

Marta Tyran-Kamińska
Uniwersytet Śląski w Katowicach
Instytut Matematyki
E-mail: mtyran@us.edu.pl

Stochastyczny model sawanny

Sawanny są ekosystemami mieszanymi leśno-trawiastymi, które pokrywają ósmą część powierzchni Ziemi. Występują na obszarach z wyraźnie zaznaczoną porą suchą oraz porą deszczową. W zrozumieniu złożonej dynamiki sawanny głównym przedmiotem zainteresowania jest pytanie, jak drzewa i trawy współistnieją bez dominacji jednych nad drugimi. Uważa się, że kluczowe są losowe pożary. Z matematycznego punktu widzenia większość prób modelowania sawanny w literaturze nie uwzględnia stochastycznego podejścia do występowania pożarów, a występowanie sezonów w modelach deterministycznych jest często analizowane jedynie numerycznie lub w oparciu o teorię Floqueta [1,2].

Proponujemy stochastyczny model sawanny [3], który formalnie jest procesem hybrydowym opisanym kawałkami-deterministycznymi procesami Markowa [4] odzwierciedlającymi powtarzające się przełączanie pomiędzy dwoma sezonami. Taki opis wymaga dodatkowej zmiennej czasowej do śledzenia długości pobytu w aktualnym sezonie, co prowadzi do czasowo jednorodnych procesów Markowa. Badamy średnie czasowe ich rozkładów i podajemy warunki wystarczające na ich zbieżność. Chociaż skupiamy się na przykładzie modelu dynamiki sawanny, przedstawiamy ogólną teorię, która może być wykorzystana dla innych, formalnie podobnych modeli lub w sytuacjach, gdy występują więcej niż dwie pory roku.

Prezentowane wyniki zostały uzyskane we współpracy z P. Klimasarą.

Bibliografia

- [1] E. R. White, A. A. Hastings, *Seasonality in ecology: Progress and prospects in theory*, Ecological Complexity 44 (2020), art. 100867.
- [2] C. A. Klausmeier, *Floquet theory: a useful tool for understanding nonequilibrium dynamics*, Theoretical Ecology 1 (2008), 153–161.
- [3] P. Klimasara, M. Tyran-Kamińska, *A model of seasonal savanna dynamics*, preprint, 2021.
- [4] R. Rudnicki, M. Tyran-Kamińska, *Piecewise Deterministic Processes in Biological Models*, Springer, 2017.