

УДК 598.2:574.91+57.0823

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ PROTAN ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕРОВ КУЛИКОВ ПРИ ОТЛОВАХ

**Винокурова С.В.**

*Азово-Черноморская орнитологическая станция*

### **Using computer software programme Protan for the ringing data analysis.** Vinokurova S.V. Azov-Black Sea Ornithological Station.

*More than ten years annual catching and ringing of waders has been carried out by the Azov-Black Sea Ornithological Station. Until now the data have been totally computerised. To provide further background for effective analysis of the extensive resultant database, a software programme PROTAN has been designed recently. It was written in a built-in programming language of the DBMS FoxPro. This system is 100 per cent compatible with other dBase family programmes. It supports data exchange with other popular software families (Paradox, Lotus, SuperCalc etc.). The PROTAN programme executes preliminary processing of ringing data stored in database files with a fixed structure (table 1). These data can be analysed either on a yearly basis (total catch, ringing totals, number of local and foreign recoveries, re-traps, number of casualty/death cases, number of trapping days) or within a given interval of time. After processing initial material PROTAN creates a set of database files containing some simplest statistical and mathematical results. Its uses and options are exemplified in the tables 3, 4, 5a and 5b. PROTAN has been tested during a Ukrainian-Dutch expedition "Sivash-98" and showed to be a convenient tool for a quick preliminary analysis of ringing results and morphometrics. Its main purpose is to help a researcher through a routine work and free up time for creative one.*

Азово-Черноморской орнитологической станцией уже более 10 лет ежегодно проводятся отловы и кольцевание куликов во время их осенней и весенней миграции.

С целью повышения эффективности анализа результатов промеров куликов при отловах нами была создана компьютерная программа PROTAN.

Программа написана на встроенном языке программирования СУБД FoxPro. Отметим, что система FoxPro на 100% совместима с программами семейства dBase, позволяет вести обмен данными с другими популярными семействами (Paradox, Lotus, SuperCalc и др.). Из 500 команд и функций язык FoxPro имеет более 200, не имеющих аналогов в FoxBase+, более 150 не имеющих dBase IV, и более 100 не имеющих аналогов вообще (Попов, 1994). В состав FoxPro входит мощный язык программирования в стандарте SQL 4-го поколения.

Для нормального функционирования программы необходим компьютер с операционной системой MS-DOS версии 3.0 (или выше) или

WINDOWS-95 (WINDOWS-98), не менее 8 Мб оперативной памяти и около 2Мб дискового пространства. Запускной файл protan.exe и вспомогательные файлы (файлы помощи и структуры итоговых баз данных) занимают около 200 Кб. Однако следует учитывать, что программа для работы использует базы данных, которые также занимают определенное место на жестком диске.

Программа PROTAN выполняет первичную обработку данных кольцевания, хранящихся в виде файлов баз данных с определенной структурой (табл. 1).

**Таблица 1.** Структура баз данных кольцевания куликов.

**Table 1.** Wader ringing data base structure.

Название поля Name of field	Тип поля Type of field	Ширина поля Field length	Описание Description
1	2	3	4
Date	Date	8	Дата кольцевания Ringing date
Time1	Numeric	5 (2)	Время отлова Trapping time
Time2	Numeric	5 (2)	Время, когда птица выпущена из отсадника Time when the the bird was released
Nrk	Character	8	Номер кольца Ring number
Wid	Character	6	Вид* Species*
W	Numeric	1 (0)	Возраст Age
Nar	Numeric	1 (0)	Стадии развития наряда Plumage development
I	Numeric	1 (0)	Индекс интенсивности линьки контурного оперения Index of the body moult
La	Numeric	5 (1)	Длина крыла Wing length
Lr	Numeric	4 (1)	Длина клюва Bill length
Gol	Numeric	4 (1)	Длина головы с клювом Bill+head length
Mt	Numeric	4 (1)	Объединенный промер цевки и среднего пальца без когтя Tarsus+toe (excluding claw) length
Mas	Numeric	5 (1)	Масса Body mass
Tr	Character	3	Травматизм Traumatism
Sex	Character	1	Пол Sex
M1-10	Numeric	1 (0)	Стадия линьки каждого (1-10) махового пера Moult stage of each (1-10) primary
PVZ	Character	1	Информация о повторных отловах, местных и зарубежных возвратах Information on retraps, local and foreign recoveries

*Продолжение таблицы 1.*

1	2	3	4
Mest	Character	4	Место отлова* Trapping place*
Seti	Numeric	2 (0)	Количество сетей, использованных для отловов Number of nets used during catching
Prim	Character	20	Примечание Comments
X	Numeric	1 (0)	Служебное поле Не заполняется пользователем Special field Not filled by users
Pm	Вычисляемое поле		Индекс линьки первостепенномаховых перьев Primary moult index
Urit	Вычисляемое поле		Упитанность (масса/длину крыла) Body mass/wing length ratio

**Условные обозначения:** Здесь и для табл. 3: Date – допускается только ввод дат; Character – символьные поля, допускается ввод любых алфавитно-цифровых символов; Numeric – числовые поля, допускается ввод только цифр, ширина полей включает количество цифр в целой части числа, количество цифр в дробной части числа и разделитель между целой и дробной частью (в скобках указана ширина дробной части). Например, если значение такого поля 13.2, то его ширина – 4 (1).

\* - вид и место заполняются специально разработанными кодами.

**Notes:** Here and further in table 3: Date - entry of date enabled only; Character - symbol fields, entry of any alphabetical or numeric symbols enabled; Numeric- numeric fields, only numeric data entry is enabled, number of decimals and divider between the whole and fractional parts (number of decimals is given in brackets). For instance, if value of such a field is 13.2 then its width is 4 (1).

\* - species and location are indicated by specially designed codes

Программа предусматривает обработку первичных данных в следующих направлениях:

1) получение информации об итогах кольцевания за год (общее число отловленных, окольцованных птиц, число зарубежных и местных повторных отловов, переловов каждого вида, количество погибших птиц, число дней отлова).

2) анализ биометрических характеристик, линьки, поло-возрастного состава особей конкретного вида птиц в заданном интервале времени.

Работа с программой осуществляется через встроенные меню, позволяющие отобразить конкретные виды птиц, интервал исследования, отдельные моменты анализа. Итоговую информацию за год можно получить, выбрав один пункт меню, а анализ биометрических характеристик подразделен на несколько пунктов и подпунктов.

Выделены следующие подпункты: суточная динамика массы, степень обособленности птиц с разной готовностью к миграции в местах кормления; возрастной состав миграционной группировки в данном месте в данный период, характеристики линьки контурного и махового оперения птиц, пространственное распределение возрастных групп, популяционный состав локальной группировки, анализ птиц с прерванной линькой и др.

Результатом выполнения программы является комплект баз данных, содержащих простейшую статистическую и математическую обработку первичного материала.

Например, при выборе пункта меню “1время/1ночь”, подпункта “Суточная динамика массы, длины крыла и длины клюва” для вида чернозобик и периода времени “весна 1998 года”, будет создана база данных, фрагмент которой отражен в таблице 2.

**Таблица 2.** Суточная динамика некоторых биометрических параметров взрослых чернозобиков 7-8 мая 1998 г. на Джанкойском заливе (Сиваш).

**Table 2.** Daily dynamics of some biometric parameters in adult Dunlins on 7-8 May 1998 in Dzhankoi Bay (Sivash).

Дата отлова Trapping date	Время отлова Trapping time	N	Ср. масса Average body mass	m	Ср. упитанность Average body mass/wing length ratio	m	Ср. длина крыла Average wing length	m	Ср. длина клюва Average bill length	m
07.05.1998	23-00	3	55.67	4.702	0.469	0.039	119	0.882	33.1	1.539
08.05.1998	1-00	3	54.33	1.453	0.455	0.013	119	2.603	32.2	1.481
08.05.1998	2-00	5	57.40	1.364	0.475	0.009	121	0.970	33.6	0.769
08.05.1998	3-00	6	53.83	1.108	0.453	0.006	119	1.022	31.1	0.772
08.05.1998	5-00	3	56.67	2.028	0.473	0.016	120	0.333	35.0	1.493

**Условные обозначения:** N – размер выборки (количество птиц, отловленных в этом месте в этот период времени), m - ошибка средней.

**Legend:** N - sample size (number of birds captured in this place within a given period of time), m - standard deviation.

Кормовые условия, характеризующиеся массой птиц, в каждой точке отловов могут быть оценены с помощью пункта “Все отловы сезона в одной точке”, подпункт “Условия, характеризующиеся массой”, причем такие данные можно получить для отдельных возрастных группировок. Структура итоговой базы данных для этого пункта меню приведена в таблице 3.

**Таблица 3.** Структура одной из баз данных, созданной при выполнении программы

**Table 3.** Structure of one of the databases created while executing the programme.

Название поля Name of field	Тип поля Type of field	Ширина поля Field length	Описание Description
1	2	3	4
Date_n	Date	8	Дата первого отлова в этом сезоне Date of the first catching during the season
Date_k	Date	8	Дата последнего отлова в этом сезоне Date of the last catching during the season
Mest	Character	4	Место отлова Catching locality

*Продолжение таблицы 3.*

1	2	3	4
W	Numeric	1 (0)	Возраст птиц Age of birds
Kol	Numeric	5 (0)	Размер выборки птиц данного возраста в данной точке Sample size of birds of given age at given locality
Mas_n	Numeric	6 (2)	Средняя масса всех птиц данного вида и возраста, пойманных и окольцованных в первые 3 дня отловов в данной точке в текущем сезоне Average body mass of birds of a given species with a given age, which were captured and released during the first 3 days of catching at a given locality during current season
Mas_k	Numeric	6 (2)	Средняя масса всех птиц данного вида и возраста, пойманных и окольцованных в последние 3 дня отловов в данной точке в текущем сезоне Average body mass of birds of a given species with a given age, which were captured and released during the last 3 days of catching at a given locality during current season
Kol_pr	Numeric	5 (0)	Количество птиц с прерванной линькой Number of birds with interrupted moult
La_pr	Numeric	5 (1)	Средняя длина крыла у птиц с прерванной линькой в данной точке отловов Average wing length of birds with interrupted moult at a given catching locality
m_La_pr	Numeric	5 (3)	Ошибка средней Standard deviation
Lr_pr	Numeric	5 (1)	Средняя длина клюва у птиц с прерванной линькой в данной точке отловов Average bill length of birds with interrupted moult at a given catching locality
m_Lr_pr	Numeric	5 (3)	Ошибка средней Standard deviation
Mas_pr	Numeric	6 (1)	Средняя масса птиц с прерванной линькой в данной точке отловов Average body mass of birds with interrupted moult at a given catching locality
m_m_pr	Numeric	5 (3)	Ошибка средней Standard deviation
Upit	Numeric	5 (3)	Средняя упитанность птиц с прерванной линькой в данной точке отловов Average bodymass/winglength ratio of birds with interrupted moult at a given catching locality
m_up_pr	Numeric	5 (3)	Ошибка средней Standard deviation

Птицы с прерванной линькой в отловах встречались редко, анализ их биометрических параметров статистически не достоверен, и потому здесь не приводится. А результат выполнения программы в данном случае можно проиллюстрировать на примере изменения массы (табл.4а, 4б).

Здесь приведены только фрагменты данных, полученных при обработке, которые позволяют судить о принципах работы программы и структуре результата, но приведенные в статье данные не могут быть использованы для дальнейшего анализа.

**Таблица 4а.** Изменение массы чернозобиков осенью на Джанкойском заливе (Сиваш).

**Table 4a.** Changes in body mass of Dunlins in autumn in Dzankoi Bay (Sivash).

Первые отловы сезона First catching of a season	Последние отловы сезона Last catching of a season	Возраст птиц Age	Размер выборки Sample size	Начальная масса, г Initial body mass, g	Конечная масса, г Final body mass, g
22.09.92	22.10.92	3	55	44.46	54.31
22.09.92	22.10.92	>3	532	47.84	62.00
15.09.93	18.10.93	3	262	47.70	48.60
15.09.93	18.10.93	>3	438	53.83	50.24
15.08.95	15.10.95	>3	484	43.95	51.12
15.08.95	15.10.95	3	87	43.50	45.70

**Таблица 4б.** Изменение массы чернозобиков осенью на Центральном Сиваше.

**Table 4b.** Changes in body mass of Dunlins in autumn in the Central Sivash.

Первые отловы сезона First catching of a season	Последние отловы сезона Last catching of a season	Возраст птиц Age	Размер выборки Sample size	Начальная масса, г Initial body mass, g	Конечная масса, г Final body mass, g
09.09.91	06.10.91	3	46	36.40	41.30
05.09.92	06.10.92	>3	323	43.03	51.33
14.08.94	13.09.94	>3	87	44.81	46.66

Результирующие базы данных хранятся в каталогах, название которых соответствует названию вида. Для некоторых видов – чернозобик, краснозобик, грязовик – такие каталоги созданы. При обработке данных по другим видам, перед работой с программой такой каталог нужно создать.

Программа PROTAN была апробирована при работе с данными, полученными в процессе совместной украинско-голландской экспедиции “Сиваш-98”. Результаты такого анализа были опубликованы в монографии “Размещение околородных птиц на Сиваше в летне-осенний период”, главе “Кольцевание и прижизненная обработка птиц”.

Программа не претендует на полноту анализа данных и ставит своей целью, прежде всего, избавление исследователя от рутинной работы, высвобождая время для творческого поиска.

#### Литература

- Попов А.А. Программирование в среде СУБД FoxPro2.0. Построение систем обработки данных. – М.: Радио и связь, 1994. – 352 с.
- Размещение околородных птиц на Сиваше в летне-осенний период. / Андрущенко Ю.А., Винден Я. ван дер, Винокурова С.В. // Под общей ред. Черничко И.И. – Бранта: Мелитополь – Сонат: Симферополь, 1999. – С.48-66.