

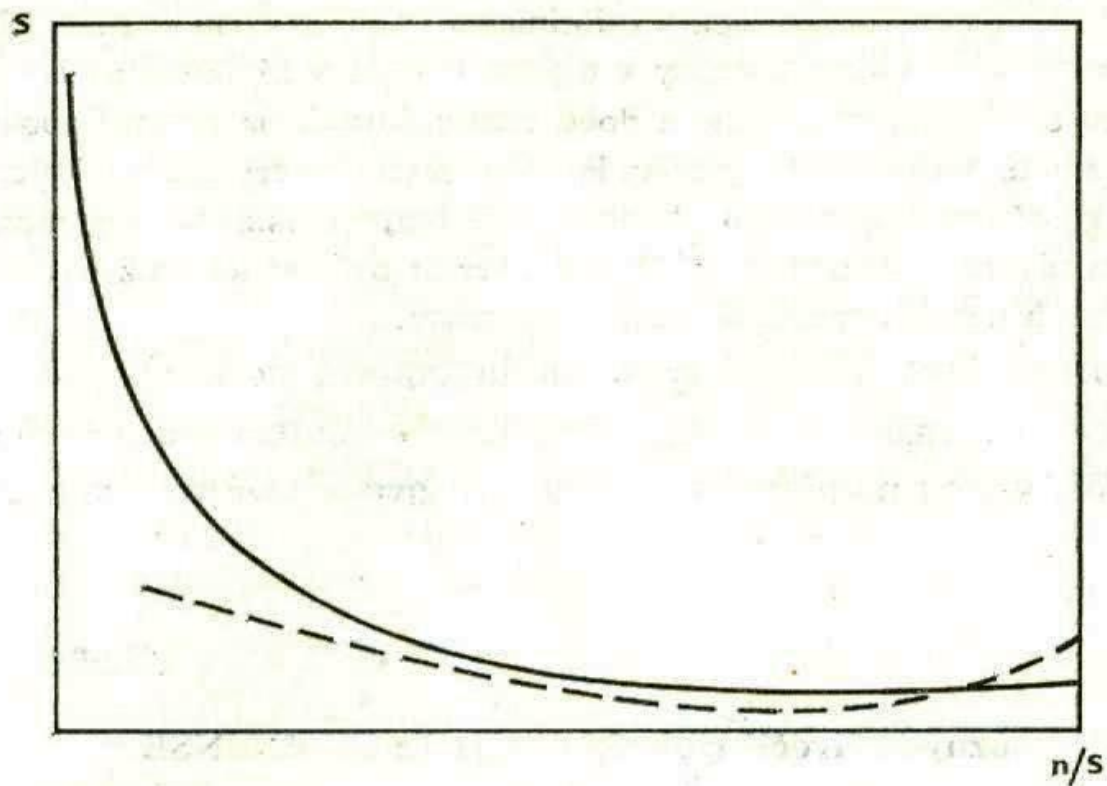
# **EKOL 6:**

**Vlastnosti (atributy) zoocenóz  
(ornitocenózy)**

Tabulka 19

Rozbor kvantitativních znaků zoocenózy na příkladu půdních členovců (*Arthropoda*) žijících v hrabance olšového porostu. Celkem odebráno 10 vzorků hrabanky (1 až 10).  $F$  = frekvence v %,  $A$  = abundance v n. m<sup>-2</sup>,  $D$  = dominance početnosti v %,  $B$  = biomasa v g. m<sup>-2</sup>,  $D_B$  = dominance biomasy v %. (Z BALOGHA, 1958, upraveno)

| Druh                                | Vzorky hrabanky |     |     |     |     |     |     |     |     |     | $\Sigma$ | $F$<br>(%) | A     | $D$<br>(%) | B    | $D_B$<br>(%) |
|-------------------------------------|-----------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------|------------|-------|------------|------|--------------|
|                                     | 1               | 2   | 3   | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  |          |            |       |            |      |              |
| <i>Tracheoniscus rathkei</i>        | 16              | 6   | 3   | 27  | 2   | 4   | 2   | 5   | 6   | 13  | 84       | 100        | 134,4 | 30,1       | 2,1  | 52,0         |
| <i>Orchestia cavimana</i>           | 11              | 1   | 1   | 7   | 0   | 6   | 4   | 6   | 16  | 18  | 70       | 90         | 112,0 | 25,1       | 0,9  | 23,3         |
| <i>Polydesmus cfr. denticulatus</i> | 9               | 3   | 1   | 3   | 11  | 0   | 9   | 7   | 8   |     | 52       | 90         | 83,2  | 18,6       | 0,2  | 4,9          |
| <i>Julus terrestris</i>             | 3               | 1   | 2   | 0   | 3   | 2   | 0   | 1   | 1   | 0   | 13       | 70         | 20,8  | 4,7        | 0,1  | 3,5          |
| <i>Julidae sp. juv.</i>             | 0               | 2   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 2        | 10         | 3,2   | 0,7        | +    | 0,1          |
| <i>Lithobius forficatus</i>         | 2               | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 0   | 0   | 1   | 0   | 5        | 40         | 8,0   | 1,8        | 0,2  | 4,7          |
| <i>Lamyctes fulvicornis</i>         | 1               | 2   | 0   | 3   | 0   | 1   | 1   | 1   | 2   | 2   | 13       | 80         | 20,8  | 4,7        | 0,1  | 2,0          |
| <i>Pachymerium ferrugineum</i>      | 4               | 3   | 3   | 3   | 3   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 21       | 100        | 33,6  | 7,5        | 0,3  | 7,8          |
| <i>Gongylidium rufipes</i>          | 2               | 0   | 1   | 3   | 2   | 0   | 1   | 0   | 1   | 2   | 12       | 70         | 19,2  | 4,3        | 0,6  | 1,4          |
| <i>Stylophora concolor</i>          | 1               | 0   | 1   | 1   | 0   | 0   | 0   | 1   | 1   | 2   | 7        | 60         | 11,2  | 2,5        | 0,01 | 0,3          |
| počet druhů celkem                  | 9               | 8   | 7   | 8   | 5   | 6   | 5   | 7   | 9   | 7   | 10       |            |       |            |      |              |
| celková abundance ( $\bar{x}$ )     |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |          |            | 446,4 |            |      |              |
| celková biomasa ( $\bar{x}$ )       |                 |     |     |     |     |     |     |     |     |     |          |            |       |            |      | 4,041        |
| index diverzity $H'$                | 2,6             | 2,7 | 2,6 | 2,6 | 2,0 | 2,2 | 2,1 | 2,0 | 2,2 | 2,4 | 1,7      | 2,7        |       |            |      |              |



99. Vztah mezi počtem druhů ( $S$ ) a počtem jedinců každého druhu ( $n/S$ ) ve společenstvu (podle ODUMA)

Nyní používáme podrobnější klasifikaci, která má 5 tříd dominance:

- eudominantní druh - více než 10%
- dominantní druh - 5-10%
- subdominantní druh - 2-5%
- recedentní druh - 1-2%
- subrecedentní druh - méně než 1%

strukturně kvantitativní vlastnost každého společenstva a znamená poměr počtu druhů k počtu jedinců. Tento poměr se vyjadřuje jako index diverzity ( $H'$ ). K jeho výpočtu bylo odvozeno několik vzorců, z nichž nejčastěji se používá index diverzity podle SHANNONA a WEAVERA (1963). Když počet druhů  $a, b \dots s$  je  $N_a, N_b \dots N_s$  a počet všech jedinců sledované zoocenózy je  $N$ , pak pravděpodobnost, že jeden jedinec

přísluší druhu  $i$ , je  $p_i$ . Tu vypočteme ze vztahu  $p_i = \frac{N_i}{N}$ , tzn. podílem počtu jedinců kteréhokoli druhu a počtu všech jedinců, kteří zoocenózu tvoří. Index diverzity vypočteme pak ze vzorce:

$$H' = - \sum_{i=1}^s \left( \frac{N_i}{N} \right) \log_2 \left( \frac{N_i}{N} \right) \text{ a po dosazení } H' = - \sum_{i=1}^s p_i \log_2 p_i. \text{ Uvedený vzorec}$$

pro výpočet druhové diverzity je odvozen z teorie informací jako sumárně vyjádřené poměry relativních četností všech druhů tvořících sledovanou zoocenózu. Hodnota indexu je vyjádřena přímo v bitech\*) a je závislá na celkovém počtu druhů a na jejich četnostech. Čím vyšší je index diverzity, tím větší počet druhů zoocenóza má a tím více je celkový počet jedinců rozložen na více druhů. Jinými slovy, když všichni jedinci patří stejnému druhu, dosahuje index diverzity nejnížší hodnoty (tj. nula); naopak když každý jedinec patří jinému druhu, je index diverzity nejvyšší. Můžeme si to teoreticky ukázat na příkladech. Předpokládejme společenstvo se 100 jedinci, kteří všichni patří jednomu druhu, pak  $H'$  je rovno nule. Když ale je 5 druhů po 20 jedincích, pak  $H' = 2,32$ . Když je zoocenóza tvořena 10 druhy po 10 jedincích, pak  $H' = 3,32$ , a konečně když každému druhu přísluší jen 1 jedinec, pak index diverzity je nejvyšší a rovná se 6,64. V přírodě je zřídka společenstvo tvořeno druhy se stejným počtem jedinců, zpravidla jsou rozdíly v početnosti druhů mnohem rozmanitější. Když je pak zoocenóza tvořena 5 druhy zastoupenými 50, 25, 15, 8 a 2 jedinci, potom  $H' = 1,82$ . Jiná zoocenóza, která je tvořena 10 druhy po 45, 25, 15, 8, 2, 1, 1, 1, 1 a 1 jedinci pak  $H' = 2,17$ . Druhová diverzita druhé zoocenózy je vyšší.

# Jednoduchý návod, jak si poradit se složitým výpočtem indexu diverzity ... viz poslední 3 sloupce vzorové tabulky.

| Druh             | Ø m(g) | 1.5. | 28.5. | 19.6. | max | F (%) | A       | DA (%) | B(g)  | DB (%) | Ni/N | logNi/N | Ni/N*logNi/N |
|------------------|--------|------|-------|-------|-----|-------|---------|--------|-------|--------|------|---------|--------------|
| sýkora koňadra   | 20     | 10   | 11    | 8     | 12  | 100,0 | 0,00020 | 15,0   | 240   | 1,7    | 0,15 | -0,82   | -0,1236      |
| kos černý        | 100    | 8    | 9     | 10    | 10  | 100,0 | 0,00017 | 12,5   | 1000  | 7,1    | 0,13 | -0,90   | -0,1129      |
| červenka obecná  | 16     | 6    | 9     | 8     | 10  | 100,0 | 0,00017 | 12,5   | 160   | 1,1    | 0,13 | -0,90   | -0,1129      |
| sýkora parukářka | 11     | 6    | 3     | 8     | 8   | 100,0 | 0,00013 | 10,0   | 88    | 0,6    | 0,10 | -1,00   | -0,1000      |
| drozd zpěvný     | 70     | 4    | 5     | 5     | 6   | 100,0 | 0,00010 | 7,5    | 420   | 3,0    | 0,08 | -1,12   | -0,0844      |
| sojka obecná     | 170    | 2    | 6     | 3     | 6   | 100,0 | 0,00010 | 7,5    | 1020  | 7,2    | 0,08 | -1,12   | -0,0844      |
| špaček obecný    | 75     | 4    | 6     | 5     | 6   | 100,0 | 0,00010 | 7,5    | 450   | 3,2    | 0,08 | -1,12   | -0,0844      |
| bažant obecný    | 1000   | 0    | 3     | 6     | 6   | 66,7  | 0,00010 | 7,5    | 6000  | 42,6   | 0,08 | -1,12   | -0,0844      |
| káně lesní       | 1000   | 1    | 2     | 4     | 4   | 100,0 | 0,00007 | 5,0    | 4000  | 28,4   | 0,05 | -1,30   | -0,0651      |
| brhlík lesní     | 23     | 4    | 3     | 0     | 4   | 66,7  | 0,00007 | 5,0    | 92    | 0,7    | 0,05 | -1,30   | -0,0651      |
| střízlík obecný  | 9      | 0    | 3     | 0     | 4   | 33,3  | 0,00007 | 5,0    | 36    | 0,3    | 0,05 | -1,30   | -0,0651      |
| strakapoud velký | 80     | 2    | 1     | 0     | 2   | 66,7  | 0,00003 | 2,5    | 160   | 1,1    | 0,03 | -1,60   | -0,0401      |
| straka obecná    | 210    | 0    | 0     | 1     | 2   | 33,3  | 0,00003 | 2,5    | 420   | 3,0    | 0,03 | -1,60   | -0,0401      |
| celkem           | 2784   | 47   | 61    | 58    | 80  |       | 0,00133 | 100,0  | 14086 | 100,0  | 1,00 | 0,00    | -1,0621      |

zoocenózy jako  $s_2$ , pak index podobnosti ( $\mathcal{J}_a$ ) v procentech počítáme podle následující rovnice:

$$\mathcal{J}_a = \frac{s \cdot 100}{s_1 + s_2 - s}$$

Tato rovnice byla později různě upravována pro výpočet Kulczyńského indexu podobnosti:

$$Ku = \frac{\frac{s}{s_1} + \frac{s}{s_2}}{s} \cdot 100$$

nebo i Sørensenova indexu podobnosti:

$$S\ddot{o} = \frac{2 \cdot s \cdot 100}{s_1 + s_2}$$

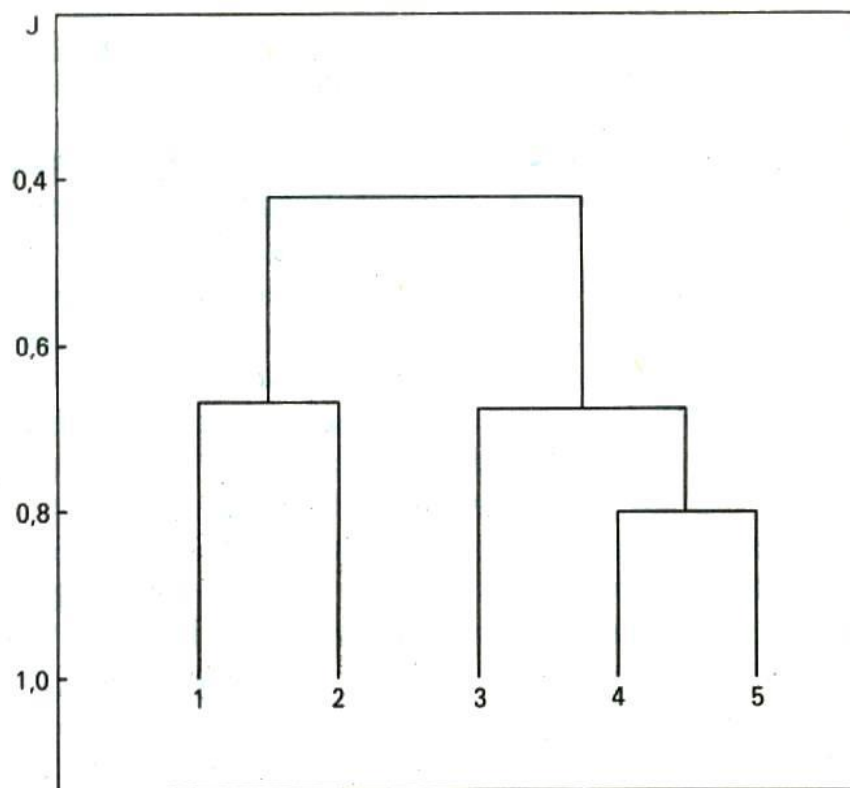
Z nich nejčastěji byl používán Sørensenův index podobnosti ( $S\ddot{o}$ ) k výpočtu druhové identity dvou nebo více biocenóz. Získané hodnoty lze sestavit graficky a tabelárně (obr. 101, tab. 24).

# **Klasifikace faunistické podobnosti**

## **– 5 tříd indexu podobnosti (Sö):**

- **0 – 25 % – velmi nízká podobnost**
- **25 – 40 % – nízká podobnost**
- **40 – 60 % – střední podobnost**
- **60 – 75 % – vysoká podobnost**
- **75 – 100 % – velmi vysoká podobnost**





114/ Dendrogram znázorňující výsledky numerické klasifikace pěti snímků společenstev slatinných luk na základě podobnosti hodnocené Jaccardovým koeficientem. Snímky 1 a 2 – porosty s převládající pěchavou bažinnou (*Sesleria uliginosa*) snímky 3 až 5 – porosty s převládající ostřicí Davallovou (*Carex davalliana*). Na svislé ose je hodnota Jaccardova koeficientu. Poloha vodorovných čar spojujících snímky (nebo skupiny snímků) odpovídá jejich vzájemné podobnosti. Nejpodobnější si byly snímky 4 a 5 – hodnota Jaccardova koeficientu 0,8 (orig. LEPŠ)

# Použité zdroje:

- Laštůvka Z., Krejčová P.:  
Ekologie, Konvoj, Brno, 2000.
- **Losos B. a kol.: Ekologie  
živočichů, SPN, Praha, 1985.**
- **Slavíková J.: Ekologie rostlin,  
SPN, Praha, 1986.**