

Povzetek

Diplomsko delo se ukvarja z matematičnim pogledom na ekološke probleme - matematičnim modeliranjem. Predstavljene so osnovne vrste matematičnih modelov in njihova uporaba. Najprej prikaže model enovrstne rasti, ki je najosnovnejši, hkrati pa tudi gradnik ostalih modelov. Natančneje se posveti še splošnemu avtonomnemu modelu, na kratko pa opiše še ostale modele, v katerih nastopa ena sama vrsta. Drugo poglavje je posvečeno nekaterim ekološkim definicijam in pojmom, kateri se pojavljajo v nadaljevanju. Tretje poglavje prikaže Lotka - Volterrov model, prvi in temeljni model, ki povezuje dve vrsti v nekem okolju. Opisani sta še dve varianti osnovnega modela; naraščajoče in padajoče vračanje ter perturbirani modeli. V četrtem poglavju je razložen zvezni model, posebna pozornost pa je posvečena stabilnosti njegovih ravnovesnih leg. Navedeni in izpeljani sta tudi dve metodi za določanje stabilnostnih leg. Peto poglavje je teoretični pristop k metodi določanja matematične stabilnosti preko izreka Liapunova, kjer je le - ta tudi dokazan.

Math. Subj. Class. (1991): 92D25, 34D20, 34D30, 45D05, 70K15

Keywords: population dynamics, Lotka - Volterra systems, generalized Gause model, stability, Liapunov's stability theorem

Literatura

- [1] Verhulst F. F., *Notice sur la loi que la population suit dans son accroissement*. *Corr. Math. Phys.* 10-113, 1938
- [2] Shock N. W., Morales M. F., *A fundamental form for the differential equation on colonial organism*. *Bull. Math. Biophys.* 4: 63-71, 1942
- [3] Watt K. E. F., *A mathematical model for the effects of density of attacked and attacking species on the number attacked*. *Can. Ent.* 91: 129-144, 1959
- [4] Clark J. P., *The second derivate and population modeling*. *Ecology* 52: 605-613, 1971
- [5] Lotka A. J., *Elements of Physical Biology*. Williams and Wilkins, Baltimore, 1925
- [6] Nicholson A. J., *The balance of animal populations*. *Proc. Zool. Soc. London*, 551-598, 1933
- [7] Volterra V., *Variazioni e fluttuazioni del numero d' individui in specie animali conviventi*. *Mem. R. Com. Talassogr. Ital.* 131: 1-142, 1927
- [8] Holling C. S., *Some characteristics of simple types of predation and parasitism*. *Can. Ent.* 91: 385-398, 1959
- [9] Nicholson A. J., Bailey V. A., *The balance of animal populations*. *Proc. Zool. Soc. London*, 551-598, 1935
- [10] Royama T., *A comparative study of models of predation and parasitism*. *Res. Pop. Ecol., Sup.* 1: 1-91, 1971
- [11] Hassell M. P., Varlry G. C., *New inductive population model for insects parasites and its bearing on biological control*. *Nature* 223: 1133-1137, 1969

- [12] Hassell M. P., Rogers D. J., *Insect parasite responses in the development of population models*. J. Anim. Ecol. 41: 661-676, 1972
- [13] Hassell M. P., May R. M., *Stability in insect host - parasite models*. J. Anim. Ecol. 42: 567-594, 1973
- [14] Glipin M. E., *Do hares eat lynx?*. Amer. Nature 107: 727-730, 1973
- [15] Samuelson P. A., *A universal cycle?*. Oper. Res. 3: 307-320, 1971
- [16] Samuelson P. A., *Generalized predator - prey oscillations in ecological and economic equilibrium*. Proc. Nat. Acad. Sci. USA 68: 980 - 983, 1967
- [17] Freedman H. I., Waltman P., *Perturbation of two dimensional predator - prey equations*. SIAM J, Appl. Math. 28: 1-10, 1975
- [18] Loud W. S., *Periodic solutions of perturbed second - order autonomus equations*. Mem. Amer. Math. Soc. 47, 1959
- [19] Gause G. F., *The struggle for Existence*. Williams and Wilkins, Baltimore, 1934
- [20] Rosenzweig M. L., *Why a predator curve has a hump?* Amer. Nat. 103: 81-87, 1969
- [21] Rosenzweig M. L., MacArthur R. H. *Graphical representation and stability conditions of predator - prey intersections*. Amer. Nat. 47: 209-223, 1963
- [22] Gause G. F., Smaragdova N. P., Witt A. A., *Further studies of interaction between predator and prey*. J. Anim. Ecology 5: 1-18, 1936