<0.05).

yıldan yıla doğum ağırlıkları artmış ve yıllar arasındaki farklar önemli bulunmuştur (P<0.01). Malya ve Koçuş Tarım işletmelerinde yürütülen bir çalışmada benzer sonuçlar alınmıştır (CENGİZ, 1982).

Çeşitli yaş dönemlerinde canlı ağırlıklar da, doğum ağırlığında olduğu gibi, bazı istisnalar dışında yıldan yıla artmıştır.

Düvelerin, genotip gruplar ve yıllar itibarıyla ilkine damızlıkta kullanmada yaş ve canlı ağırlıkları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelge'de görüldüğü gibi, S.A. Melez ve Esmer genotip gruplarında ilkine damızlıkta kullanma yaşı ortalama olarak sırasıyla 593.7, 630.1 ve 644.6 gün olarak bulunmuştur.

Siyah Alacalar ile yapılan çalışmalarda ilkine damızlıkta kullanma yaşı için bildirilen değerler 501-688 gün (PAPTIST ve GRAVERT, 1973; AKMAN, 1982; GÜRBÜZ ve APAYDIN, 1994); S.A. X G.S.K. F₁ ve G₁ melezlerinde 613-641 gün (ÖZCAN ve ARK., 1976); S.A. X Y.K. G₂, S.A. X E. F₁, S.A. X Y.S. G₂ ve E. X Y.S. G₂

melezlerinde 489-528 gün (GÜRBÜZ ve APAYDIN, 1994) arasındadır. Bu çalışmada ilkine damızlıkta kullanma yaşı için elde edilen değerler, bildirilen aralıklar içinde yer almaktadır.

S.A., Melez ve Esmer düvelerin ilkine boğaya vermede canlı ağırlıkları ortalama sırasıyla 388.1, 374.1 ve 422.2 kg olarak bulunmuştur. Bulunan bu değerler, daha önce Siyah Alacalarda 349 kg (AKMAN, 1982); Siyah Alaca ve çeşitli S.A. melezlerinde 342.5-359.5 kg (GÜRBÜZ ve APAYDIN, 1994) olarak bildirilen ilkine boğaya verme ağırlıklarının ortalamalarından daha yüksektir. Bu fark, çalışmamızdaki düvelerin ilkine boğaya daha geç verilmelerinden kaynaklanmaktadır.

2. Korrelasyonlar

ÇMZAE yetiştirilen Siyah Alacaların çeşitli yaş dönemlerindeki canlı ağırlıkları arasındaki korrelasyon katsayıları ayrı ayrı hesaplanarak Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 3. Çeşitli Yaş Dönemlerindeki Canlı Ağırlıklar Arasındaki ilişkiler

	Doğum Ağırlığı	3. Ay Ağırlığı	6. Ay Ağırlığı	12. Ay Ağırlığı
3. Ay Ağırlığı	0.76**	-	-	-
6. Ay Ağırlığı	0.72**	0.83**	-	-
12. Ay Ağırlığı	0.64**	0.72**	0.84**	-
15. Ay Ağırlığı	0.59**	0.68**	0.77**	0.88**

** : P<0.01

Çizelge 4. ÇMZA E'de Yetiştirilen Sığırların 12. ve 15. Ay Ağırlıklarına 3. ve 6. ay Regresyonu

Tahmin Edilen Özellikler	a	Girilen değişkenler ve Regresyon Denklemleri	± s	R ² %	F
12. Ay Ağır.	125	+ 1.59 X ₁	13.11	52.4	347.1**
"	99.6	+ 1.05 X ₂	10.19	71.3	782.1**
"	97.2	+ 0.165 X ₁ + 0.977X ₂	10.17	71.5	393.2**
15. Ay Ağır.	157	+ 1.94 X ₁	18.24	45.9	234.8**
"	124	+ 1.30 X ₂	15.69	60.0	415.2**
"	119	+ 0.379 X ₁ +1.12 X ₂	15.60	60.6	211.9**

** : P<0.01

X₁ = 3. Ay Ağırlığı; X₂ = 6. Ay Ağırlığı

Çizelge 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi, doğum, 3., 6., 12. ve 15. ay canlı ağırlıklar arasındaki korrelasyon katsayılarının hepsi pozitif ve önemli bulunmuştur (P<0.01).

3. Çeşitli Yaş Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkların Seleksiyonda Ölçüt Olma Bakımından Önemleri

Damızlık seçimini mümkün olduğunca erken yaşlarda gerçekleştirmenin büyük avantajları vardır. Bu amaçla 3. ve 6. ay ağırlıklarının, 12. veya 15. ay ağırlıklarının tahmininde ölçüt olarak kullanıp kullanılmıyacağı araştırılmıştır. Bulunan regresyon denklemleri, bunların standart hataları ve belirtme katsayıları özet olarak Çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı üzere 3. ay ağırlığının 12. ay ve 15. ay ağırlığını belirleme katsayısı sırasıyla % 52.4 ve % 45.9; 6. ay ağırlığının ise % 71.3 ve % 60 olmaktadır. ikisi bir arada değerlendirildiğinde

denklemin 12. ve 15. ay ağırlığını belirleme katsayısı çok az artmakta ve % 71.5 ve % 60.6'a yükselmektedir. Elde edilen bütün denklemler önemli ve hataları birbirine oldukça yakındır. Bu değerler göz önüne alındığında, 12. ay veya 15. ay ağırlığına göre seçimde 6. ay ağırlığının 3. ay ağırlığından daha büyük bir isabetle kullanılabilceği söylenebilir. Seleksiyonun daha erken yapılmasındaki faydalar göz önüne alındığında 3. ay ağırlığının da tercih edilmesi gerektiği ileri sürülebilir. Zira, 3. ay ağırlığından yapılan tahminler de oldukça başarılı görülmektedir.

4. Yaşama Gücü

Siyah Alaca, Melez ve Esmerlerde, doğumdan itibaren 6. aya kadar çeşitli yaş dönemlerinde yaşayan buzağuların sayısı ve gruplarda yaşama gücü Çizelge 5'de verilmiştir.

Çizelge 5. Siyah Alaca, Melez ve Esmir Buzağuların Çeşitli Yaş Dönemlerindeki Yaşama Gücü

Genotip Gruplar	Doğan Buzağı	Doğum-1. Hafta		Doğum-3. Ay		Doğum 6. Ay	
		Yaşayan Buzağı	Yaşama Gücü.%	Yaşayan Buzağı	Yaşama Gücü.%	Yaşayan Buzağı	Yaşama Gücü.%
Siyah Alaca	289	275	95.16	255	88.24	249	86.16
Melez	84	79	94.05	71	84.52	70	83.33
Esmir	55	52	94.55	47	85.45	46	83.64

Çizelge 5'in incelenmesinden de anlaşılacağı üzere doğum ile 1. hafta arası dönemde en yüksek yaşama gücü % 95.16 ile Siyah Alaca buzağularında bulunmuş, bunu % 94.55 ile Esmir ve % 94.05 ile Melez buzağular izlemişlerdir. Bu çalışmada yaşama gücü ile ilgili elde edilen sonuçlar Adana'da S.A.X G.S.K. G₁ ve G₂ buzağularında (Sırasıyla % 97.85 ve % 97.03) bildirilen değerlerden biraz düşüktür (GÜRBÜZ ve ark. 1993 a).

Doğum-3. ay ve doğum-6. ay arası yaşama gücü. Siyah Alaca buzağularında sırasıyla % 84.24 ve % 86.16; Melezlerde % 84.52 ve % 83.33; Esmirlerde % 85.45 ve % 83.64 olmuştur. Bu durum, Siyah Alaca buzağularının yaşama gücü bakımından Esmir ve Melez buzağularına karşı belirgin bir üstünlüğünü göstermektedir. ALIÇ (1973) ve CENGİZ (1982) tarafından yürütülen çalışmalarda da Siyah Alaca buzağularının yaşama gücü bakımından Esmir buzağularına karşı üstün oldukları bildirilmektedir.

Bu araştırmada Siyah Alacalar için yaşama gücü ile ilgili olarak varılan sonuçlar, ALIÇ (1973)'in Lalahan'da, MIKSIK ve ark. (1979)'nın Çekoslovakya'da ve CENGİZ (1982) in Koçaş'da, ve GÜRBÜZ ve ark. (1993 a)'nın S.A., S.A. X G.S.K. G₁ ve G₂ melezlerinde bildirdikleri değerlerden düşük; VOELKER ve DASH (1974)'in doğum-3. ay ve CENGİZ (1982)'in Malya'da doğum-6. ay için bildirdikleri değerlerden yüksek; CENGİZ (1982)'in Malya'da doğum-3. ay için bildirdikleri değerlerle uyum içinde bulunmaktadır.

Çalışmamızda Esmir buzağular için yaşama gücü ile ilgili elde edilen bulgular, aynı ırkda ALIÇ (1973)'in bildirdiği değerlerden biraz düşük; CENGİZ (1982)'in doğum-3.ay için

bildirdiği değerlere yakın ve doğum-6.ay için bildirdiği değerlerden daha yüksektir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çeşitli yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar incelendiğinde Esmirlerin Siyah Alaca ve Melezlere; Siyah Alacaların Melezlere karşı bütün yaş dönemlerinde bir üstünlük gösterdikleri tesbit edilmiştir (Çizelge 1). ilkinde damızlıkta kullanma yaşı bakımından ise en olumlu sonuç Siyah Alaca düvelerde alınmış, bunu sırasıyla Melez ve Esmir düveler izlemişlerdir (Çizelge 2). Bütün genotip gruplar 15. ayda ortalama 325 kg canlı ağırlığın üzerine çıktıklarından anılan yaştan itibaren güvenle boğaya verilebilecekleri düşünülmüş ve boğaya verilmeleri istenmiştir. Bu konuda büyük bir titizlik ve hassasiyet gösterilmesine rağmen, maalesef eski alışkanlıkların aşılması ancak 4-5 yıl sonra kısmen aşılabilmektedir. Bu çalışmada edinilen tecrübeler ile literatür (MIKSIK, 1973; KUDLAC ve ark. 1977; MISOSTOV, 1979) bildirişlerine göre, düvelerin 15. aydan itibaren boğaya verilmeleriyle gebelik oranı, gebelik başına aşım sayısı ile ömür boyu buzağı ve süt verimi bakımından bir sorunla karşılaşılabilirliğinin aksine daha erken ve daha geç yaşlarda boğaya verilen düvelere karşı bir üstünlük sağlanabileceği sonucuna varılmıştır.

Yaşama gücü bakımından Siyah Alaca buzağularının Melez ve Esmir buzağularına karşı bir üstünlük gösterdikleri kanısına varılmıştır.

Bu araştırma ile çeşitli araştırma neticelerinden ve ALIÇ (1973) ve CENGİZ (1982)'in bildirişlerinden de anlaşılacağı gibi, Siyah Alaca ve melezlerin Orta

Anadolu Bölgesinde güvenle yetiştirilebilirler.

Üstün verimli erkek döllerin damızlık olarak seçilmesi yanında bakım ve beslemede meydana gelen değişmelerin etkisi ile populasyonun genotipik seviyesi yıldan yıla yükselmiş ve çeşitli yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklar, bazı istisnalar dışında en yüksek 1985 yılında doğan buzağılarda en düşük de 1979 yılında doğanlarda bulunmuştur (Çizelge 1).

ÇMZAE sığırlarında 6. ay ağırlığına göre yapılan bir seçimin, 3.ay ağırlığına göre yapılan bir seçime göre 12. veya 15. ay ağırlığının tahmininde daha büyük bir isabet kaydettiği sonucuna varılmıştır. Ancak, seleksiyonunun daha erken yapılmasındaki avantajlar dikkate alındığında ise 3. ay ağırlığının da tercih edilebileceği gözden kaçırılmamalıdır (Çizelge 4).

KAYNAKLAR

- AKCAN, A. ve O. ALPAN, 1984. Holştayn ve Holştayn x G.A.K. melezlerinde bazı verim özellikleri. I. Büyüme ve yaşama gücü. TÜBİTAK, Veterinerlik ve Hayvancılık Araştırma Grubu, Doğa Bilim Dergisi, Cilt 8, Sayı 3 (216-227).
- AKMAN, N. 1982. Bala ve Polatlı D.Ü.Çiftliklerinde yetiştirilen S.A. sığırlarda seleksiyonda kullanılacak ölçütler araştırmalar. Doktora tezi (basılmamış).
- ALİÇ, K. 1973. Değişik orijinli Holştayn ve Esmir sığırların Lalahan şartlarında büyüme, yaşama ve döl verimleri. Lalahan Hay. Araş. Enstitüsü Dergisi 13 (1-2):50-63.
- ANONYMOUS, 1994. Proje ve Uygulama Genel Müdürlüğü Kayıtları. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı.
- APAYDIN, M., M. ERTU'RUL, A. GÜRBÜZ ve B. ANKARALI, 1984.

Siyah Alaca buzağuların az sütle büyütülme olanaklarının araştırılması. Büyükbaş ve Küçükbaş Hayvancılık Ülkesel Araştırma Projeleri. Gelişme, Sonuç ve Yeni Teklif Projeleri. ÇMZAE-ANKARA.

- ARPACIK, R. 1980. Değişik orijinli Esmir sığırlarda Amerikan Esmir boğası kullanmanın yavru generasyonda çeşitli verimler üzerine etkisi. Lalahan Zootekni Araş. Enst. Dergisi, 20 (1-2):3-19.
- BIYIKOĞLU, K. 1971. Türkiye Devlet Müesseselerinde yetiştirilen saf ve muhtelif kan dereceli Esmir sığırların yetiştirme, vücut yapılışı ve çeşitli verimleri üzerinde araştırma. Atatürk Üni. Zir. Fak. Yayın 96, Zir. Fak. Yayın 43, Araştırma serisi: 21.
- CENGİZ, F. 1982. Malya ve Koçuş D.Ü. Çiftlikleri koşullarında S.A. ve Esmir sığırların çeşitli özellikleri bakımından karşılaştırılması. Doktora tezi (basılmamış).
- GÜRBÜZ, A., S. SABAZ, N. PEKTAŞ ve M. GÜNEYLi, 1993 a. Çukurova Bölgesi için en uygun Siyah Alaca X G.S.K. Melez kan düzeyinin tesbiti. I. Gelişme ve yaşama gücü. TARM Dergisi, Cilt:2 Sayı:1, ANKARA.
- GÜRBÜZ, A., N. PEKTAŞ ve M. GÜNEYLi, 1993 b. Siyah Alaca X G.S.K. G₁ ve G₂ Melez buzağularının kısa zamanda az sütle büyütülme olanakları TARM Dergisi, Cilt:2 Sayı:2, ANKARA.
- GÜRBÜZ, A. ve M. APAYDIN, 1994. Siyah Alaca ve çeşitli melez genotiplerin gelişme özelliklerinin araştırılması. TARM Dergisi, Cilt:3, Sayı:1-2, ANKARA.
- GÜVEN, Y. 1977. Ankara şeker Fabrikası Çiftliğinin sığırlarında süt ve döl verimi üzerinde karşılaştırmalı

- araştırmalar. Doktora tezi (basılmamış).
- HARVEY, W. R. 1975. Least-squares analysis of data with unequal subclass numbers. Agricultural Research Service. U.S. Department of Agriculture.
- KORMACHEV, S.A. 1973. Productivity, growth and development of Dutch Black Pied cattle during acclimatisation in Siberia, Anim. Breed. Abstr., 41. (1534).
- KUDLAC, E., K. BECHYNE und B. KAPOUN, 1977. Reproductive and dairy performance in early mated heifers. Anim. Breed. Abstr., 45(5964).
- MIKSIK, J. 1973. The optimum age of heifers at the start of breeding. Anim. Breed. Abstr., 41 (2990).
- MIKSIK, J., J. KADECKA and B. UHLIR, 1979. The effect of inbreeding on reproduction of Czech Pied cattle. Anim. Breed. Abstr., 47 (2219).
- MISOSTOV, T. A. 1979. Early insemination of heifers. Anim. Breed. Abstr., 47 (613).
- NOORD, B. VAN. and J. K. OLDENBROEK. 1979. Growth and development of female Holstein Friesian, Meuse-Rhine-Yssels and Dutch Black Peds. Anim. Breed. Abstr., 47(6504).
- ÖZCAN, L., E. PEKEL, A. N. ULUOCAK ve Ö. ŞEKERDEN, 1976. Çukurova Bölgesinde yetiştirilen Kilis sığırlarının ıslahında Holştayn Friesian genotipinden yararlanma olanakları. I. Gelişimle ilgili özellikler. Ç. Ü. Zir. Fak. ayrı baskı, Yıl 7, Sayı 1.
- PAPTIST, R. und H. D. GRAVERT, 1973. Die Fruchtbarkeit der Töchter in der Bullenselektion. Züchtungskunde 45:399-411.
- PINDAK, J., SRAMEK and Z. PILAT, 1974. Variation of cattle growth in relation to food consumption and conversion Anim. Breed. Abstr., 42 (917).
- RAICU, E., V. ALEXOUI, E. DZIC, E. BIANU und M. SINGER, 1978. The optimum age and body weight of fattened Romanian Simmental, Romanian Brown and Friesian cattle. Anim. Breed. Abstr., 46 (3201).
- SEZGİN, Y. 1976. Holştayn, G.A.K. ve H. X G.A.K. Melezi F₁ ve G₂ gruplarında beden yapısı ve bazı verim özellikleri. Lalahan Zootekni Araş. Enst. Yayın No: 47.
- VOELKER, H.H. and S. DASH, 1974. Effects of inbreeding and line crossing on growth and development of Holstein-Friesian cattle. Anim. Breed. Abstr., 42(5251).

Çizelge 1. Çeşitli Yaş Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkların En Küçük Kareler Ortalamaları.

İncelenen Faktörler	Doğum Ağırlığı		3.Ay Can.Ağ.		6.Ay Can.Ağ.		12.Ay Can.Ağ.		15.Ay Can.Ağ.	
	n	x	n	x	n	x	n	x	n	x
Beklenen Ortalama	428	35.9	366	90.9	349	162.1	317	270.7	279	335.5
Genotip		**		**		**		**		**
Siyah Alaca	289	35.5	250	90.7	240	161.2	b	212	270.3	b
Melez	84	34.0	70	87.1	66	157.0	c	64	263.6	c
Esmer	55	38.2	46	94.9	43	168.1	a	41	278.2	a
Cinsiyet		**		**		**		**		**
Erkek	223	36.7	182	92.3	176	167.1		147	276.6	
Dişi	205	35.1	182	89.5	173	137.1		170	264.8	
Yıl		**		*		**		**		**
1979	79	34.9	59	88.5	56	153.6	b	49	263.7	b
1980	55	34.3	48	89.0	46	158.0	bd	43	266.5	b
1981	59	33.7	55	90.1	55	159.0	bc	49	267.9	b
1982	60	36.5	51	92.3	48	165.9	ac	45	272.1	ab
1983	63	37.2	55	90.3	51	163.7	ad	49	270.8	ab
1984	61	37.2	53	92.8	50	167.8	a	47	273.4	ab
1985	51	37.8	45	93.3	43	166.9	a	35	280.7	a

* : P<0.05; ** : P<0.01

a, b, c, d : Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir (P<0.05).

TÜRKİYE İÇİN YENİ BİR YAĞ BİTKİSİ KOLZA (*Bassica napus* ve *Brassica campestris* L.)

Aynur KURAL

Tarla Bitkileri Merkez Araş.Enst., Ankara

ÖZET : Kolza (*Bassica napus* ve *Brassica campestris* L.) dünyanın birçok ülkesinde önemli yağ bitkilerinden birisi olup serin ve nemli yetiştirme koşullarını sever ve soya, ayçiçeğinden daha az ısıya ihtiyaç duyar. Kolza yağı insan gıdası olarak kullanıldığı gibi, endüstride de kullanılır. Kanola çeşitleri % 2'den az erusik asit içerirken, endüstride kullanım amacıyla yetiştirilen kolza çeşitleri % 40-45 erusik asit içermektedir. Kanola küspesinde glukosinulat sülfür bileşenleri % 1'den az iken, kolzada % 10 dolayındadır. Kolza ortalama % 45 yağ, % 25 protein, %20 polisakkarit içermektedir. Kolza yağını diğer yağlı tohumlu bitkilerden farklı kılan ve ona "Kışlık zeytin" damgasını vuran oleik asittir. Mevcut çeşitler ortalama % 65 oleik asit içermektedirler, yüksek oranda oleik asit içeren kolza yağı kan serumu seviyesini düşürerek kalp-damar hastalıkları riskini azaltır. Kızartmalık ve yemeklik olarak kullanıma uygun olup, bozulmadan depolanabilmektedir. Kolza birçok toprakta yetişebilmekle birlikte, en iyi derin profilli, iyi drene olmuş orta ve ağır bünyeli kireç durumu iyi topraklarda yetişir (HELM ve BALL, 1985; ÖZGÜVEN, 1990). Tahıllar için iyi bir ön bitki olup, tahıllar ile ekim nöbetine girmesinin birçok faydaları vardır. Kolza tohumları çok küçük olduğu için, tohum yatağı iyi hazırlanmış ve kesikleri iyi ufalanmış tarlaya 500-800 g/da tohumluk miktarı, 2.5 cm ekim derinliği ve 30 cm sıra arası mesafede ekilmelidir. Bitkiler kısa girmeden rozet oluşturacak şekilde ekim tarihi ayarlanmalıdır. Gübre ihtiyacı ise tahıllara benzer şekildedir. Hasatta bitki üzerinde hiç yeşil tohum kalmamalı ve ortalama dane nemi % 10'un altına düşmelidir.

RAPESEED (*Bassica napus* and *Brassica campestris*) A NEW OILSEED CROP FOR TURKEY

SUMMARY : Rapeseed (*Brassica napus* and *Brassica campestris* L.) is an important oil crop in many parts of the world. Rapeseed is well-adapted to cool, moist growing conditions and requires fewer heat units than either soybean or sunflower for maturity. Rapeseed oil can be used for human consumption (Canola) and industrial purposes. Oil from Canola cultivars must contain less than 2 % erucic acid compared with 40-45 % in industrial use rape varieties. The meal remaining after oil extraction of Canola seed must contain less than 1 % glikosinolate sulfur compounds compared with levels of 10 % in meal from an industrial use cultivar. Rapeseed contains average 45 % oil, 25 % protein, 20 % polysaccharides. Oleic acid makes rapeseed oil different from other oilseed crops oil and it provides rapeseed as "Winter Field Olive". Rapeseed contains around 65 % oleic acid which reduces coronary hearth diseases risk by decreasing serum cholesterol level. It is appropriate for deep frying, cooking and margarine. It has appreciable shelf life.

Rapeseed grows best on well-drained clay-loam soil and is tolerant to saline conditions. It usually follows cereal crops in rotation. Seedbed must be firm to seed at an uniform shallow (2.5 cm) depth with 500-800 g/da seeding rate and 30 cm row spacing. Planting must be done early enough in the fall so that to form at least five to eight true leaves. Fertilizer need is as it is in cereal crops. Crop must be harvested when the seeds have turned from green to brown, moisture must be less than 10 %.

GİRİŞ

Kolza (*Bassica napus* ve *Brassica campestris* L.) dünyanın birçok ülkesinde önemli yağ bitkilerinden birisidir. Kolza M.Ö. 2000 yılında Hindistan'da kültüre alınmış, daha sonra Çin ve Japonya'ya yayılmıştır. 13.yüzyıldan sonra Avrupa'da ekimine başlanmış ve kısa sürede lamba yağının en önemli kaynağı haline gelmiştir. Amerika kıtasında II. Dünya Savaşı sırasında kolza üretimine başlanmış, Türkiye'ye ise 1950 yılından sonra Bulga-

ristan ve Romanya'dan gelen göçmenlerle gelmiştir.

Kanada, yağını gemicilikte kullanmak amacıyla 1942 yılında kolza üretimine başlamış daha sonra düşük erusik asit içeren çeşitler geliştirerek, insan gıdası olarak ilk kolza yağını 1956-1957 yılında işlemiştir. "Kanola" Kanadalı bir agronomist tarafından geliştirilen bir bitki tipidir. "Kanola" terimi "Canadian Oilseed Crusher Association" tarafından verilen bir

sertifika ismidir. Kanola karakteristiklerine sahip ilk çeşit "Tower"dir ve 1974 yılında Kana-da'da geliştirilmiştir (DOWNEY ve RAKOW, 1987).

Kanola çeşitleri % 2'den az erusik asit içerirken, endüstride kullanım amacıyla yetiştirilen kolza çeşitleri % 40-45 erusik asit içermektedir. Kanola küspesinde glukosinulat sülfür bileşenleri % 1'den az iken, kolzada % 10 dolayındadır. Kolza ortalama % 45 yağ, % 25 protein, %20 polisakarit içermektedir.

II. Dünya Savaşı sonrasında ülkemize giren kolza, 1980 yılı öncesinde başta Trakya olmak üzere birçok yöre-mizde yetiştiriliyordu. Elde edilen yağ ise Endüstride kullanılmaktaydı. Ekimi yapılan çeşidin erusik asit ve glukosinulat oranının yüksek olmasına rağmen, yağının ve küspesinin ayçiçeği yağı ve küspesine karıştırılması sonucu 1980 yılında Sağlık Bakanlığı kolza olarak bilinen yağ şalgamı (*B. rapa* ssp. *oleifera*)'nın üretimini yasaklamıştır (ÖĞÜTÇÜ ve KOLSARICI, 1979).

Aslında 1975 yılından itibaren Ankara ve Ege Üniversiteleri Ziraat Fakülteleri ve Ünilever firması bazı ıslah çeşitlerinin Trakya ve diğer bölgelerde yetiştirilmesi konusunda çalışmalar yaparak, kışlık bir çeşit olan Quinta'yı önermişler ve 1979 yılında Tarım Bakanlığı tarafından onaylanarak 1980 yılında 400 ton tohumluk ithal edilmiştir. Fakat, çiftçinin elindeki çeşit ile Quinta çeşidinin hasatta karışması ile aynı yıl, elde edilen yağın gıda sanayiinde kullanımı yasaklanmıştır (ÖZGÜVEN, 1990).

Bunu takibeden yıllarda konunun önemini kavrayabilen Araştırma Enstitüleri ve Üniversiteler "Kolza" çalışmalarına devam etmişlerdir. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü ve Güneydoğu Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü bölgeleri için en uygun çeşit ve ekim tarihlerini tespit etmişlerdir (İPKİN, 1990). A.Ü. Ziraat Fakültesi ve Ç.Ü. Ziraat Fakültesi ise konuyla ilgili çalışmalarına devam etmektedirler.

Taksonomy ve Dölllenme Biçimi

Kolza iki ayrı tür içermektedir. *Bassica napus* L. ve *Brassica campestris*

L. (DOWNEY ve RAKOW, 1987). İki türün de yazlık ve kışlık tipleri vardır. *B. campestris* diploid ($2n=20$) olup A genomuna sahiptir. *B. napus* ise *B. campestris* ile diploid ($2n=18$) ve C genomu içeren *B. oleracea* L.'nin hibridizasyonu ile ortaya çıkmış bir amphidiploiddir ($2n=38$).

Kolza çiçeklenmeye ana saptan başlayıp ikincil dallarla devam eder. Ana sapta ilk çiçek açıldıktan 3-5 gün sonra yan dallar çiçeklenmeye başlar. Stigma çiçek açıldıktan 3 gün önce ve sonra toz kabul eder. Çiçeğin 4 sepal ve 4 petali vardır. Petaller normal olarak açık sarıdır, fakat koyu sarıdan açık sarıya kadar değişebilir (RAKOW ve WOODS, 1987).

Kolza çiçeği rüzgar ve böceklerle yayılabilen hafif ve kuru polenler üretir. *B. napus* esas olarak kendine döllenir ve böcek vektörü olmaması durumunda tohumun % 70'i kendine tozlanır. Rüzgar ve arı yoğunluğuna bağlı olarak % 30 yabancı döllenme olabilir (DOWNEY ve RAKOW, 1987). Bunun tam tersine *B. campestris* ise sporofitik tip kendine uyuşmazlık gösterir, bu da saf hat geliştirmesini sınırlamaktadır. Dölllenme 24 saatte tamamlanır ve yumurtalık harnup (bakla) meydana getirmek için uzar. Baklanın genellikle iki karpeli vardır. Her bakla 25 veya daha fazla tohum bağlar.

Glukosinulat İçeriği

Yağlı tohumlu küspelerin birçoğu küspenin besleme değerini düşürücü birtakım faktörlere sahiptir (DOWNEY, 1976). Soya küspesinde tripsin sentezini engelleyiciler, pamukta gosipol, ketende cyanogenic glikosidler vardır. Bunların hepsi genetik modifikasyonlara ihtiyaç gösterir. Kolza küspesi soyaya göre daha düşük lizin içermekle birlikte daha yüksek methionine ve cysteine içerir. Kolza küspesindeki proteinin % 91'i, enerjinin % 76'sı sindirilebilir durumdadır. İçerdiği %9.5'lik glukosinulatın hepsi toksik olmamasına rağmen hayvan bağırsaklarında parçalanıp toksik ürünler meydana getirerek büyüme depresyonu, patolojik bozukluklar ve tiroid bezi büyümesine sebep olur (BELL, 1965; Van ETTEN, 1969). Kümes hayvanları glukosinulat içeriği yüksek küspe ile beslen-diklerinde,

diğer hayvanlarda olduğu gibi büyüme depresyonu, troid bezi büyümesi, yumurta veriminin düşmesi, yumurta lezzetinin bozulması ve hayvanın ciğerlerinde hasarlara sebep olur (DOWNEY ve RAKOW, 1987).

Glukosinolat içeriği ananın genotipi tarafından belirlenmekle birlikte çevre ve bakla pozisyonu tarafından da etkilenir. Glukosinolat seviyesi tohumda daha yüksek olmasına rağmen, tüm bitki dokularında sentezlenir. Tohumdaki oran, ana sapın en ucunda oluşan danede en yüksektir ve oran aşağıya indikçe azalır (KONDRA ve DOWNEY, 1970). Düşük glukosinolat genetik olarak, üç lokustaki 11-12 resessive allel tarafından idare edilir (DOWNEY ve RAKOW, 1987; KONDRA ve DOWNEY, 1970).

Biyolojik Pestisit Olarak Glukosinulat

Brassica türleri toprak kaynaklı bakteri, fungus, nematod ve yabancı ot seviyesini düşürmek için kullanılır (DOWNEY ve RAKOW, 1987; PAPAİZAS ve DAVEY, 1962; PAPAİZAS, 1966; PAPAİZAS, 1970). Bakteriyel ve fungal patojenlerle, zararlılar, nematodların hepsi *Brassica*'ların içerdiği kükürtlü bileşiklere respons göstermişlerdir. Yapılan çalışmalar *Aphanomyces euteiches*, *Verticillium* ve kök ur nematodu ile bulaşık tarlalara kolza ekilmesiyle hastalık ve zararlı şiddetinin azaltıldığını göstermiştir (PAPAİZAS ve DAVEY, 1962; PAPAİZAS, 1966; PAPAİZAS, 1970).

Yağ Asitleri Kompozisyonu

Bir yağın yağ asitleri kompozisyonu, yağın insan gıdası veya endüstri kullanımlı olmasını belirler. Yağ kalitesi için yağın besin değeri, depolanabilirliği ve tüketim amacına uygunluğu önemlidir. İnsan gıdası için erusik asit içeriğinin % 2'den az, endüstri için ise % 55'den yüksek olması gerekmektedir. Orta seviye istenmeyen bir durumdur. Kolza yağını diğer yağlı tohumlu bitkilerden farklı kılan ve ona "Kışlık zeytin" damgasını vuran oleik asittir. Mevcut çeşitler ortalama % 65 oleik

asit içermektedirler, ancak bu oranın % 80'e çıkarılması arzulanmaktadır. Yüksek oranda oleik asit içeren kolza yağı kan serumu seviyesini düşürerek kalp-damar hastalıkları riskini azaltır. Kızartmalık ve yemeklik olarak kullanıma uygun olup, bozulmadan depolanabilmektedir. Arzu edilen diğer bir yağ asidi de linoleik asit olup %18-20 oranında bulunur. Linolenik asit ise yağın depo ömrünü kısalttığı için istenmeyen bir yağ asitidir.

Yalnızca Cruciferae familyasında oluşan erusik asit plastik katkı maddesi, yeni tip nylon, kimyasal polimerizasyon reaksiyonlarının ana kaynağı ve motor yağı olarak kullanılır. Ancak besin değeri düşüktür ve erusik asitli küspüyle beslenen hayvanların kalp ve kaslarında patolojik değişiklikler gözlenir. Eğer bu oran % 2'nin altındaysa herhangi bir olumsuz etki olmaz. Mevcut bilgilere göre erusik asitin oleik asitten sentezlendiğine inanılmaktadır ve çevrenin etkisi sınırlıdır. Erusik asit teşekkülü *B. napus*'ta eklemeli olarak etki gösteren iki dominant gen tarafından idare edilirken, *B. campestris*'te dominant bir gen etkilidir (CALHOUN, 1975; DOWNEY ve RAKOW, 1987).

Yağ ve Tohum Verimi

Son 20-25 yılda kolza verimi % 40-50 artırılmıştır (HELM ve BALL, 1985). Bu artış uygun yetiştirme tekniği ve geliştirilmiş çeşitlerle sağlanmıştır. Kışlık formların yazlıklardan daha yüksek verimli olmasının yanı sıra, *B. napus* çeşitleri de *B. campestris* çeşitlerinden genel olarak daha yüksek verim verirler (APPELQUIST, 1972; DOWNEY ve RAKOW, 1987). Bu nedenle *B. napus* daha yaygın olarak ekilir. Fakat geççi çeşitlerin aynı zamanda don, kurak, sıcaklık zararlarını da beraberinde getir-diğini ve yüksek verimli çeşitlerin düşük yağ oranından dolayı pazara girememe riskini gözardı etmemek gerekir. Önemli olan birim alandan alınan yağ verimidir.

Çalışmalar glukosinolat ve erusik asitte yoğunlaştığı için verimi arttırmaya yönelik fazlaca veri yoktur (DOWNEY, 1971). Ancak yağ veriminin kalıtım derecesinin tohum verimi kalıtım derecesinden yüksek olduğu bilinmektedir.

TARIMI

Toprak ve İklim İstekleri

Kolza birçok toprakta yetişebilmekle birlikte, en iyi derin profilli, iyi drene olmuş orta ve ağır bünyeli kireç durumu iyi topraklarda yetişir (HEM ve BALL, 1985; ÖZGÜVEN, 1990). Toprak pH'sı 6.5 olmalıdır. Bitki, su tutan topraklarla kuru kumlu topraklara tahammül edemez. Genel olarak buğday tarımına uygun topraklar kolza tarımına da uygundur.

İyi bir kışlık kolza tarımı için sonbahar ve kış iklim koşulları çok önemlidir. Bitkiler sonbaharda rozet oluşturacak yeterli zaman bulmalıdır. Tatminkar bir verim alınabilmesi için ortalama hava sıcaklığı 5 °C'ye düştüğü zaman bitkiler 8-10 yapraklı olmalıdır. Kışa girişteki kök uzunluğu 12-15 cm, kökboğazı çapı ise 1 cm olmalıdır. Bitkiler rozet oluşturamadan veya sapa kalkarak kışa girerlerse kış soğuklarından büyük zarar görürler. Eğer 4-5 yapraklıktan daha az yaprak ile kışa girilmiş ise bitkiler ilk donlarda ölmektedir. Bu durumda o tarla imha edilmeli ve yerine başka bir ürün ekilmelidir. Bitkilerin tamamen sapa kalkarak hatta çiçek-lenerek kışa girmesi durumunda ana sap ölmekte, ancak ilkbaharda yan sürgünler gelişebilmekte ve belli oranda verim alınabilmektedir.

Ekim Nöbeti

Kolza tahıllar için iyi bir ön bitkidir. Tahıllara oranla tarlada 2-3 kat daha fazla hasat artışı bıraktığından toprağı organik maddece zenginleştirmektedir (ÖZGÜVEN, 1990). Kendinden sonra gelen bitkiye iyi bir gölge tayı bırakır. Kökleri 25-40 cm'ye indiğinden toprağı gevşetir.

Buğday ile bilinen ortak bir hastalığı olmadığı için rotasyon içinde tahıllardan sonra gelmelidir. Bu sistemde toprakta kalıntı etkisi yapan herbisitler kullanılmamalıdır (AULD ve BRADY, 1986). Rotasyona girecek diğer bitkilerle ardarda ekilebilmesi için ortak hastalıklara göre belli süreler beklemek gerekmektedir. Bu süre;

Mısır için 1 yıl, Bezelye, bakla, üçgül için 1 yıl, Yonca için 2 yıl, Hardallar,

ayçiçeği, mercimek, soya, kuru fasulye için 3 yıl, Kolza ekilen bir tarlaya ise tekrar kolza ekmek için en az 4 yıl beklenmelidir (AULD ve BRADY, 1986; HELM ve BALL, 1985) ve kolzadan sonra mümkünse bir tahıl gelmelidir.

Tohum Yatağı Hazırlama ve Ekim

Kolza tohumları çok küçük olduğu için, tohum yatağı iyi hazırlanmış ve kesikleri iyi ufalanmış olması gerekmektedir. Sadece üstten kabartılmış ve oturtulmuş bir tarla ister. Kaba işlenmiş ve gevşek yapılı bir toprakta tohum değişik derinliklere düşeceğinden uniform bir çıkış sağlanamaz.

Kışlık kolza ekimi için ön bitkinin hasadından hemen sonra tarla 10-15 cm derinlikte 2 kez yüzlek olarak sürülür (ÖZGÜVEN, 1990). Ekim derinliği yaklaşık 2.5 cm olmalıdır ve derinliğin 3.5 cm'yi aşmamasına özen gösterilmelidir. Tohumluk miktarı ise tohumun iriliğine göre 500-800 gr/da arası olabilir (HELM ve BALL, 1985). Ancak toprağın durumu, tohum yatağının yeterince düzgün olması ve geç ekim durumlarında 1.2 kg/da olabilir. Ekimde sıra arası değişik literatürlerde 12-40 cm arası değişmektedir. Hastalık tehlikesi olan nemli bölgelerde ekim aralığının 40 cm tutulması gerekir. Kurak bölgelerde ise 20-30 cm aralık yeterli olabilir.

Kolza verimini kısıtlayan en önemli faktörlerden birisi ekim zamanıdır. En erken ekilen kışlık bitkilerdendir. Bitkiler kışa girmeden rozet oluşturacak şekilde ekim tarihi ayarlanmalıdır. Rozet oluşturma süresi çeşitten çeşide ve bölgeden bölgeye değiştiği için, bir çeşit geniş alanlara ekilmeden önce sözkonusu bölge için en yüksek yağ verimini veren ekim tarihinin belirlenmesinde büyük yarar vardır.

Gübreleme

Kolzanın gübre ihtiyacı tahıllara benzer şekildedir. Buğdaya önerilen gübre miktarları kolzaya tavsiye edilebilir. Dekara yaklaşık 12-20 kg azotun 1/3'lük kısmı ekimde, 1/3'lük kısmı erken ilkbaharda bitkide büyüme başlamadan ve

son 1/3'lük kısmı sapa kalkma döneminde verilmelidir. Toprağın durumuna ve ön bitkiye göre 6-10 kg/da fosforlu gübre uygulanır. Magnezyum, Bor ve Kükürt eksikliği olan topraklar üst gübre olarak bu elementlerle takviye edilmelidir.

Bakım

Kolza toprak sıcaklığına bağlı olarak ekimden 5-10 gün sonra çimlenir. Bitkinin en hassas dönemi çıkış ile 4-5 yapraklı dönem arasındadır. Bu dönemde yabancı ot rekabeti çok zayıftır. Yabancı ot yoğunluğuna göre elle veya çapayla ot alımı yapılmalıdır. Uygun bitki sıklığı ve ekim öncesi uygulanacak herbisitler ile de etkin bir yabancı ot kontrolü sağlanabilir.

Yağışa dayalı olarak yetiştirilen kolzada çıkışı sağlamak için sulama yapmak gerekebilir. Kurak yerlerde çiçeklenme dönemi yağış düşmüyorsa 1-2 kez sulama yapılmalıdır.

Hasat

Kışlık kolzada çiçeklenme sürekli olduğu için aynı bitki üzerinde olgunlaşmış ve aşırı olgunlaşmış baklaları bir anda görmek mümkündür. Bu da hasat zamanı tayininde dikkatli olmayı gerektirir. Hasatta bitki üzerinde hiç yeşil tohum kalmamalı ve ortalama dane nemi % 10'un altına düşmelidir. Kolza hasada hazır hale gelince vakit kaybedilmeden hasat edilmelidir, yoksa geçen her gün dane kaybı artar (ÖZGÜVEN, 1990). Hasatta silindir hızı buğdayinkinin 1/2-3/4'ü arası olmalıdır.

Diğer bir yöntem ise, bitkinin % 35 nemde, tarlada % 25 danenin yeşilden kahverengiye döndüğü devrede biçilerek birkaç gün tarlada bekletilip harman makinasına verilmesidir. Buna karar vermek için dane başparmakla işaret parmağı arasında yuvarlandığında şeklini bozmamalı ve kırılmamalıdır (HELM ve BALL, 1985).

Hasat rutubeti ne olursa olsun, ürün depolanmadan önce nem %8.8'e düşürülmelidir. Aksi takdirde kızışma ve bozulmalar meydana gelir.

Hastalıklar

Birçok fungus, bakteri, virus kolzaya atak yapar. Bunlardan en önemlileri:

Leptosphaeria maculans (Desm) Ces. and Not., aynı zamanda "Phoma Lingam" olarak da bilinir. En önemli hastalıklardan biri olmakla birlikte organizmanın tek bir izolatu pseudothecia üretmez. Ancak farklı coğrafi ırklar eşleşebilir. Bunun için farklı ırklar biraraya getirilmemeye çalışılmalıdır. Pikniosporlar ve askosporlar sapın içinde gelişerek, erken olgun-laşmaya ve dolayısıyla verim düşüşlerine sebep olur. Kışlık ekimlerde ilaçlı mücadele ekonomik değildir (DOWNEY ve RAKOW, 1987).

Sclerotinia sclerotiorum (Lib.): Patojenin çok geniş bir konukçu yayılımı vardır ve kolza için de büyük tehdit oluşturmaktadır. Bazı hatlar tolerant olmakla birlikte dayanıklılık yoktur. Enfeksiyon çiçeklenme devresinde olur. Sapın alt kısmında görülen sararmadan sonra bitkiler solarak ölürler. Hastalıklı bitki saplarının içi açıldığında beyaz pamuğa benzer mantar ve siyah parçacıklar görülür. Hastalık su tutan topraklarda yaygındır. Ayrıca yatan çeşitler toprak seviyesinde fazla rutubete yolaştığı için apothecia çimlenmesini ve spor dağılımını teşvik eder ve bu çeşitlerde hastalık yoğunluğu daha yüksektir. Hastalık yoğunluğunu azaltmak için alt yaprak sayısı düşük olan çeşit ekimi, derin sürüm, sertifikalı tohumluk kullanımı ve sık ekimden kaçınmak uyulması gereken kurallardır (DOWNEY ve RAKOW, 1987; ÖZGÜVEN, 1990).

Rhizoctonia solani (Kühn): Tohum ekilir ekilmez enfekte olur ve çimlenemez. çimlense de çıkış sırasında ölür. Soğuk nemli toprağa geç ve derin ekim hastalığı teşvik eder. Hızlı çimlenmeyi sağlayacak şekilde ekim hastalığı önleyebilir.

Alternaria brassica: Hasattan hemen önce harnup, yaprak ve sapta etmenin neden olduğu siyah ve kahverengi lekeler meydana gelir. Harnuplar buruşarak çatlar ve hasat öncesi erken tohum dökümü meydana gelir. Çatlamaya dayanıklı çeşit ekimi ve erken hasat hastalığı belli ölçüde kontrol eder (ÖZGÜVEN, 1990).

KAYNAKLAR

- APPELQUIST, L. A., 1972. Historical background. Rapeseed. Appelquist, L. A. and R. Ohlson. Elsevier Publishing Co., New York sayfa: 1-8.
- AULD, D. L. and D. R. BRADY, 1986. Potential crop for the production of high crucic acid. Proc. of Ind. Oil Conf. Kansas City, Mo. sayfa: 6.
- BELL, J. M., 1965. Growth depressing factors in rapeseed meal. VI. Feeding value for growing- finishing swine of myrosinase-free solvent-extracted meal. J. An. Sci.24:1147-1151.
- CALHOUN, W., 1975. Development of low glycosinolate, high crucic acid rapeseed breeding program. J. Am. Oil Chem. Soc. 52:363-365.
- DOWNEY, R. K. 1971. Agricultural and genetic potentials of Cruciferous oilseed crops. J. Am. Oil Chem. Soc. 48:718-722.
- DOWNEY, R. K. 1976. Tailoring rapeseed and other oilseed crops to market. Chem. and Ind. 1 May: 401-405.
- DOWNEY, R. K. and G. F. W. RAKOW, 1987. Rapeseed and Mustard. Principles of Cultivar Development. Walter R. Fehr. Macmillan Publishing Company New York. 437-486.
- HELM, J. L. and W. S. BALL, 1985. Rapeseed (Canola) Production. Co. Ext. Serv.: North Dakota State Univ. Fargo ND, 58105.
- İPKİN B., 1990. Kışlık Kolza Araştırmaları Projesi - Enstitü Raporu. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü- ANTALYA.
- KONDRA, Z. P. and R. K. DOVNEY, 1970. Glikosinolate content of rapeseed (*Brassica napus* L. and *B. campestris* L.) meal as influenced by pod position on the plant. Crop Sci. 10:54-56.
- ÖĞÜTÇÜ, Z. ve Ö. KOLSARICI, 1979. Kolza (*Brassica napus* ssp. *oleifera*)'n n Yetiştirme Tekniği ve Islahı. A. Ü. Ziraat Fakültesi- ANKARA.
- ÖZGÜVEN, M., 1990. Tab. 354 Yağ Bitkileri Cilt-II (Kolza, Ayçiçeği, Hintyağı)'de "Kolza" sayfa: 1 - 26. Ç. Ü. Ziraat Fakültesi-ADANA.
- PAPAVIZAS, G. C. and C. B. DAVEY, 1962. Effect of sulfur containing amino compounds and related substances on *Aphanomyces* Root rot of peas. Phytopathology. 3:109-115.
- PAPAVIZAS, G. C. , 1966. Suppression of *Aphanomyces* Root rot of peas by cruciferous soil amendments. Phytopathology. 56: 1071- 1075.
- PAPAVIZAS, G. C. , 1970. Effect of amendments and fungicides on *Aphanomyces* Root rot of peas. Phytopathology. 61: 215-220.
- RAKOW, G. and D. L. WOODS, 1987. Outcrossing in rape and mustard under Saskatchewan prairie conditions. Can. J. Plant Sci. 67.
- Van ETTEN, C. H., 1969. Natural glikosinolates (thiogluc acids) in feed and feeds. J. Agr. Food Chem. 17: 483-491.

BAZI ANA VE İKİNCİ ÜRÜNLERİN EKONOMİK YÖNDEN DEĞERLENDİRİLMESİ

Burhan ÖZKAN¹

1 Dr. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Antalya

ÖZET : Antalya'da değişik üretim sistemleri ve ekim nöbetleri uygulanmaktadır. Bu çalışmayla, bu üretim sistemlerinden bazılarının ekonomik yönden değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik olarak 5 ana ürün (pamuk, buğday, susam, mısır ve yerfıstığı) ile buğdaydan sonra ikinci ürün olarak yetiştirilen 4 ürün (susam, soya, mısır ve yerfıstığı) incelenmiştir.

Üretim alternatiflerinin brüt karlarını hesaplayabilmek için ürünlerin verim değerlerinden ve diğer üretim kayıtlarından yararlanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre dekara brüt karı en yüksek 4 üretim sistemi: ana ürün pamuk (3348075 TL), buğday-yerfıstığı (2607494 TL), ana ürün yerfıstığı (2567494 TL) ve buğday-mısır (2536533 TL) olarak bulunmuştur. Dekara en düşük brüt kar ise buğday (917123 TL) ve susamın (1403735 TL) ana ürün olarak yetiştirilmesinden sağlanmıştır.

ECONOMIC EVALUATION OF SOME MONOCROPS AND DOUBLECROPS

SUMMARY : Various crop production systems and cropping sequences are available in Antalya province. The objective of this study was to economically evaluate a number of these cropping systems. This paper considers 5 major monocrops (cotton, wheat, sesame, corn and groundnut) and 4 doublecrops (sesame, soybean, corn and groundnut).

It was found out that the 4 enterprises with highest gross margins per hectare (in descending order) were monocrop cotton (33480750 TRL), wheat-groundnut (26074940 TRL), monocrop groundnut (25674940 TRL) and wheat-corn (25365330 TRL). Also, the results indicate that average gross margins per hectare were lowest for the monocrops of wheat (9171230 TRL) and sesame (14037350 TRL).

GİRİŞ

Tarla tarımında dünyada 1970'li yıllarda önem kazanan ikinci ürün tarımı ülkemizde de 1978 yılında uygulamaya konulan 2. Ürün Araştırma Projesi çerçevesinde ağırlık kazanmıştır. Daha sonra 1982 yılında başlatılan 2. Ürün Tarımı Araştırma ve Yayım Projesi ile de elde edilen araştırma bulgularının üreticilere aktarılması amaçlanmıştır. Bilindiği gibi bu projeler ülkemizin Ege, Akdeniz ve Güneydoğu Anadolu Bölgelerinin sulanır alanlarında buğday-arpa sonrası ve pamuk öncesi ürün yetiştirilme potansiye-line üretmeye dönüştürmeyi hedeflemiştir.

Bu projeler çerçevesinde yapılan araştırmalar ile anılan bu bölgelerde buğday veya arpa sonrası; çeltik, mısır, dane sorgum, silaj sorgum, sudanotu, soya, susam, yerfıstığı ve ayçiçeğinin yazlık olarak yetiştirilebileceği saptanmıştır. Benzer şekilde yine söz konusu bu bölgelerde pamuk öncesi dönemde; bakla, kolza, fiğ ve turfanda patates üretimlerinin yapılabileceği vurgulanmıştır.

Antalya yöresi Türkiye'de ikinci ürün tarımının yapıldığı bölgelerden birisidir.

İkinci ürün tarımının başta kaynakları daha iyi kullanarak geliri artırma gibi önemli potansiyel avantajları olmasına rağmen ekim alanı için öngörülen hedefler düzeyine ulaşıldığını söylemek olası değildir. Ürünlerin bir bölgede yetiştirilebilmesinde etkili olan faktörler genelde üç büyük grup altında değerlendirilmektedir. Bunlar; (i) biyolojik ve fiziksel faktörler, (ii) ekonomik faktörler, (iii) kurumsal ve sosyal faktörler olarak sınıflandırılmaktadır (CASTLE ve ark., 1987). Özellikle ilk iki grubun üretim desenlerinin oluşması ve gelişmesindeki etkileri çok önemlidir. Bilindiği gibi fiziksel faktörler; iklim, topografya ve pazara uzaklık gibi unsurları içermektedir. Biyolojik faktörleri ise, hasta-lık ve zararlılar ve yabancı ot durumu oluşturmaktadır. Bunlara ilave olarak; başta fiyatlar, maliyetler ve pazar durumu gibi unsurlardan oluşan ekonomik faktörler ürün desenlerinin uygulamada yerleşmesinde önemli rol oynamaktadır. Fiziksel ve biyolojik faktörlerin uygun olması üretim sistemlerinin uygulamada yerleşmesi ve gelişmesinde gerekli bir koşul ancak yeterli

bir koşul değildir. Aksu Sulama Projesi alanında bulunan tarım işletme-lerinde yapılan çalışmalar, ana ürünlerde ve özellikle de ikinci ürün tarımının çözülmesi gereken önemli ekonomik sorunları olduğunu ortaya koymuştur (ÖZKAN, 1993; KUZGUN, 1993).

İkinci ürün projeleri kapsamında yapılan araştırma-geliştirme çabaları ile bir çok konuda üreticilerin sorunlarına çözüm bulunmuştur. Ancak bugüne kadar yapılan çalışmalar daha çok üretimin teknik yönü üzerine yoğunlaşmış, ekonomik ve sosyal faktörler ciddi olarak araştırılmamıştır denilebilir. Örneğin ikinci ürün projesinin başlangıcında ürünler arası maliyet-gelir ilişkilerinin ve pazarlamanın ikinci ürün tarımının gelişmesi için önemli olduğu vurgulan-masına rağmen (ÖLEZ ve ark., 1981) bu konudaki araştırmalara projenin gelişme süresi boyunca yeteri kadar yer verildiğini söylemek olası değildir.

Bu çalışmayla, Antalya ili tarım işletmecileri tarafından halen yetiştiriciliği yapılan ikinci ürünlerin hem kendi aralarında hem de ana ürünlerle ekonomik yönden karşılaştırmaları yapılmıştır. Bu tip değerlendirmelerin, işletmeciye alternatif ürün ve üretim sistemlerinin önerilmesi aşamasında yararlı olacağına inanılmaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırma kapsamına Antalya ili tarla bitkileri tarımında önemli yeri olan pamuk, buğday, susam, mısır ve yerfıstığı ana ürünleri ile ikinci ürün olarak yetiştirilen susam, soya, mısır ve yerfıstığı ürünleri alınmıştır.

Bilindiği gibi ülkemiz tarım işletmelerinde ne yazık ki işletmeye ait kayıtlar tutulmamaktadır. Bu nedenle verilerin

derlenmesinde survey yöntemi kullanılmıştır. Anket yapılacak tarımsal işletmelerin seçiminde, önce ilgili ürünlerin üretimlerinin yoğun olarak yapıldığı yöreler belirlenmiş ve daha sonra bu yörelerden tesadüfi olarak seçilen işletmecilerle anket çalışması yapılmıştır. Araştırma verileri 1992, 1993 ve 1994 üretim dönemlerini kapsamaktadır. Ürün-lerin verimleri ile, ürünlere ait teknik değerlerin bulunmasında 3 yılın ortalaması esas alınmıştır. Survey ekibine zaman zaman ilgili ürünlerde araştırma yapan ıslahçı ve agronomistlerde katılmış-lardır. Bu usulün izlenmesindeki neden üreticilerden tek yanlı bir bilgi alış değil karşılıklı bir bilgi alış verişinin yapılabilmesi amacından kaynaklanmıştır.

Araştırma konusu olan ürünlerin üretim masrafları ve gelirleri, üretim faaliyeti bütçesi çerçevesinde analiz edilmişlerdir (BOEHLJE ve EIDMAN, 1984). Masraf ve gelirler ile ilgili hesaplamalar 1994 yılı fiyatlarına göre yapılmıştır. Araştırma sırasında görüşülen işletmecilerin büyük bir çoğunluğu traktör ve diğer ekipmana sahiptir. Bu nedenle hasat hariç üretimde kullanılan diğer alet-makina masrafları söz konusu ekipmanların sabit ve işletme masrafları hesaplanmak suretiyle yapılmıştır (KEPNER ve ark. 1982).

Tarla kirası ve işgücü ücretlerinin hesaplanmasında yöredeki rayiç fiyatlar esas alınmıştır (ANONYMOUS, 1992, 1993 ve 1994). Sermaye faizinin hesaplanmasında ise T.C. Ziraat Bankası'nın 1994 yılı üretim dönemi için öngördüğü faiz oranının yarısı (% 25) kullanılmıştır (GÜNEŞ ve ark. 1989). İncelenen ürünlere göre hazırlanan ürün bütçelerinde değişen ve sabit masrafları kapsamına alınan masraf unsurları toplu olarak Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Ürün Bütçelerinin Hesaplanmasında Kullanılan Masrafların Dağılımı

TOPLAM MASRAFLAR	
1. Değişen Masraflar	2. Sabit Masraflar
* Tohum	* Makinaların amortismanı
* İlaç	* Vergi ve sigorta
* Gübre	* Makina sürücüsü
* Akaryakıt-yağ	* Arazi kirası
* Tamir-bakım	* Genel giderler
* Geçici işçi ücreti	
* Makine kirası	
* Su ücreti	
* Pazarlama	
* Sermayenin faizi	

BULGULAR VE TARTIŞMA

Araştırma yıllarında gerek ana ürün gerekse ikinci ürünlerin verimleri yıllara göre büyük dalgalanma göstermektedir (Çizelge 2). Söz konusu bu değişimler, ikinci ürünlerde ana ürünlere göre çok daha yüksek oranda bulunmuştur. Ana ürünlerdeki verim değişimleri pamuk, buğday, mısır, yerfıstığı ve susamda sırasıyla % 1.66, 7.12, 12.58, 13.79 ve % 13.84'dür. Bu sonuçlara göre verim yönünden en fazla değişkenlik susam ve yerfıstığında görülürken en az dalgalanma ise pamukta gerçekleşmiştir. İkinci ürünlerde ise verimdeki değişim soya, mısır, susam ve yerfıstığında sırasıyla % 2.36, 15.74, 22.30 ve % 24.48'dir. Bu değerlerden de anlaşıldığı gibi ana ürünlere benzer olarak verimde en fazla dalgalanma yerfıstığı ve susamın ikinci ürün olarak yetiştirilmesinde görülmektedir. İkinci ürün mısır verimindeki dalgalanma ise ana ürün mısıra göre daha fazladır.

İkinci ürünlerde görülen bu yüksek verim dalgalanmalarının değişik nedenleri bulunmaktadır. Susam veriminde yıllar arasındaki dalgalanmayı en çok etkileyen faktör, susam üretim alanlarında son yıllarda görülen hastalık salgınının şiddetidir. Yerfıstığı ve mısır verimindeki dalgalanmalar ise bazı yıllar hasatın yağışa kalması nedeniyle ortaya çıkmaktadır.

Üretim sistemlerinin ekonomik performansları ana ve ikinci ürünler için analiz edilerek Çizelge 3 ve 4'te verilmiştir. Anılan çizelgelerden görülebileceği gibi, ortalama en fazla brüt kar pamuktan (3348075 TL/da) elde edilmiştir. Bunu

buğday-yerfıstığı (2607494 TL/da) izlemiştir. En düşük brüt kar ise buğdayın (917123 TL/da) ikinci ürün ekimi yapılmaksızın tek başına yetiştirilmesinden elde edilmiştir. Buğdayı ana ürün susam (1403735 TL/da) izlemiştir. Bu sonuçlara göre mevcut fiyat koşullarında susam ve buğdayın ana ürün olarak tek başlarına yetiştirilmesi durumunda üreticilerin en az brüt karı elde ettikleri anlaşılmaktadır. Buna karşın, mısırın ana ürün olarak tek başına üretilmesi ile buğday-mısır üretim sistemi hemen hemen aynı brüt karı vermektedir. Bu durum ikinci ürün mısır veriminin ana ürüne göre daha düşük olmasından ileri gelmektedir. Bilindiği gibi ikinci ürün tarımında yetiştirme döneminin sınırlı olması ikinci ürün mısır veriminin ana ürüne göre daha düşük olmasına yol açmaktadır.

Brüt kar değerleri yıllık planlama kararlarında ürünlerin karlılığının karşılaştırılmada esas alınan öncelikli bir ölçüdür. Çünkü yıllık ürün seçimi genellikle sabit masraflardan etkilenmemektedir. Bununla beraber uzun dönemli planlamalarda net kar esas alınmaktadır. Bu nedenle araştırma konusu ürünlerin net karlarında hesaplanmıştır. Net kar yönünden de en karlı üretim dalının yine pamuk olduğu görülmekte bunu ana ürün yerfıstığı izlemektedir. En düşük net karlar ise yine sırasıyla buğday ve susamdan elde edilmiştir. Brüt kar değerlendirilmesinde olduğu gibi, net kar yönünden de buğday ve susamın ana ürün olarak tek başlarına yetiştirilmesi diğer sistemlere üreticiye en düşük geliri sağlamaktadır (Çizelge 3 ve 4).

Çizelge 2. İncelenen Ürünlerin Verimleri (kg/da)

Ürünler	Dane Verimi			Ortalama	Sx	%VK
	1992	1993	1994			
ANA ÜRÜNLER						
- Pamuk	296	306	295	299	4.97	1.66
- Buğday	612	543	518	558	39.75	7.12
- Susam	54	72	75	67	9.27	13.84
- Yerfıstığı	265	366	294	308	42.46	13.79
- Mısır	930	726	713	790	99.37	12.58
İKİNCİ ÜRÜNLER (Buğday sonrası)						
- Susam	32	56	45	44	9.81	22.30
- Mısır	820	571	631	674	106.10	15.74
-Yerfıstığı	175	323	244	247	60.47	24.48
- Soya	259	257	271	262	6.19	2.36

Daha öncede belirtildiği gibi ürün desenleri üzerine çok değişik faktörler etki etmektedir. Hatalı veya eksik önerilerden sakınabilmek için üreticinin amaçları ve risk durumu da dahil olmak üzere tüm faktörlerin değerlendirmelerde göz önünde tutulması gerekmektedir. Bir örnek vermek gerekirse araştırma sonuçlarına göre yerfıstığının gerek ana ürün gerekse ikinci ürün olarak yetiştirilmesinin diğer üretim sistemlerinin çoğundan daha karlı olduğu görülmektedir. Ancak bilindiği gibi yerfıstığı toprak istekleri bakımından oldukça seçicidir. Bu nedenle ekonomik anlamda yerfıstığı üretimi ancak toprak koşullarının uygun olduğu yörelerde yapılabilir. Bu durum yörede karlı bir üretim dalı olmasına karşın yerfıstığı ekim alanı artışını sınırlamaktadır. Benzer şekilde araştırma sonuçlarına göre, ikinci ürün soya ve mısır üretiminin ikinci ürün susam üretiminden daha karlı olduğu anlaşılmaktadır. Bununla beraber soya tarımının susama göre başta hasat olmak üzere önemli sorunları vardır. Hasat sorunu daha çok biçer-döver bulama-madan kaynaklanmaktadır. Yine ikinci ürün mısırın başta hasat ve kurutma olmak üzere önemli sorunları vardır.

Bu ve benzeri nedenler buğday-susam sisteminin diğer ikinci ürünlere (yerfıstığı,

mısır, soya) göre karının daha az olmasına karşın uygulamada yıllardan beri yörede en çok ekim alanına sahip sistem olmasını açıklamaktadır. Susamın yetiştirme döneminin diğer ikinci ürünlere göre kısa oluşu, üreticinin susam tarımını yıllardır yapıyor olması ve susamın destekleme kapsamında olmamasına rağmen diğer ürünlere göre nispeten pazarlama kolaylığının olması gibi nedenler üreticinin susam ekimini seçmesinde etkili olmaktadır. Burada ikinci ürün tarımının sorunlarını derinliğine tartışmak bu araştırmanın konusunun dışında kalmaktadır. Ancak, araştırma ile ilgili bir kaç noktayı belirtmek zorunluluğu vardır.

Birinci olarak, gerek araştırmanın yürütüldüğü 1992 ve 1993 yıllarında gerekse de daha önceki yıllarda üreticiler pamuktan ya düşük ya da negatif gelir elde etmişlerdir (ANONYMOUS, 1992 ve 1993). Bunun doğal sonucu olarak pamuk ekilişi bölgede büyük bir azalma göstermiştir. Pamuk fiyatının 1994 üretim yılında diğer ürünlere göre oldukça yüksek olarak saptanması ve ekonomik analizlerde 1994 yılı fiyatlarının esas alınması, pamuğun incelenen ürünler arasında en karlı üretim dalı olmasında etkili olmuştur.

Çizelge 3. Ana Ürünlerin Üretim Değeri, Brüt Karı, Net Karı ve Üretim Maliyetleri

	Pamuk	Susam	Yerfıstığı	Mısır	Buğday
1. Üretim Değeri (TL/da)					
Verim (Kg/da)	299	67	308	790	558
Fiyat (TL/kg)	25325	37500	19300	5150	3476
Toplam Üretim Değeri (TL/da)	7572175	2512500	5944400	4068500	1939608
2. Değişen Masraflar (TL/da) (DM)	4224100	1108765	3376906	1932817	1022485
3. Brüt Kar (TL/da) (1-2)	3348075	1403735	2567494	2135683	917123
4. Sabit Masraflar (TL/da) (TSU)	1277791	732354	899536	863966	705968
5. Toplam Masraflar (TL/da) (2 + 4)	5501891	1841119	4276442	2796783	1728453
6. Üretim Maliyeti (TL/kg)	18401	27479	13885	3540	3098
7. Net Kar (TL/da) (1 - 5)	2070284	671381	1667958	1271717	211155
8. Başabaş Noktaları (TL/kg) (DM/verim)	14127	16549	10964	2447	1832

* Gelir masraf hesaplamaları 1994 yılı fiyatlarına göre yapılmıştır.

** Buğday gelirine yan ürün (saman) geliri dahil değildir.

*** Ürünlerin maliyeti ilgili ürünün toplam masraflarının verime bölünmesi ile elde edilmiştir.

Çizelge 4. İkinci Ürünlerin Üretim Değeri, Brüt Karı, Net Karı ve Üretim Maliyetleri

	Buğday Susam	Buğday Mısır	Buğday Yerfıstığı	Buğday Soya
1. Üretim Değeri (TL/da)				
Ana ürün verimi (kg/da)	558	558	558	558
Ana ürün fiyatı (TL/kg)	3476	3476	3476	3476
İkinci ürün verimi (kg/da)	44	674	247	262
İkinci ürün fiyatı (TL/kg)	45000	4925	18400	8740
Toplam Üretim Değeri (TL/da)	3919608	5259058	6484408	4229488
2. Değişen Masraflar (TL/da)	1022485	1022485	1022485	1022485
(DM)	845063	1700040	2854429	1108570
Toplam Değişen Masraflar	1867548	2722525	3876914	2131055
3. Brüt Kar (TL/da) (1 - 2)	2052060	2536533	2607494	2098433
4. Sabit Masraflar (TL/da)	705968	705968	705968	705968
(SM)	464007	529341	582395	500376
Toplam Sabit Masraflar	1169975	1235309	1288363	1206344
5. Toplam Masraflar (TL/da) (2 + 4)	3037523	3957834	5165277	3337399
6. Üretim Maliyeti (TL/kg)	3098	3098	3098	3098
	29752	3308	13914	6141
7. Net Kar (TL/da) (1 - 5)	882085	1301224	1319131	892089
8. Başabaş Noktaları (TL/kg)	1832	1832	1832	1832
(DM/Verim)	19206	2522	11556	4231

İkinci olarak, araştırma üretici düzeyinde sürvey çalışması olarak yürütüldüğünden, incelenen ikinci ürünlerin ana ürün buğday üretimi üzerine etkileri bu çalışmayla sağlıklı bir şekilde saptanamamıştır. Literatürde ikinci ürün soyanın kendisini takip eden buğday için dekara 3-4 kg azot sağladığı bildirilmektedir. Yine ikinci ürün mısırdan sonraki buğdayın mısır tarafından kullanılmayan azotdan etkilendiği vurgulanmıştır (SANFORD ve ark., 1986).

Üretim sistemleri arasındaki ilişkilerin öneminden hareketle, çoklu ürün yetiştiriciliği araştırmalarının çok disiplinli olarak kontrollü koşullarda yürütülmesi ve sonuçların agronomik ve ekonomik yönden değerlendirilmesinin daha anlamlı ve yararlı olabileceği söylenebilir.

Sonuç olarak, Antalya yöresi sulu tarım alanlarında 1994 yılı fiyatlarına göre en karlı üretim dalı pamuktur. En düşük geliri ise buğday ve susamın tek başına olarak yetiştirilmesi sağlamıştır. Bu nedenle birim alana daha fazla gelir elde edebilmek için üreticiler ikinci ürün tarımına elverişli olan yerlerde buğdayın arkasına ikinci ürün ekimi yapmalıdırlar.

KAYNAKLAR

- ANONYMOUS, 1992. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1992 Yılı Araştırma Raporları, Antalya.
- ANONYMOUS, 1993. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1993 Yılı Araştırma Raporları, Antalya.
- ANONYMOUS, 1994. Akdeniz Tarımsal Araştırma Enstitüsü 1994 Yılı Araştırma Raporları, Antalya.
- BOEHLJE M.D. and EIDMAN, V. R., 1984. Farm Management. John Wiley and Sons. Inc. New York.
- CASTLE, E.N., BECHER, M.H. and NELSON, A.G., 1987. Farm Business Management, The Decision - Making Process. 3 ed. McMillan Publishing Company. New York.
- GÜNEŞ ve ark., 1989. Başlıca Tarım Ürünleri Maliyetleri Projesi T.M.O. Alkasan Atl.İşl.Mdl. Matbaası.

KEPNER, R.A., BAINER, R. and BANGER, E.L., 1982. Principles of Farm Machinery 3 ed. The Avi Publishing Company. Inc. USA.

KUZGUN, M., 1993. Antalya'da Aksu Havzasında İkinci Ürün Projesi Uygulama ve Sonuçlarının Ekonomik Açıdan Değerlendirmesi Üzerine Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bornova-İzmir.

ÖLEZ, H., ALTUNAY, A. ve TEMİZ, K., 1981. Sulama Alanlarında İkinci ve Üçüncü Ürün Alma Olanakları. Türkiye II. Tarım Kongresi 19-22 Ekim, Ankara.

ÖZKAN, B., 1993. Aksu Sulama Alanına Giren Tarım İşletmelerinin Ekonomik Analizi ve Ürün Desenini Etkileyen Faktörler. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Adana.

SANFORD, J.O., EDDLEMAN, B.R., SPURLOCK, S.R. and HAIRSTON, J.E., 1986. Evaluating Ten Cropping Alternatives for the Midsouth. Agronomy J. 78:875-880.