

XII. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ 6-8 Temmuz 1994 - EDİRNE

BALIK STOKLARININ AYIRIMINDA KULLANILMAK ÜZERE GELİŞTİRİLMİŞ BİR BİLGİSAYAR PROGRAMI

Dursun AVŞAR

Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Deniz Bilimleri Enstitüsü P.K. 20 33731 Erdemli -İÇEL

ÖZET

Bu çalışmada, geniş coğrafik alanlar boyunca yaygın olarak bulunan bir türde ait olası birim stokları birbirlerinden ayırmada kullanılabilen alternatif parametreler arasından morfometrik ve meristik karakterler seçilmiştir. Stok ayırımı çalışmalarını yürütmek amacıyla iki lokal alandan örneklenmiş aynı türde ait balıklardan ölçülen morfometrik ve meristik karakterler üzerine Mahalanobis'in Genelleştirilmiş Aralığı'ni uygulayarak stok ayrimini hem kantitatif ve hem de kalitatif olarak yapabilen üç adet bilgisayar programı hazırlanmıştır. IBM uyumlu kişisel bilgisayarlarda çalıştırılabilen bu programlarda Basic programlama dili kullanılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Stok Ayırımı, Morfometrik ve Meristik Karakterler, Mahalanobis'in Genelleştirilmiş Aralığı Bilgisayar Programı.

A COMPUTER PROGRAM DEVELOPED FOR DIFFERENTIATION OF THE FISH STOCKS

SUMMARY

In this study, among the alternative parameters used to differentiate possible unit stocks of a single species inhabiting large geographic basins, morphometric and meristic characters were chosen. To carry out stock differentiation studies via Generalized Distance of Mahalanobis utilizing morphometric and meristic characteristics measured from the fishes belonging to the same species collected from two local basins, three computer programs which permit the qualitative and quantitative assessment of a unit stock have been set up. Basic programming language was used in these programs developed for IBM compatible personal computers.

Key Words: Stock Differentiation, Morphometric and Meristic Characters, Generalized Mahalanobis's Distance, Computer Programme.

*) Bulunduğu adres: Çukurova Üniversitesi, Su Ürünleri Fakültesi, 01330 Balcalı ADANA

GİRİŞ

Geniş coğrafik alanlarda yaşama şansı bulan balık populasyonları, bu alanlar boyunca, herbirinin kendine özgü yerel sınırları olan, alt populasyonlar gelişlirebilirler. Genel olarak dar alanlarda bulunabilen bu yerel populasyonların herbirinin kendine

özgü populasyon dinamiği vardır (1). İşte, aynı tür yada ırktan olan bireylerden meydana gelen, doğal koşullarda kendi kendilerine üreyebilen ve üretilen kuşaklar oluşturabilen, bu amaçla da yılın belirli bir döneminde belirli bir yere yumurtlayan ve diğerlerinden bağımsız olarak sömürülebilen balık topluluklarına "BİRİM STOK" denir (2).

Herhangi bir havzanın değişik yörenlerinde birbirinden farklı stoklar varsa, o zaman bu stoklara ait balıkların da hem morfometrik ölçümleri ve hem de meristik sayımları bakımından yoresel farklılıklar göstermesi gereklidir (3). İşte, bu çalışmanın malzemesi, belirtilen varsayımdan hareketle; iki değişik lokaliteden örneklenmiş aynı türe ait balık numunelerinden ölçülen morfometrik karakterlerle meristik sayımlara dayanmaktadır. İlgili ölçüm değerlerinden oluşturulan veri seti "VERİMAH" Programı ile bilgisayara girilmektedir, bu veri setine "MAHDIFUN" Programı ile değişik bir varyans analizi çeşidi olan Mahalanobis'in Genelleştirilmiş Aralığı Fonksiyonu uygulanmaktadır, "MADIGRAF" Programı ile de belirtilen iki lokal alan için farklı stokların olup olmadığına karar verilmektedir.

MORFOLOJİK ÖLÇÜMLERİN BİLGİSAYARA GİRİLMESİ (VERİMAH PROGRAMI)

Morfometrik ölçüm değerleriyle meristik sayımların tamamını morfolojiyi tanımlar. Bu ölçümlerin adları kolon başlığı olarak alınır ve kolonlardan ilgili olanın altına ölçülen değerler kaydedilir. Bu şekilde "n" kadar balıkları "m" kadar morfometrik ve meristik karakterin ölçüldüğü veri seti oluşturulur. Örneklemenin yapıldığı her istasyon için bu işlem tekrarlanır.

- "VERİMAH" Programı n=450 adet balıkları m=27 kolonlu veriyi bilgisayara girme kapasitesine sahiptir. Bu program çift disket sürücülü kişisel bilgisayarlar için hazırlanmış olup, çalıştırıldığında, ilk iş olarak grplardan birinin kod adı, "ana dosya" adı olarak girilir.

- Takiben, bu grupta ilgili olarak kaç istasyondan örnekleme yapılmışsa, bu istasyonların sayısı "Bir Defada Girilecek Alt Dosya Sayısı" olarak girilir.

- Toplam morfometrik ve meristik karakter sayısının 27'den fazla girilmesi halinde, program kullanıcıyı ikaz eder. Programın başında da monitörde belirtildiği gibi ilk üç kolon Sex, Yaş ve Boy'a ayrılmıştır. Dördüncü kolon başlığı olarak toplam ağırlık ve beşinci kolon başlığı olarak da temizlenmiş ağırlığını girilir. Takibeden kolonların hangi ölçüme ait olduğunu belirlemek amacıyla da ilgili kolon için önceden protokole yazılan kod adları girilir.

- Verisi girilecek istasyonun "Alt Dosya" adı girilir.

- İlk kolondan başlayarak kolonlar teker teker bilgisayara girilir. İlk kolon cinsiyetle ilgilidir ve balık erkekse "M", dişiyse "F" girilir. Bu işlem 18 kere tekrarlanır. Ardından "beep" ikazıyla monitörde gözüken veride herhangi bir hatanın olup olmadığı sorulur. Hata varsa "Y" girilir. Cinsiyeti yanlış girilen balığın önce sıra numarası istenmektedir. Ardından doğru veri istenir. Bu değerler sırasıyla girildiğinde, hatanın olup olmadığı tekrar sorulur. Böylece eğer varsa başka yanlışların da düzeltilmeleri sağlanır. Hata bitene kadar düzeltme işlemini tekrar etme olanağı vardır. Hata kalmamışsa bu kez "N" girilir. Bu işlemde balık sayısı bitene kadar devam edilir. Balık sayısının bitimiyle "EX" girilerek ikinci kolonun girilmesine geçilir. Bu kolonda da cinsiyet kolonu'nun girilmesi sırasında yapılan işlemler tekrarlanır. Sadece cinsiyet yerine numerik değerler girilmektedir. Her kolon

biliminde program doğrudan bir sonraki kolona geçer. Böylece veri giriş işlemleri tamamlanır.

- Kolonların tamamı bilgisayara girildiğinde, eğer ikinci bir "Alt Dosya" açılmayacaksızı bu "Alt Dosya" diske kaydedilir. Eğer ikinci bir "Alt Dosya" aynı anda girilecekse, o zaman program "Alt Dosya" adının girildiği adımdan ilibaren çalışmaktır ve bu "Alt Dosya"nın altına eklenecektir. Ya da değişik zamanlarda eğer aynı "Ana Dosya" adımı girerek değişik "Alt Dosya"ları girilmişse, bu "Alt Dosya"lar da ilgili "Ana Dosya" adı altında arka arkaya tırnaklmaktadır.

Veri giriş programı "EK-I"de verilmektedir.

MAHALANOBIS'İN GENELLEŞTİRİLMİŞ ARALIĞI (D^2)'NİN HESAPLANMASI VE ÖNEM KONTROLÜ (MAHDIFUN PROGRAMI)

"MAHDIFUN" Programı karşılaştırmak istenen her grup için 420 adet balığın toplam 27 adet morfometrik ve meristik karakterini proses edebilecek kapasiteye sahiptir (Bakınız "EK-II"). Bu program, WEBER (4) tarafından yeniden ele alınıp sistemleştirilen MAHALANOBIS ve ark. (5)'nin Genelleştirilmiş Aralığı " D^2 "yi hesaplar. İki grup arasındaki farkın standard sapma cinsinden ifadesi olan bu değer de (6, 7), karşılaştırılan grupların kanlıtlılık olarak ayrılımasında kullanılır. Ancak D^2 değeri, iki grubun birbirinden ayrılp ayrılmadığı hakkında bilgi vermeyeceği için gruplar arasındaki farkın önem kontrolü gerekmektedir. Bu çalışmada önem kontrolü için WEBER (5)'in belirttiği "f TESTİ"nin yanısıra SNEATH ve SOKAL (8)'in belirttiği "f TESTİ" de uygulanmış ve bunlardan sonucusu benimsenmiştir.

Program çalıştırıldığında karşılaştırmayı dilişindüğüümüz ilk grubun "Ana Dosya" adını işlemektedir. Ardından bu "Ana Dosya"ya alt alt dosya sayısını ve takiben de alt dosya adları girildiğinde cinsiyetlerden herbirini ya da toplamlarını kullanarak karşılaştırma olanağı doğmaktadır. Üç seçenekten toplam için olanının benimsenerek programa devam edilmesi önerilir. İlk "Alt Dosya"ya alt cinsiyetlerle ilgili veriler okunduğuunda ikinci "Alt Dosya" adı istenmektedir. Bu işleme alt dosya sayısı bitene kadar devam edilerek ilk grubun verisi okutulmuş olur. Programın devamında ilk grupta ilgili olarak, aşağıda belirtilen hesaplama adımları da yer almaktadır. Bunlar;

- Orjinal morfometrik ölçüm değerlerinin uygun olan bir faktöre bölünerek standard (homojen) hale getirilmesi. Morfometrik ölçümler balığın temizlenmiş ağırlığına bölünerek standartlaşdırılmıştır. Öte yandan meristik sayımların dağılım aralığı dar olduğu için, bunları homojenleştirmeye gerek yoktur. Onun için bu aşamada sadece ölçülen morfometrik karakter sayısı gözönüne alınır ve programa girilir. Ardından temizlenmiş ağırlığın bulunduğu kolon numarası girildiğinde, ölçülen orjinal morfometrik değerler bu kolona bölünmek suretiyle homojenleştirilmekte ve bu haliyle diske kaydedilmektedir. Programın devam eden hesaplama adımları sırasıyla:

- Kolonların toplamlarının hesaplanması,
- Kolonların karelerinin toplamlarının hesaplanması,
- Kolonların çarpımlarının toplamlarının hesaplanması,
- Kolon ortalamalarının hesaplanması,
- İki ayrı düzelleme faktörünün hesaplanmasıdır.

Belirtilen hesaplama adımlarından itibaren ikinci grupla ilgili hesaplama işlemleri başlamaktadır. Bu çerçevede; ilk grup için gerçekleştirilen operasyon ikinci grup için de tekrarlanır. Programda devamla aşağıda belirtilen hesaplama adımları gerçekleştirilmektedir. Bunlar sırasıyla:

- Düzeltme faktörlerinin varyans ve kovaryanslarının hesaplanması,
- m^*m' lik varyans-kovaryans matrisinin oluşturulması,
- Ortalamalar arası fark vektörünün hesaplanması,
- Varyans-kovaryans matrisinin inversinin hesaplanması,
- D^2 ve f_c 'nin hesaplanması ve
- Önem kontrolünün yapılmasıdır.

Önem kontrolü, iki ayrı görüşe göre yapılmaktadır. Bunlardan WEBER (4)'e göre yapılan önem kontrolünde gruplar arası fark, hiçbir zaman önemli çıkışından " f_c "nın hesaplanmasıında kullanılan denklemin bu yayında büyük bir olasılıkla yanlış yazıldığı kararına varılarak SNEATH ve SOKAL (8) ile OVERALL ve KLETT (9)'ın belirttiği denklemin kullanılması benimsenmiştir. Programın devamında ayırım fonksiyonları hesaplanır ve diskete kaydedilir. Sonuçta yeni hesaplamanın yapılip yapılmayacağı sorulmakta, yapılacaksa "R" tuşuna basılması gerekmektedir. Yapılmayacaksız ya "S" tuşuna basılarak programa son verilmekte ya da Ayırım Fonksiyonu Skorları sonuç değerlerinin grafiği isteniyorsa "G" tuşuna basmak gerekmektedir.

AYIRIM FONKSİYONU SKORLARININ GRAFİĞE GEÇİRİLMESİ (MADIGRAF PROGRAMI)

Ayırım fonksiyonu skorları sonuç değerlerinin grafiğe geçirilmesi, iki grup arasındaki farkın nitel olarak gözlenmesi açısından önemlidir. WEBER (4)'e göre gruplarla ilgili olarak hesaplanan ortalamalar arası fark büyülüükçe ve varyansların toplamı küçüldükçe bu iki grubun birbirinden ayrılması başarılı olacaktır. İki grubun morfometrik ve meristik karakterlerinden hesaplanan Ayırım Fonksiyonu Skorları'nın dik koordinat sistemindeki %'de dağılımları birbirini çok az örtebilir. Az örtüğü zaman bu iki grup birbirinden başarılı bir şekilde ayrılıyor demektir. Aksi takdirde, yani egrilerin birbirlerini kapsayan kısımları artıkça grupların birbirinden ayrılma olasılığı da düşecektir.

"MAHDFUN" Programı bitimindeki seçeneklerden "G" tuşuna basıldığında grafik programı "MADIGRAF", otomatik olarak çalışmaktadır. Bu programın listesi "EK-III" te verilmiştir. Program çalıştırıldığında, başlangıçta her iki grup için Ayırım Fonksiyonu Skorları'nın minimum ve maksimum değerlerini hesaplamakta, ardından da bu gruplara ait ortak bir sınıf aralığı işlemektedir. Sınıf aralığı girildikten sonra da Ayırım Fonksiyonu Skorları'nın % de dağılımını hesaplamakta, ardından bu değerleri ilk ve ikinci grup adı altında tablolamaktadır. Bu aşamadan itibaren programa devam edebilmek için herhangi bir tuşa basıldığında, ilgili dağılımı dik koordinat sisteminde grafiğe geçirmektedir. İstendiği takdirde monitördeki grafiğin boyutlarını değiştirebileceğimiz bir tane ekran da bulunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Balıklarda stok ayrimi için Mahalanobis'in Genelleştirilmiş Aralığını kullanma fikrini ilk, kez düşünüp bana empoze eden sayın Prof. Dr. Ferit BİNGEL ile bülhassa

programların geliştirilmesi esnasında değerli katkılarından dolayı sayın Yrd. Doç. Dr. Ali Cemal GÜCÜ'ye en içten teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

1. Ricker, W. E., Computation and interpretation of biological statistics of fish populations. Bull. Fish. Res. Board. Can. 191, 382 p., 1975.
2. Holden, M. J. and Raitt, D. F. S. (Eds.), Manual of fisheries science. Part 2- Methods of resource investigation and their application. FAO Fish. Tech. Rap., (115) Rev. 1: 214 p., 1974.
3. Avşar, D., A stock differentiation study of the sprat (*Sprattus sprattus phalericus* RISSO) on the southern coast of the Black Sea. Fisheries Research. 9: 363-378, 1994.
4. Weber, E., Grundriss der biologischen statistik. 7. Aufl. VEB. Gustav Fisher Verlag Jena. 706 p. 1972.
5. Mahalanobis, P. C., Majumda, D. N. and Rao, R.C., Anthropometric survey of the united provinces. A statistical study. Sankhya, Calcutta 9: 89-324., 1949.
6. Ehrich, S. and Rempe, U., Morphometric discrimination between hake populations (Oste'chthyes, Gadiformes, Gn. *Merluccius* from the Northwest Pasific by use of a size-independent discriminant analysis. Mitteilungen aus dem Inst. fuer Seefisch., der Bundesforschungsanstalt fuer Fischerei, Hamburg, Germany. No. 31: 50 p., 1980.
7. Lerman, A., On rates of evolution of unit characters and character complexes. Evolution. 19: 16-25., 1965.
8. Sneath, P. H. A. and Sokal, R. R., Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. Freeman Co. San Francisco. 573 p., 1973.
9. Overall, J. E. and Klett, C. J. Applied multivariate analysis Mc Graw-Hill Book Company. New York, USA. 500 p., 1972.

EK-I

```
10 CLS: KEY OFF
20 REM BU PROGRAMIN ADI "VERIMAH"DIR.
30 PRINT "ILK UC KOLON ASAGIDAKI PARAMETRELER ICIN AYRILMISTIR"
40 PRINT "BU PARAMETRELER SIRASIyla SEX. YAS VE BOY'DUR": PRINT
50 PRINT "DIGER KOLONLARIN KODLARINI MAX. 4 HARFLE TANIMLA"
60 PRINT: PRINT "*** PROGRAMDAN CIKMAK ICIN (EX) GIR ***
70 DEFSTR N
80 DIM A(27,450), N(27), P(450), B(450)
90 LOCATE 8,2: PRINT "DOSYA ADINI GIR": LOCATE 8,56: INPUT A$
100 LOCATE 9,2:PRINT "BIR DEFADA GIRILECEK ALT DOSYA SAYISINI GIR"
110 LOCATE 9,56: INPUT ZZ
120 A$="B."+A$
130 LOCATE 11,2: PRINT "KAC ADET KOLON (PARAMETRE) GIRECEKSINIZ"
140 LOCATE 11,56: INPUT CN
150 IF CN>27 then 1330
160 SN =500:SCN=70/CN:V=6
170 FOR I=1 TO 3
180 READ N(I)
190 NEXT I
200 IF CN<4 THEN 260
210 FOR I=4 TO CN
220 PRINT "SIRADAKI KOLONUN KOD ADINI GIR" TAB (56)
230 INPUT N(I)
240 NEXT I
250 V=I+11
```

```

260 FOR T=1 TO ZZ
270 PRINT: PRINT "SIRADAKI ISTASYONUN ALT DOSYA ADINIGIR" TAB (56);
280 INPUT Q$: ERASE A: DIM A(27,450)
290 OPEN A$ FOR APPEND AS #1
300 PRINT #1, Q$
310 PRINT #1, (CN-1)
320 FOR L=2 TO CN
330 PRINT #1, N(L)
340 NEXT L
350 MXS=450
360 FOR J=1 TO CN
370 L=1; M= -1:CLS
380 IF J>1 THEN 400
390 LOCATE 2,2 : PRINT "ERKEK ICIN (M), DISI ICIN (F) GIRINIZ"
400 Q=1; M=M+1
410 LOCATE 1, 45: PRINT A$ "/"; Q$
420 LOCATE 1,2: PRINT N (J)
430 FOR I=L TO MXS
440 LOCATE Q+3, 1: PRINT I
450 IF J=1 THEN 460 ELSE 510
460 LOCATE 22,5: INPUT SEX$
470 IF SEX$="F" OR SEX$="f" THEN P=(I) : GOTO 500
480 IF SEX$="M" OR SEX$="m" THEN P(I)=1 : GOTO 500
490 IF SEX$="EX" OR SEX$="ex" THEN MXS=I-1: GOTO 570 ELSE 460
500 LOCATE Q+3, 5: PRINT SEX$: GOTO 530
510 LOCATE 22, 5: PRINT N(J) TAB (35);: INPUT B(I)
520 LOCATE Q+3,5 : PRINT USING "#####.##"; B(I)
530 LOCATE 22,1 : PRINT SPACE$ (77)
540 L=L+1 : Q=Q+1
550 IF Q=19 THEN 570
560 NEXT I
570 BEEP
580 LOCATE 22,2: PRINT SPACE$ (52)
590 LOCATE 22,40: PRINT "YANLIS DEGER VARMISMI (EVET=Y; HAYIR=N)"
600 J$=INPUT$ (1)
610 IF J$="N" OR J$="n" THEN 840
620 IF J$="Y" OR J$="y" THEN 630 ELSE 600
630 LOCATE 22,1 : PRINT SPACE$ (77)
640 LOCATE 22,25: INPUT "HANGI SIRADA ?" ;S: R=S
650 IF J=1 THEN 660 ELSE 700
660 LOCATE 22,5: PRINT SPACE$ (52)
670 LOCATE 22,25: INPUT "DOGRU VERIYI GIR"; SX$
680 IF SX$="F" OR SX$ ="f" THEN P (S)= 0 : GOTO 730
690 IF SX$="M" OR SX$="m" THEN P (S)=1 : GOTO 730 ELSE BEEP : GOTO 660
700 LOCATE 22,1 : PRINT SPACE$ (77)
710 LOCATE 22,25 : INPUT "DOGRU VERIYI GIR"; DT
720 B(S)=DT
730 LOCATE 22,5 : PRINT SPACE$ (52)
740 IF R>18 THEN U=R-(18*M) ELSE U=R
750 LOCATE U+3,5 : PRINT SPACE$ (6)
760 IF J=1 THEN 770 ELSE 810
770 LOCATE U+3,5
780 IF SX$="F" THEN PRINT "F"
790 IF SX$="M" THEN PRINT "M"

```

```

800 GOTO 820
810 LOCATE U+3,5: PRINT USING "#####.##"; DT
820 LOCATE 22,5 : PRINT SPACE$ (52)
830 GOTO 580
840 CLS: IF SEX$="EX" THEN SEX$="": GOTO 940
850 IF I>=MXS THEN 890
860 GOTO 400
870 '
880 '
890 FRST=J-1: SFR=1: RFS=1: SCF=MXS+1: SCM=1
900 FOR II=1 TO MXS
910     IF P(I1)=1 THEN GOSUB 970      ' IF ERKEK
920     IF P(I1)=0 THEN GOSUB 1000: GOTO 930
930 NEXT I1
940 NEXT J
950 GOTO 1040
960 '
970     A(FRST, SCM)= B(I1)
980     SCM= SCM+1
990 RETURN
1000     A(FRST,SCF)= B(I1)
1010     SCF=SCF-1
1020 RETURN
1030 '
1040 PRINT #1, "ERKEKLER"
1050 FOR J=1 TO MXS+1
1060     IF A(1,J)=0 AND A(2,J)=0 AND A(3,J)=0 THEN GOSUB 1150
1070     FOR I=1 TO CN-1
1080         PRINT #1, USING "#####.##"; A(I,J);
1090         PRINT #1, " ";
1100     NEXT I
1110     PRINT #1, ""
1120     NEXT J
1130 GOTO 1230
1140 '
1150     FOR II=1 TO CN-1
1160         PRINT #1, USING "#####"; 999; : PRINT #1, " ";
1170     NEXT II
1180     PRINT #1, ""
1190 '
1200     PRINT #1, "DISILER"
1210     J=J+1
1220 RETURN
1230     FOR II=1 TO CN-1
1240     PR!NT #1, USING "#####"; 999; : PRINT #1, " ";
1250     NEXT II
1260     PRINT #1, ""
1270 CLOSE
1280 NEXT T
1290 CLS: PRINT "BASKA VERI SETI GIRMEK ISTERMIYDINIZ ?" "
1300 J$=INPUT$ (1)
1310 IF J$="Y" OR J$="y" THEN RUN
1320 IF J$="N" OR J$="n" THEN END ELSE 1300
1330 BEEP :BEEP

```

```
1340 LOCATE 4,1: PRINT SPACE$ (77)
1350 LOCATE 4,20: PRINT "KABUL EDILEBILIR KOLON SAYISI= (1-27)"
1360 BEEP
1370 LOCATE 4,1: PRINT SPACE$(77)
1380 GOTO 130
1390 DATA SEX, YAS, BOY
1400 END
```

EK II

```
CLS: KEY OFF
20 REM BU PROGRAM "MAHDIFUN""DUR.
30 OPEN "B:MADIFN" FOR APPEND AS #1: CLOSE
40 KILL "B:MADIFN"
50 DIM A(26,420)
60 DIM C$ (27)
70 AN=0: PRINT "ILK GRUP ICIN"
80 IF AN=>1 THEN 2600
90 LOCATE 2,1: PRINT "DOSYA ADINI GIR": LOCATE 2,50: INPUT A$
100 A$="B;" + A$: KRY$=A$
110 LOCATE 3,1: PRINT "ALT DOSYA SAYISINI GIR"
120 LOCATE 3,50: INPUT AA
130 NN=1: CU=0
140 FOR JJ=1 TO AA
150 PRINT " ALT DOSYA KODU ? " TAB (50):: INPUT Q$
160 PRINT " Sex (MM=Erkek, FF=Disi, TT=Toplam) " TAB (50);
170 INPUT SX$
180 IF SX$="MM" OR SX$= "mm" THEN SEX$= "ERKEKLER"
190 IF SX$="FF" OR SX$="f" THEN SEX$= "DISILER"
200 IF SX$="TT" OR SX$=" t" THEN SEX$="TOPLAM"
210 CLOSE: OPEN A$ FOR INPUT AS #1
220 INPUT #1, R$
230 IF Q$=R$ THEN 240 ELSE 220
240 INPUT #1, CN
250 FOR I=1 TO CN
260 INPUT #1, C$ (I)
270 NEXT I
280 IF SX$="TT" OR SX$="t" THEN 3100
290 INPUT #1, V$
300 IF V$=SEX$ THEN 310 ELSE 290
310 FOR I=NN TO 500
320 LP=1
330 FOR J=1 TO CN
340 INPUT #1, XYX
350 IF XYX=999 THEN 410
360 IF J=1 THEN 390
370 A(LP,I)=XYX
380 LP=LP+1
390 NEXT J
400 NEXT I
410 NN=I
420 NEXT JJ
430 CN=CN-2
440 CLOSE
```

```

450 INPUT "MORFOMETRİKLERIN KOLON SAYISINI GIR"; N3
460 INPUT "BOLEN OLARAK KULLANILACAK KOLON NUMARASINI GIR";N4
470 CLS: PRINT "LUTFEN BEKLEYIN - HESAPLAMA YAPILIYOR"
480 AA=0: REM CALIBRATION
490 FOR I=1 TO NN-1
500 FOR J=1 TO N3
510 IF A(J,I)= 999 THEN 560
520 IF J=N4 THEN 540
530 A(J,I)=A(J,I)/ A(N4,I)
540 NEXT J
550 NEXT I
560 ZZ=I-1
570 FOR I=1 TO NN-1
580 FOR J=1 TO CN
590 IF A(J,I)= 999 THEN 680
600 IF J=1 THEN 630
610 IF J=N4 THEN 660
620 IF J>N4 THEN 650
630 A(J,I)=A(J,I)
640 GOTO 660
650 A(J-1,I)=A(J,I)
660 NEXT J
670 NEXT I
680 CN=CN-1
690 OPEN "B: MADIFN" FOR APPEND AS #1
700 IF AN=0 THEN TC$="ILK" ELSE TC$="IKINCI"
710 PRINT #1, TC$
720 PRINT #1, ZZ, CN
730 FOR I=1 TO ZZ
740 FOR J=1 TO CN
750 PRINT #1, A(J,I) " "
760 NEXT J
770 PRINT #1, ""
780 NEXT I
790 CLOSE
800 REM MAINMAH
810 REM KOLONLAR ILE KARELERININ TOPLAMI
820 DIM O(24), S(24)
830 FOR I=1 TO ZZ
840 LC=1
850 FOR J=1 TO CN
860 O(LC)=O(LC)+A(J, I)
870 S(LC)=S(LC)+A(J,I) ^2
880 LC=LC+1
890 NEXT J
900 NEXT I
910 REM KOLONLARIN CARPIMLARININ TOPLAMI
920 N5=(CN*(CN-1))/2
930 DIM T(400)
940 FOR I=1 TO ZZ
950 T=1
960 FOR J=1 TO CN
970 FOR X=1 TO CN
980 IF J>=X THEN 1010

```

```

990 T(T)=T(T)+A(J, I)*A(X, I)
1000 T=T+1
1010 NEXT X
1020 NEXT J
1030 NEXT I
1040 ERASE A, C$
1050 REM KOLON ORTALAMALARI VE DUZELTILMIS TERIMLER 1
1060 DIM P(24), R(24)
1070 FOR I=1 TO CN
1080 P(I)=O(I)/ZZ
1090 R(I)=O(I)^2/ZZ
1100 NEXT I
1110 REM DUZELTILMIS TERIMLER 2
1120 DIM Q(400)
1130 CEM=1
1140 FOR I=1 TO CN
1150 FOR J=1 TO CN
1160 IF I>=J THEN 1190
1170 Q(CEM)= P(I)*P(J)*ZZ
1180 CEM=CEM+1
1190 NEXT J
1200 NEXT I
1210 AN=AN+1
1220 IF AN=1 THEN 1240
1230 IF AN=2 THEN 1380
1240 N1=ZZ
1250 DIM TT(400), QQ(400)
1260 FOR I=1 TO 400
1270 TT(I)=T(I)
1280 QQ(I)= Q(I)
1290 NEXT I
1300 DIM OO(24), SS(24), PP(24), RR(24)
1310 FOR I=1 TO CN
1320 OO(I)= O(I)
1330 SS(I)= S(I)
1340 PP(I)= P(I)
1350 RR(I)= R(I)
1360 NEXT I
1370 GOTO 80
1380 N2=ZZ: E=10000
1390 REM Qii VE Qij NIN HESAPLANMASI
1400 DIM M(500)
1410 FOR I=1 TO CN
1420 M(I)=(SS(I)+S(I))-(RR(I)+R(I))
1430 NEXT I
1440 FOR I=1 TO N5
1450 M(I+CN)=(TT(I)+T(I))-(QQ(I)+Q(I))
1460 NEXT I
1470 REM Sii VE Sij NIN HESAPLANMASI
1480 DIM N(500)
1490 FOR I=1 TO (CN+N5)
1500 N(I)=M(I)/(N1+N2-2)
1510 NEXT I
1520 DIM W(24, 24)

```

```

1530 DIM V(24, 24)
1540 DIM Y(24, 24)
1550 FOR I=1 TO CN
1560 W(I, I)=N (I)
1570 NEXT I
1580 M=CN+1
1590 FOR I=1 TO CN
1600 FOR J=1 TO CN
1610 IF I>=J THEN 1640
1620 W(I, J)=N(M)
1630 M=M+1
1640 NEXT J
1650 NEXT I
1660 FOR I=1 TO CN
1670 FOR J=1 TO CN
1680 W(J, I)=W(I, J)
1690 NEXT J
1700 NEXT I
1710 REM Di' NIN HESAPLANMASI
1720 DIM AA(24)
1730 FOR I=1 TO CN
1740 AA(I)= PP(I)-P(I)
1750 NEXT I
1760 REM MATRIX INVERSININ ALINMASI
1770 FOR I=1 TO CN
1780 FOR J=1 TO CN
1790 Y(I, J)=W(I, J)*E
1800 NEXT J
1810 NEXT I
1820 FOR I=1 TO CN
1830 FOR J=1 TO CN
1840 W(I, J)=Y(I, J)
1850 NEXT J
1860 NEXT I
1870 FOR K=1 TO CN
1880 FOR J=1 TO CN
1890 IF J=K THEN 1910
1900 Y(K, J)=Y(K, J)/Y(K, K)
1910 NEXT J
1920 Y(K, K)=1/Y(K, K)
1930 FOR I=1 TO CN
1940 IF I=K THEN 1990
1950 FOR L=1 TO CN
1960 IF L=K THEN 1980
1970 Y(I, L)=Y(I, L)-Y(K, L)*Y(I, K)
1980 NEXT L
1990 NEXT I
2000 FOR X=1 TO CN
2010 IF X=K THEN 2030
2020 Y(X, K)= -Y(X, K)* Y(K, K)
2030 NEXT X
2040 NEXT K
2050 FOR I=1 TO CN
2060 FOR J=1 TO CN

```

```

2070 V(I, J)=Y(I, J)*E
2080 NEXT J
2090 NEXT I
2100 DIM AR(24)
2110 FOR I=1 TO CN
2120 FOR J=1 TO CN
2130 AR(I)= AR(I)+AA(J)*V(I, J)
2140 NEXT J
2150 NEXT I
2160 FOR I=1 TO CN
2170 MA11=MA11+AR(I)*AA(I)
2180 NEXT I
2190 MA22=(MA11/(CN))
2200 MA33=SQR(MA22)
2210 A3=CN:CLS
2220 A1=N1*N2: A2=N1+N2
2230 A4=(A1/A2)*((A2-A3-1)/(A2-2))*MA22
2240 A5=(MA22*A1*(A2-A3-1))/(A2*(A2-2)*A3)
2250 PRINT "
2260 PRINT KRY$, YRK$"
2270 PRINT "
2280 PRINT : PRINT "D^2", "D", "F- WEBER", "F-S & S"
2290 PRINT : PRINT MA22, MA33, A4, A5
2300 PRINT "
2310 PRINT : PRINT "F(0.01)", CN, (A2-CN-1)"
2320 PRINT PRINT "F tablo=". INPUT FVAL: DA=0: PRINT FVAL
2330 IF FVAL<A4 THEN PRINT "E. WEBER'E GORE"
2340 IF FVAL<A4 THEN 2460
2350 IF FVAL>A4 THEN PRINT "E. WEBER'E GORE"
2360 IF FVAL>A4 THEN 2470
2370 IF FVAL<A5 THEN PRINT "SNEATH VE SOKAL'A GORE"
2380 IF FVAL<A5 THEN 2460
2390 IF FVAL>A5 THEN PRINT "SNEATH VE SOKAL'A GORE"
2400 IF FVAL>A5 THEN 2470
2410 DA=DA+1
2420 IF DA<>1 AND 2 AND 3 THEN 2480
2430 IF DA=1 THEN 2370
2440 IF DA=2 THEN 2350
2450 IF DA=3 THEN 2390
2460 PRINT "GRUPLAR ARASI FARK ONEMLI (P<0.01)": GOTO 2410
2470 PRINT "GRUPLAR ARASI FARK ONEMSIZ (P>0.01)": GOTO 2410
2480 DIM AX (24)
2490 FOR I=1 TO CN
2500 AX(I)=(A2-2)*(AR(I))
2510 NEXT I
2520 OPEN "B: MADIFN" FOR APPEND AS #1
2530 PRINT #1, "MADIFN"
2540 FOR I=1 TO CN
2550 PRINT #1, AX(I) " ";
2560 NEXT I
2570 PRINT #1, " "
2580 CLOSE
2590 GOTO 2990
2600 DIM A(26,420) : DIM C$(27): CLS

```

```

2610 PRINT "DOSYA ADI ?"
2620 LOCATE 2,1: PRINT "IKINCI GRUP ICIN" : LOCATE 2,50: INPUT A$
2630 A$="B;" +A$: YRK$=A$
2640 LOCATE 3,1: PRINT "ALT DOSYA SAYISI ?"
2650 LOCATE 3, 50 : INPUT AA
2660 NN=1: CU=0
2670 FOR JJ=1 TO AA
2680 PRINT "ALT DOSYA KODU ?" TAB (50); : INPUT Q$
2690 PRINT "SEX (MM=Erkek, FF=Disi, TT=Toplam)" TAB(50);
2700 INPUT SX$
2710 IF SX$="MM" OR SX$="mm" THEN SEX$= "ERKEKLER"
2720 IF SX$="FF" OR SX$="f" THEN SEX$="DISILER"
2730 IF SX$="TT" OR SX$="t" THEN SEX$="TOPLAM"
2740 CLOSE: OPEN A$ FOR INPUT AS #1
2750 INPUT #1, R$
2760 IF Q$=R$ THEN 2770 ELSE 2750
2770 INPUT #1, CN
2780 FOR I=1 TO CN
2790 INPUT #1, C$(I)
2800 NEXT I
2810 IS SX$="TT" OR SX$="t" THEN 3100
2820 INPUT #1, V#
2830 IF V$=SEX$ THEN 2840 ELSE 2820
2840 FOR I=NN TO 500
2850 LP=1
2860 FOR J= 1 TO CN
2870 INPUT #1, XYX
2880 IF XYX=999 THEN 2940
2890 IF J=1 THEN 2920
2900 A(LP, I)=XYX
2910 LP=LP+1
2920 NEXT J
2930 NEXT I
2940 NN=I
2950 NEXT JJ
2960 CN=CN-2: CLOSE: CLS
2970 ERASE O, S,T,P, R, Q
2980 GOTO 440
2990 PRINT "PROGRAMI TEKRAR CALISTIRMAK ICIN (R)' YE BAS"
3000 PRINT "GRAFIK CIZDIRMEK ISTIYORSANIZ (G)' YE BAS YA DA"
3010 PRINT "PROGRAMI SONA ERDIRMEK ICIN (S)' YE BAS"
3020 C$= INPUT$ (1)
3030 IF C$="R" OR C$="r" THEN 20
3040 IF C$="G" OR C$="g" THEN RUN "MADIGRAF"
3050 IF C$="S" OR C$="s" THEN 3330
3060 ERASE A, M, N, O, P, R, S, T, Q, TT, QQ, OO
3070 ERASE SS, PP, RR, AA, AR, AB, AX, Y, U, V, W
3080 GOTO 50
3090 END
3100 FOR SX=1 TO CN
3110 INPUT #1, V$
3120 IF V$="ERKEKLER" OR V$="DISILER" THEN 3130 ELSE 3110
3130 FOR I=NN TO 2000
3140 LP=1

```

```

3150 FOR J=1 TO CN
3160 INPUT #1, XYX
3170 IF XYX=999 THEN 3230
3180 IF J=1 THEN 3210
3190 A(LP, I)= XYX
3200 LP=LP+1
3210 NEXT J
3220 NEXT I
3230 NN=I
3240 NEXT SX
3250 CU=CU+1
3260 CLOSE
3270 IF AN<1 THEN 3290 ELSE 3300
3280 IF AN=>1 THEN ERASE O, S, T, P, R, Q
3290 IF CU=<AA THEN 420
3300 IF AN=>1 THEN 3310 ELSE 3320
3310 IF CU=<AA THEN 2950
3320 GOTO 440
3330 END

```

EK-III

```

10 CLS: KEY OFF
20 REM BU PROGRAM "MADIGRAF" 'TIR
30 DIM A(26, 420), B(420), C(420), D(27), E(420), F(420)
40 FOR T=1 TO 2
50 OPEN "B:MADIFN" FOR INPUT AS #1
60 IF T=1 THEN CT$="ILK" ELSE CT$="IKINCI"
70 INPUT #1, ZZ
80 IF TC$=CT$ THEN 90 ELSE 70
90 INPUT #1, ZZ
100 INPUT #1, CN
110 IF T=1 THEN N1=ZZ
120 IF T=2 THEN N2=ZZ
130 FOR J=1 TO ZZ
140 FOR I=1 TO CN
150 INPUT #1, A(I, J)
160 NEXT I
170 NEXT J
180 INPUT #1, SS$
190 IF SS$= "MADIFN" THEN 200 ELSE 180
200 FOR I=1 TO CN
210 INPUT #1, D(I)
220 NEXT I
230 IF T=1 THEN 240 ELSE 300
240 FOR J=1 TO N1
250 FOR I=1 TO CN
260 B(J)=B(J)+(A(I, J)*D(I))
270 NEXT I
280 NEXT J
290 GOTO 350
300 FOR J=1 TO N2
310 FOR I=1 TO CN
320 C(J)= C(J)+(A(I, J)*D(I))

```

```

330 NEXT I
340 NEXT J
350 ERASE A: DIM A(26, 420): CLOSE
360 NEXT T
370 F=1
380 WHILE F
390 F=0
400 FOR I=1 TO N1-1
410 IF B(I)>B(I+1) THEN SWAP B(I), B(I+1): F=1
420 NEXT I
430 WEND
440 Q=1
450 WHILE Q
460 Q=0
470 FOR I=1 TO N2-1
480 IF C(I)>C(I+1) THEN SWAP C(I), C(I+1): Q=1
490 NEXT I
500 WEND
510 MND=D(I): MXD=D(I)
520 FOR I=1 TO CN
530 IF MND>D(I) THEN MND= D(I)
540 IF MXD<D(I) THEN MXD=D(I)
550 NEXT I
560 MNB=B(1): MXB=B(1): MNC=C(1): MXC=C(1)
570 IF N1>N2 THEN ZZ=N1 ELSE ZZ=N2
580 FOR I=1 TO ZZ
590 IF N1<I THEN 630
600 IF MNB>B(I) THEN MNB=B(I)
610 IF MXB<B(I) THEN MXB=B(I)
620 IF N2<I THEN 650
630 IF MXC<C(I) THEN MXC=C(I)
640 IF MNC>C(I) THEN MNC=C(I)
650 NEXT I
660 PRINT: PRINT "ILK GRUP ICIN MAXIMUM ? ="; MXB
670 PRINT "IKINCI GRUP ICIN MAXIMUM ? ="; MXC
680 PRINT "ILK GRUP ICIN MINIMUM ? ="; MNB
690 PRINT "IKINCI GRUP ICIN MINIMUM ? ="; MNC
700 PRINT: INPUT "HER IKI GRUP ICIN SINIF ARALIGINI GIR"; S1
710 S2=CINT ((MXB-MNB)/S1+1): BB=B(I)
720 CLS: PRINT " ILK IKINCI"
730 PRINT " GRUP GRUP"
740 PRINT STRING$ (45, 45)
750 FOR I=1 TO S2
760 FOR J=1 TO N1
770 IF BB=<B(J) AND B(J)<BB+S1 THEN E(I)= E(I)+1
780 NEXT J
790 BB=BB+S1
800 NEXT I
810 S3=CINT((MXC-MNC)/S1+1): CC=C(1)
820 FOR I=1 TO S3
830 FOR J=1 TO N2
840 IF CC=<C(J) AND C(J)<CC+S1 THEN F(I)=F(I)+1
850 NEXT J
860 CC=CC+S1

```

```

870 NEXT I
880 IF S2>S3 THEN S4=S2 ELSE S4=S3
890 BB=B(1): CC=C(1): NN=0
900 FOR I=1 TO S4
910 PRINT BB, E(I), CC, F(I)
920 BB=BB+S1: CC=CC+S1
930 NEXT I
940 C$=INPUT$(1): PER=0: SEN=0
950 FOR I=1 TO S4
960 PER=PER+E(I)
970 SEN=SEN+F(I)
980 NEXT I
990 FOR I=1 TO S4
1000 E(I)=((E(I)*100)/PER)
1010 F(I)=((F(I)*100)/SEN)
1020 IF NN<E(I) THEN NN=E(I)
1030 IF NN<F(I) THEN NN=F(I)
1040 NEXT I
1050 SCREEN 2:CLS
1060 IF MNB<MNC THEN MNZ=MNB ELSE MNZ=MNC
1070 IF MXB<MXC THEN MXZ=MXC ELSE MXZ=MXB
1080 VIEW (55,153)-(495, 157)
1090 WINDOW (MNZ, 0)-(MXZ, 10)
1100 FOR I=MNZ TO MXZ STEP (MXZ-MNZ)/20
1110 LINE (I, 10)-(I, 0)
1120 NEXT I
1130 LOCATE 21, 9: PRINT INT (MNZ)
1140 LOCATE 21, 58: PRINT INT (MXZ)
1150 VIEW (55,22) - (495, 153), 0,1
1160 WINDOW (MNZ, 0) - (MXZ, NN+1)
1170 SCN=((MXZ-MNZ)*50)/13000
1180 PSET (MNZ, 0)
1190 FOR I=0 TO NN+1
1200 LINE -(MNZ, I)
1210 LINE -(MNZ-SCN, I): LINE -(MNZ+SCN, I): PSET (MNZ,I)
1220 NEXT I
1230 LOCATE 3, 2: PRINT CINT (NN); "%":BB=B(1)
1240 PSET (BB, E(1))
1250 FOR I=1 TO S4
1260 LINE -(BB, E(I))
1270 BB=BB+S4
1280 NEXT I
1290 CC=C(1)
1300 PSET (CC, F(1))
1310 FOR I=1 TO S4
1320 LINE -(CC, F(I))
1330 CC=CC+S1
1340 NEXT I
1350 LOCATE 22, 27: PRINT "AYIRIM FONKSIYONU SKORLARI"
1360 C$=INPUT$(1)
1370 LOCATE 23, 15: PRINT "GRAFIGIN BOYUTLARI DEGISECEKMI (Y/N) ?"
1380 C$=INPUT$(1)
1390 IF C$="Y" OR C$="y" THEN 1480
1400 IF C$="N" OR C$="n" THEN 1410

```

```
1410 LOCATE 23, 2: PRINT SPACE$ (70)
1420 LOCATE 23,6: PRINT"PROGRAMI BITIRMEK ICIN (Q)' YA BASSINIZ"
1430 C$=INPUT$(1)
1440 IF C$="Q" OR C$="q" THEN SCREEN 0,0,0:END
1450 ERASE A, B, C, D:RUN
1460 DATA 5, 10, 15, 20, 20, 12, 8, 6, 4
1470 DATA 10, 12, 17, 11, 16, 12, 10, 8, 4
1480 CLS: LOCATE 23, 2: PRINT SPACE$(70)
1490 LOCATE22,2 : PRINT "KABUL EDILEBILIR MAXIMUM DEGER/IYI ORAN =";NN
1500 LOCATE 23,2 : PRINT "YENI DEGERI GIR": LOCATE 23, 30: INPUT NN
1510 LOCATE 22, 2: PRINT SPACE$(70)
1520 LOCATE 23, 2 : PRINT SPACE$(70)
1530 CLS: GOTO 1050
```



XII. ULUSAL BİYOLOJİ KONGRESİ

(6-8 Temmuz 1994)



CİLT : IV

HİDROBİYOLOJİ SEKSİYONU

Edirne - 1994