

## РАЗВОЈ ЛОГИСТИЧКИХ МОДЕЛА, ОД ПОПУЛАЦИОНОГ ДО САВРЕМЕНИХ ФАРМАКОДИНАМИЧКИХ МОДЕЛА

**Аутори:** Катарина Лукић, Теодора Сићовић

**e-mail:** [katarina.lukic2000@gmail.com](mailto:katarina.lukic2000@gmail.com), [teodorasicovic@yahoo.com](mailto:teodorasicovic@yahoo.com)

**Ментори:** доц. др. Драгана Ранковић, асист. Данијела Миленковић

Катедра за физику и математику, Фармацеутски факултет Универзитета у Београду

**Увод:** Приказ теорије о диференцијалним једначинама и диференцијалним једначинама са раздвојеним променљивима, као и настанком логистичких модела и њиховом применом.

**Циљ рада:** Проучавање развоја математичких логистичких модела анализом доступне релевантне литературе и проналазак везе модела (интердисциплинарност) са другим научним пољима, као што је фармација.

**Материјал и методе:** Упознавање са Малтусовим популационим моделом, његовом модификацијом - Велхрутсовим и Келтовим моделом, линеарном и логистичком регресијом, као и логит трансформацијом, све у сврху како би се разумео настанак фармакодинамичких модела, који се описују математичким законитостима.

**Резултати:** Анализом и изучавањем релевантне доступне литературе уочена је веза између математике и фармације, као и појашњење фармакодинамичких модела - *Log*-линеарног, линеарног, *E<sub>max</sub>* и сигмоидног *E<sub>max</sub>* модела, њихова примена и значај.

**Закључак:** Обрађен је развој математичких модела, од првих логистичких до фармакодинамичких модела. Математички модели нису статичне категорије, већ се са напретком науке и научних сазнања мењају, модификују и настају нови. Унапређењем логистичких модела, њиховим моделирањем могу настати неки нови модели који могу послужити за описивање бројних појава у свету које су предмет изучавања.

**Кључне речи:** диференцијалне једначине; логистички модели; Малтусов популациони модел; фармакодинамички модели

## DEVELOPMENT OF LOGISTICS MODELS, FROM POPULATION TO MODERN PHARMACODYNAMIC MODELS

**Authors:** Katarina Lukić, Teodora Sićović

**e-mail:** [katarina.lukic2000@gmail.com](mailto:katarina.lukic2000@gmail.com), [teodorasicovic@yahoo.com](mailto:teodorasicovic@yahoo.com)

**Mentors:** Assist. Prof. Dragana Ranković, TA Danijela Milenković

Department of Physics and Mathematics, Faculty of Pharmacy University of Belgrade

**Introduction:** Presentation of theories on differential equations and, differential equations with separated changes, as well as the emergence of logistic models and their application.

**The Aim:** Studying the development of mathematical logistics models by analyzing the available relevant literature and finding the connection of the model (interdisciplinarity) with other scientific fields, such as pharmacy.

**Material and Methods:** Introduction to Malthus population model, its modification - Velhruts and Celtic model, linear and logistic regression, as well as logit transformation, all for the purpose of understanding the origin of pharmacodynamic models, which are described by mathematical laws.

**Results:** By analyzing and studying the relevant available literature, the connection between mathematics and pharmacy was noticed, as well as the explanation of pharmacodynamic models - Log-linear, linear, *E<sub>max</sub>* and sigmoid *E<sub>max</sub>* models, their application and significance.

**Conclusion:** The development of mathematical models, from the first logistical to pharmacodynamic models, is discussed. Mathematical models are not static categories, but change, modify and create new ones with the progress of science and scientific knowledge. With the improvement of logistics models, their modeling can create some new models that can be used to describe numerous phenomena in the world that are the subject of study.

**Keywords:** differential equations; logistics models; Malthus population model; pharmacodynamically models