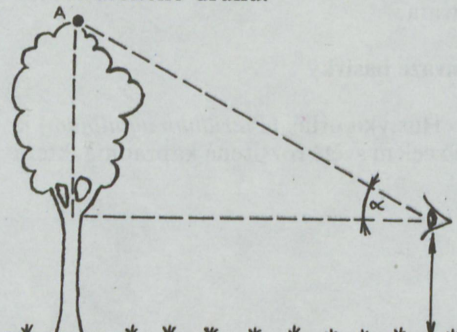


se např. na anglických pastvinách stává invazním plevelem. Množí se jak generativně (pohlavně), tak vegetativně (nepohlavně), ale v britské pahorkatině je pohlavní reprodukce zamezeno půdní kyselostí a nízkými teplotami. Oddenky se větví pod povrchem půdy a vyživují velké listy zastínějící ostatní byliny. Rostliny hasivky jsou velmi odolné vůči poškození jak pastvou, vypalováním, sešlapem, tak i extrémním počasím.

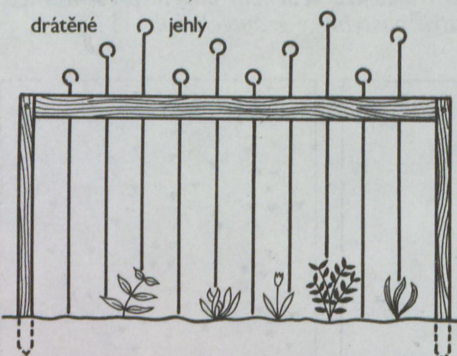
Ke studiu rozšiřování hasivky a její interakce s jinými druhy na pastvinách se používají krátké (asi 4 m) pásové transekty protínající okraje ploch zarostlých kapradinou. Efekt konkurence resp. schopnosti hasivky potlačovat jiné druhy (kostřavu ovčí, psíneček obecný, svízel hercynský, trojzubec poléhavý aj.) je možné znázornit jednoduchým diagramem, na němž je v sérii čtverců rozmístěných pravidelně na transektu vynesena pokryvnost všech druhů. Účinek konkurence netkví pouze v zastínění jiných rostlin hustým listovým hasivkou, ale také v množství odpadu, který vzniká po odumření nadzemních částí kapradiny. J. Mitchell (1973) odvodil pro hasivku index konkurence definovaný:

$$I = \frac{\text{počet listů} \times \text{průměrná výška}}{100}$$

Na obr. 5 je vynesen index konkurence I proti hmotnosti ostatních druhů v bylinném porostu na pásové transektu. Efekt potlačení růstu bylin hasivkou se zde jasně projevuje. V přírodě nastává mnoho situací, kde může být aplikován podobný přístup a odvozen jednoduchý index vypovídající o povaze biologické invaze určitého druhu.



Zjišťování výšky stromu klinometrem umístěným ve výšce očí pozorovatele. Vzdálenost BC je změněna pásmem: výška stromu $AB = (BC \cdot \tan \alpha) + \text{výška pozorovatele (obráz. 2)}$



Dřevěný rám s drátěnými jehlami pro zjišťování pokryvnosti porostu metodou bodových sítí (zkoumaná plocha je obvykle velká 0,5 nebo 1 m²; obr. 4)

Ekologická metodika II.

Matematicky odvozená teorie

Možná, že je naprostou utopií snažit se říci něco podstatného o exaktních metodách v ekologii na rozsahu jedné strany strojopisu. Přesto se o to – v obecnosti – pokusím.

Přímé interpretace přírody dostaly v posledních desetiletích injekci užitím matematiky. Ta nastolila nemilosrdnou přísnost, a to v podobě složitější verze téhož procesu, jenž se snaží slovem vysvětlit pozorování. Náš přístup spočívá v tlaku na ten způsob myšlení, jenž se ptá, jak příroda pracuje a snaží se formulovat matematický model procesu. Tím hlavním požadavkem je specifická hypotéza (testovatelná domněnka) a v dalším stupni možnost vytvoření co nejpřesnější předpovědi.

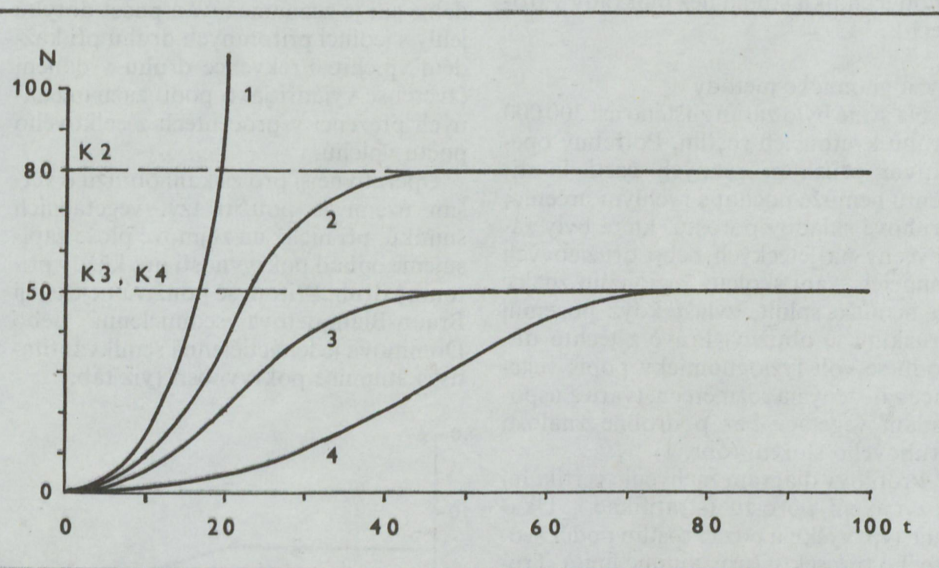
Modely nutí jejich tvůrce a uživatele myslet jasně. Mají ovšem také své slabiny. Pokoušejí se někdy manipulovat velmi omezeným souborem dat s takovými mezerami v poznání, že model není realistický. Nebo vycházejí z předpokladů, které nejsou oprávněné. Tato věc se často opakuje, zvláště u nejrůznějšího modelu, logistické rovnice (v literatuře o tom najdeme rozsáhlé diskuse). Překvapení pak vzniká v situacích, kdy experimenty nepotvrzují některé části teorií (známé jsou případy u studia konkurence

organismů, kde se tento jev vyjadřuje tzv. Lotka–Volterrovými rovnicemi).

Dobré ověření předpokladů je snadnější u laboratorních pokusů, zato polní experimenty se odehrávají převážně v podmínkách až příliš rušivých pro dosažení více než přibližného výsledku.

Ještě jeden, skrytější aspekt matematických modelů existuje, a to, že nepřijatelné předpoklady může obsahovat matematika sama jako protějšek těch, které jsou obsaženy ve vlastní teorii. S dostatečným úsilím je schopen nalézt je i ekolog-nematematik, ale spíše tyto „pohřbené“ předpoklady vyžadují pozornost matematicky vzdělaných ekologů. Nejznámější případ vývodů získaných z matematiky představují práce R. M. Maye, který v 70. letech korigoval R. H. Mac-Arthurovy a R. Levinovy závěry o omezené podobnosti společně žijících druhů. V původním modelu odhalil zamlčený předpoklad: početnost složek společenstva byla předem dána koeficienty konkurence. Uvolnění těchto předpokladů vedlo k důležitým opravám v tom smyslu, že existují přesahy při využívání zdrojů konkurenčními druhy a taková nosná kapacita prostředí, jež dovoluje společnou existenci konkurentů.

Poselství tohoto zhuštěného sdělení pro ekology, ať už inklinují k matematice nebo ne, je naléhat na jasná, dobře informovaná tvrzení v předpokladech jakožto podmínce pro teoretické modely chování přírody.



Růstové křivky populace: 1 – exponenciální model růstu, 2, 3, 4 – logistický model růstu podle rovnice $dN/dt = r \cdot N(1 - N/K)$, kde N je velikost populace, t čas, r růstová konstanta, K nosná kapacita prostředí pro daný druh; u křivek 2 – 4 se r a K liší

Braun–Blanquetova a Dominova semikvantitativní stupnice pokryvnosti

Braun–Blanquet	hodnotová stupnice	Domin
druh velmi vzácný, ojedinělé exempláře, často se sníženou vitalitou	r +	druh velmi vzácný, se sníženou vitalitou
druh vzácný s pokryvností do 1 %	1 + 2	druh vzácný, normální vitalita
pokryvnost 1 – 5 %	1 3	druh vzácný, více jedinců, pokryvnost do 1 %
pokryvnost 6 – 25 %	4 5	pokryvnost 1 – 4 %
pokryvnost 1/4–1/2 (26–50 %)	6 7	pokryvnost 4 – 10 %
pokryvnost 1/2–3/4 (51–75 %)	8 9	pokryvnost 1/10–1/4 (11–25 %)
pokryvnost větší než 3/4	5 10	pokryvnost 1/4–1/3 (26–33 %)
		pokryvnost 1/3–1/2 (34–50 %)
		pokryvnost 1/2–3/4 (51–75 %)
		pokryvnost 3/4–9/10 (76–90 %)
		pokryvnost 9/10 až úplný zápoj