

K METODIKE VYHODNOTENIA KVANTITATIVNÍCH ÚDAJOV Z POTRAVY SOV

Notes to the method of evaluating quantitative data of owls' food

Ján Obuch

Takmer 20 rokov sa zaoberám výskumom potravy sov. Za toto obdobie som získal množstvo kvantitatívnych údajov o zastúpení koristi. Aj literárnych údajov sú veľké kvantá. Ako si urobiť poriadok v tomto množstve dát? Ako vystihnúť zákonitosti priestorových a časových zmien v potravnnej stratégii tejto skupiny predátorov? Vo väčšine prác sa stretávam len s vyhodnotením abundancie a dominancie koristi, niekedy sa počíta biomasa a indexy diverzity a ekvitability, prípadne aj iné indexy. Tieto údaje majú však len informatívny charakter a zväčša končia konštatovaním rozdielov v jednotlivých ukazovateľoch. Nevedú k hlbším analýzam a dedukciám. Preto som hľadal také spôsoby vyhodnotenia, ktoré umožňujú porovnávať väčšie kvantá materiálu a hlavne z väčšieho počtu zberov. V rôznorodosti potravných spektier hľadám zákonitosti dynamiky priestorovo-časových zmien.

Základom vyhodnocovania kvantitatívnych údajov je kontingenčná tabuľka. Vnej sú údaje o početnosti druhov na lokalitách, či v časových periódach. Súčty pre riadky (početnosť druhov) aj pre stĺpce (veľkosti vzoriek) sú spravidla veľmi rozdielne. Ak považujeme súčty v riadkoch a v stĺpcoch (n_i, m_j) za priemerné pre porovnávaný materiál v kontingenčnej tabuľke (matica A), potom môžeme vypočítať priemerné hodnoty pre každý druh na každom nálezisku ako v teste χ^2 podľa vzorca:

$$a_{ij} = \frac{n_i \cdot m_j}{\sum n_i}$$

a dostaneme teoretickú maticu A'. V prácach spred 10 rokov (Obuch, 1980, 1982) som z rozdielov medzi maticami A a A'

V poslednom období som sa snažil využiť údaje z kontingenčnej tabuľky pre aplikáciu metód numerickej taxonómie. Uvažoval som s výpočtom koeficienta asociácie z rozdielov medzi skutočnými a teoretickými hodnotami, ale výsledky boli skreslené kvôli značným rozdielom v súčtoch riadkov a stĺpcov. Preto som k výpočtom použil len tzv. "diferenciálne druhy", ktoré sa vyznačujú výraznými odchýlkami od priemeru, vypočítanými podľa vzorcov v predošlej stati. Tieto druhy dostanú ocenenie podľa počtu plusov, alebo mínusov. Hodnoty S už nie sú závislé od početnosti, ale od charakteru výkyvov druhu v jednotlivých vzorkách. Koeficient asociácie Z počítame podľa vzorca :

$$Z = \frac{\sum |S_A - S_B|^2}{\sum S_A^2 + \sum S_B^2}, \text{ čiže sumu štvorcov}$$

rozdielov medzi stĺpcami delíme priemerom súčtov štvorcov porovnávaných stĺpcov. Tieto koeficienty sú navzájom porovnateľné a vyjadrujú mieru podobnosti spektier. Možno rozlíšiť 4 stupne podobnosti :

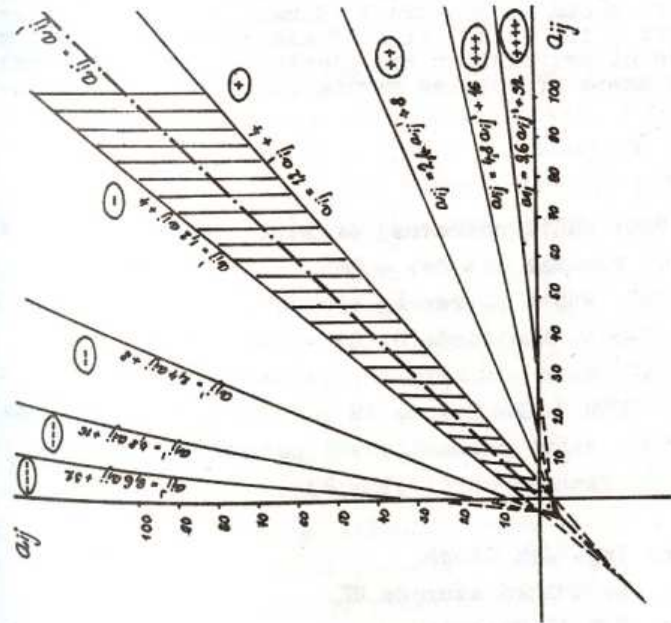
veľká	$Z < 1$
stredná	$1 \leq Z < 2$
malá	$2 \leq Z < 3$
veľmi malá	$3 \leq Z$

Najnižšie hodnoty Z vynesieme v určitej mierke do grafu, ktorý je obdobou dendritu podobnosti, ale plošne znázorňuje vzťahy najpodobnejších lokalít. Ak do grafu dosadíme názvy druhov s plusovými odchýlkami, ukážu sa zaujímavé súvislosti, dobre aplikovateľné pre teoretické zovšeobecnenia (Obuch, 1989).

Ako príklad uvádzam porovnanie 4 nálezísk potravy Tyto alba v Turci (Obuch, 1982, 1983). Zistené bolo 32 druhov koristi. V tab. 1 sú v stĺpcov na pravej strane skutočné početnosti (a_1 až a_4), na ľavej strane teoretické (a_1' až a_4'). Zo súčtov rozdielov v stĺpcoch i v riadkoch je počítaný index variability I_j, I_i pre početnosti I až IV. Krajné hodnoty početností v stĺpcoch sú :

+³² I 72 II 288 III 2592 IV

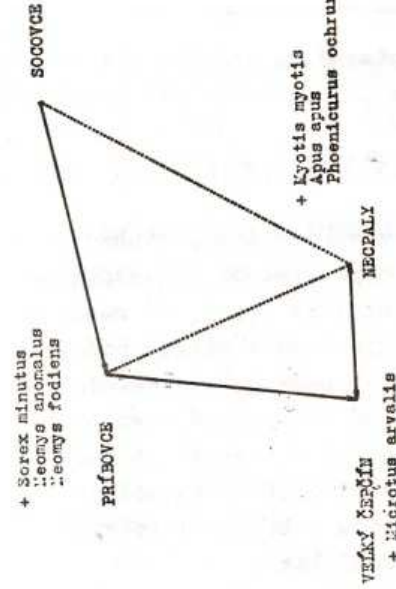
a v riadkoch : + 4 I 9 II 36 III 324 IV



Obr. 1. Priamky charakterizujúce štyri stupne výrazných odchýlok od priemeru, počítané podľa lineárnych rovníc, ktorých parametre sú 2-násobkami základnej hraničnej priamky : $1, 2a + 4$.

Fig. 1. The characteristic lines of four degrees of prominent divergences of mean are counted by calculus of lines parametres of which are two-multiple of basic border line: $1, 2a + 4$.

+++ Micromys minutus
++ Mus musculus
+ Passer domesticus



+ Sorex minutus
+ Sorex araneus
+ Sorex fodiens

+ Kyotis myotis
+ Apus apus
+ Phoenicurus ochruros

+ Microtus arvalis

Obr. 2. Graf dendritu podobnosti 4 nálezísk potravy Tyto alba v Turci (Obuch, 1982, 1983) konštruovaný vynesím najnižších hodnot asociácie spolu s názvami druhov s plusovými odchýlkami.

Fig. 2. Graph of similarity dendrit of four finding place of Tyto alba food in the Turiec /Obuch, 1982, 1983/ was constructed by plotting the lowest values of association with names of species having positive divergences.

Hodnoty +, - sú prepísané do tabuľky 2 k výpočtu koeficientov asociácie. Výsledkom je graf dendritu podobnosti (Obr. 2).

SÚHRN

Uvádza sa metodika vyhodnotení, vychádzajúca z porovnania skutočných a teoretických hodnôt v kontingenčnej tabuľke (Tab.1). Hodnoty indexov variability I_1 , I_2 sú rozčlenené na 5 stupňov (a, b, c, d, e) a spájajú sa s mierou početnosti, stupňovanou od I do V, znamienko + znamená nedostatočnú početnosť. Výrazné odchýlky od priemeru sú ohraničené rovnicami priamok, znázornených na obr. 1. Ich číselné hodnoty sa dosadia do tabuľky 2 pre výpočet koeficienta asociácie Z. Najnižšie hodnoty asociácie sa vynesú do grafu dendritu podobnosti (obr.2) spolu s názvami druhov s plusovými odchýlkami.

Summary

A method of evaluating that issues from rating real and theoretical values in contingent chart is mentioned. The values of variability indexes I_1 and I_2 are divided to five degrees (a, b, c, d, e) and are connected with rate of abundance having five degrees too (from I to V). The sign "+" means a scanty abundance. Prominent divergences of mean are bordered by calculus of lines that are shown on picture 1. Numerous values of them are put into chart 2 for calculation of association coefficient. The lowest values of association are plotted in graph of similarity dendrit with names of species having positive divergences.

LITERATÚRA

- Obuch, J., 1980: Náčrt potravnjej ekológie výra skalného. Vlastivedný zbor. Považia 14: 245 - 265
- Obuch, J., 1982: Náčrt potravnjej ekológie sov (Striges) v strednej časti Turca. Kmetianum 6: 81 - 106
- Obuch, J., 1983: Nové poznatky o potrave sov (Striges) v turčianskej časti CHKO Veľká Fatra. 18 TOP, Prehľad odb. výsl.:39-45
- Obuch, J., 1989: Náčrt premenlivosti potravy myšiarky užatej (Asio otus). Tichodroma 2: 49 - 63

Adresa autora: Ing. Ján Obuch
Botanická záhrada UK
038 15 Blatnice