



Proizvodnja i

Prerada

Uljarica

Zbornik radova

63. Savetovanje industrije ulja

Production and Processing of Oilseeds

Proceedings of the 63rd Oil Industry Conference

PROfessional **DEHULLING SOLUTIONS FOR OIL CRUSHING PLANTS** CONVENTIONAL AND HIGH PROTEIN EXTRACTIONS



 **elica**

www.elica-pro.com



63. SAVETOVANJE
63rd CONFERENCE

PROIZVODNJA I PRERADA
ULJARICA

sa međunarodnim učešćem

PRODUCTION AND
PROCESSING OF OILSEEDS

with international participation

ZBORNİK RADOVA
PROCEEDINGS

Herceg Novi, Crna Gora
26. jun - 1. jul 2022.

IZDAVAČI
PUBLISHERS

UNIVERZITET U NOVOM SADU, TEHNOLOŠKI FAKULTET NOVI SAD
UNIVERSITY OF NOVI SAD, FACULTY OF TECHNOLOGY NOVI SAD
INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO NOVI SAD,
INSTITUT OD NACIONALNOG ZNAČAJA ZA REPUBLIKU SRBIJU
INSTITUTE OF FIELD AND VEGETABLE CROPS NOVI SAD,
NATIONAL INSTITUTE OF THE REPUBLIC OF SERBIA
DOO „INDUSTRIJSKO BILJE” NOVI SAD
BUSINESS ASSOCIATION „INDUSTRIAL PLANTS” NOVI SAD

UREĐIVAČKI ODBOR
EDITORIAL BOARD

Prof. dr Biljana Pajin, Doc. dr Ranko Romanić, Dr Vladimir Miklič, Dr Vojin Đukić
Mr Zvonimir Sakač, Dr Olga Čurović, Zoran Nikolovski, dipl. inž., Vladimir Šarac,
dipl. inž., Gordan Parenta, dipl. inž., Nada Grbić, dipl. inž., Milan Ševo, dipl. inž.,
Dragan Trzin, dipl. inž.

UREDNIK
EDITOR

Savet tehnologa

TEHNIČKI UREDNICI
TECHNICAL EDITORS

Doc. dr Ranko Romanić
Doc. dr Ivana Lončarević

ADRESA IZDAVAČA
PUBLISHER'S ADDRESS

DOO „INDUSTRIJSKO BILJE”, NOVI SAD
21000 Novi Sad, Dimitrija Tucovića 2A, Srbija
Tel/fax. +381 21 66 16 633, +381 21 66 24 311, +381 21 66 12 135
e-mail: office@indbilje.co.rs

ISBN 978-86-6253-154-4

ŠTAMPA
PRINT



Štamparija Feljton, Novi Sad
Stražilovska 17
Tel: 021/ 66-22-867

SADRŽAJ

CONTENTS

Dr Olga Čurović

TRŽIŠTE ULJANIH USEVA U VREME COVID-19 I UKRAJINSKE KRIZE
OILSEED MARKET AT THE TIME OF
COVID-19 AND THE UKRAINIAN CRISIS 7

Vladimir Miklič, Dragana Miladinović, Siniša Jocić, Sreten Terzić, Sandra Cvejić,
Nada Hladni, Sonja Gvozdenac, Brankica Babec, Ana Marjanović Jeromela

20. MEĐUNARODNA KONFERENCIJA
O SUNCOKRETU U NOVOM SADU, 2022.
20th INTERNATIONAL SUNFLOWER CONFERENCE IN NOVI SAD, 202217

Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Milan Jocković, Nemanja Ćuk, Nedjeljko Klisurić,
Ilija Radeka, Simona Jaćimović, Nada Grahovac, Vladimir Miklič

UTICAJ KLIMATSKIH FAKTORA NA
PRINOS ULJA NS HIBRIDA SUNCOKRETA
IMPACT OF CLIMATE FACTORS
ON OIL YIELD OF NS SUNFLOWER HYBRIDS 25

Simona Jaćimović, Sandra Cvejić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič,
Ilija Radeka, Milan Jocković, Nedjeljko Klisurić, Biljana Kiprovski

UTICAJ LOKALITETA NA SADRŽAJ I PRINOS
ULJA U HIBRIDIMA SUNCOKRETA IZ MREŽE MIKRO OGLEDA
INFLUENCE OF LOCATION ON OIL CONTENT AND YIELD IN
SUNFLOWER HYBRIDS FROM THE MICRO EXPERIMENTAL NETWORK33

Ranko Romanić, Tanja Lužaić, Nada Grahovac, Nada Hladni, Sandra Cvejić, Siniša Jocić

DOBIJANJE ULJA SEMENA SUNCOKRETA NOVIH
KONZUMNIH HIBRIDA POSTUPKOM „HLADNOG”
PRESOVANJA - ISPITIVANJE ISKORIŠĆENJA I KAPACITETA
PRODUCTION OF COLD PRESSED OIL FROM THE NEW CONFECTIONARY
SUNFLOWER HYBRIDS - YIELD AND CAPACITY INVESTIGATION 41

Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Mamlić, Gordana Dozet,
Gorica Cvijanović, Jelena Marinković, Simona Jaćimović

PRINOS I KVALITET NS SORTI SOJE U
MREŽI MAKROOGLEDA 2021. GODINE
YIELD AND QUALITY OF NS SOYBEAN
VARIETIES IN THE MACRO TRIALS IN 2021 49

Danijela Stojanović, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Zlatica Mamlić, Gordana Dozet, Marija Bajagić, Simona Jaćimović KVALITET PERSPEKTIVNIH LINIJA SOJE U PROCESU REGISTRACIJE U 2021. GODINI QUALITY OF PROSPECTIVE SOY LINES IN THE REGISTRATION PROCESS IN 2021	57
Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Danijela Stojanović, Vuk Đorđević, Predrag Randelović, Marina Čeran, Dragana Miljaković KVALITET NOVOPRIZNATIH NS SORTI SOJE U 2022. GODINI QUALITY NEWLY RELEASED NS VARIETIES SOYBEAN IN 2022	65
Dragana Miljaković, Jelena Marinković, Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Ana Marjanović Jeromela, Branislava Tintor, Gorica Cvijanović SADRŽAJ ULJA I PROTEINA U ZRNU SOJE ZAVISNO OD GUSTINE SETVE OIL AND PROTEIN CONTENT IN SOYBEAN GRAIN DEPENDING ON SOWING DENSITY	73
Gordana Dozet, Vojin Đukić, Zlatica Mamlić, Jegor Miladinović, Simona Jaćimović, Marina Čeran, Olga Kandelinskaja KVALITET SEMENA SOJE SA OBOJENOM SEMENJAČOM SOYBEAN SEED QUALITY WITH COLORED SEEDER.....	81
Zlatica Mamlić, Asija Abduladim, Vojin Đukić, Marija Bajagić, Jegor Miladinović, Gordana Dozet, Gorica Cvijanović UTICAJ PRIMENE VODENIH EKSTRAKATA NA SADRŽAJ PROTEINA I ULJA U ZRNU SOJE INFLUENCE OF APPLICATION OF AQUEOUS EXTRACTS ON SOYBEAN PROTEIN AND OIL CONTENT	89
Nikola Rakašćan, Ikanović Jela, Popović Vera, Ljubiša Živanović, Mirko Indić, Anđela Spahić, Gordana Dražić, Ljubiša Kolarić UTICAJ INOKULANATA NA SADRŽAJ ULJA U ZRNU SOJE INFLUENCE OF INOCULANTS ON OIL CONTENT IN SOYBEAN SEED	97
Vera Popović, Jela Ikanović, Ljubica Šarčević Todosijević, Nađa Vukeljić, Vladimir Filipović, Vladimir Strugar, Pavel Cerovski, Marija Rogić VARIRANJE SADRŽAJA ULJA U SORTAMA ULJANOG LANA NS MARKO I NS PRIMUS U USLOVIMA KLIMATSKIH PROMENA VARIABILITY OF OIL CONTENT IN LINSEED VARIETIES NS MARKO AND NS PRIMUS IN CLIMATE CHANGE CONDITIONS	109

Ana Marjanović Jeromela, Sandra Cvejić, Biljana Kiprovska, Nada Grahovac, Simona Jaćimović, Dragana Rajković, Sonja Gvozdenac, Velimir Mladenov, Dragana Miladinović, Danijela Stojanović, Slađana Rakita, Olivera Đuragić, Milan Kostić, Olivera Stamenković, Vlada Veljković
LANIK, MANJE GAJENA ULJARICA SA VIŠESTRUKOM UPOTREBOM U ISHRANI LJUDI I ŽIVOTINJA
CAMELINA, MINOR OIL CROP WITH MULTIPLE USE AS FOOD AND FEED 123

Dragana Rajković, Ana Marjanović Jeromela, Lato Pezo, Ankica Kondić Špika
PRIMENA MODELA VEŠTAČKE NEURONSKE MREŽE U POLJOPRIVREDI I INDUSTRIJI ULJA
APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL IN AGRICULTURE AND OIL INDUSTRY 133

Ištvan Tot, Gordan Parenta, Borislav Mrakić
POBOLJŠANJE RADA LINIJE APSORPCIJE U POGONU EKSTRAKCIJE FABRIKE ULJA DIJAMANT D.O.O. ZRENJANIN
IMPROVING OF THE ABSORPTION LINE IN THE OIL FACTORY EXTRACTION PLANT DIJAMANT D.O.O. ZRENJANIN 139

Miljan Kračković, Bojan Cvetković, Dragan Trzin, Marijana Pavlović, Dejan Kancko, Zorica Stojanović
REKONSTRUKCIJA LINIJE ZA HLAĐENJE ULJA U POGONU RAFINERIJE
RECONSTRUCTION OF THE OIL COOLING LINE IN THE REFINERY PLANT.... 145

Biljana Rabrenović, Steva Lević, Viktor Nedović, Ana Salević, Mališa Antić, Vladislav Rac, Marko Malićanin, Vesna Rakić
TEHNOLOGIJA INKAPSULACIJE BILJNIH ULJA: PRIMER INKAPSULACIJE HLADNO PRESOVANOG ULJA IZ SEMENKI GROŽĐA
ENCAPSULATION OF VEGETABLE OILS: GRAPE SEED OIL CASE STUDY 151

Vesna Vujasinović, Bojana Kalenjuck Pivarski, Ivana Ćirić, Jovana Bajkanović
POTENCIJAL PRIMENE PRIRODNIH ANTIOKSIDANASA ZA STABILIZACIJU ULJA I MASTI ZA PRŽENJE
APPLICATION OF NATURAL ANTIOXIDANTS FOR STABILIZATION OF FRYING OILS AND FATS 159

Vesna Vujasinović, Nemanja Lakić, Biljana Rabrenović, Lazar Pejić, Miloš Bjelica
NUTRITIVNI KVALITET ULJA ZA PRŽENJE U UGOSTITELJSKIM OBJEKTIMA BEOGRADA
NUTRITIVE QUALITY OF FRYING OILS IN CATERING FACILITIES OF BELGRADE 167

Ivana Lončarević, Biljana Pajin, Jovana Petrović, Zoran Nikolovski, Danica Zarić, Vladimir Šarac, Petar Jovanović MOGUĆNOST POVEĆANJA SADRŽAJA PROTEINA U CRNOJ ČOKOLADI DODATKOM SOJINOG KONCENTRATA I SOJINOG IZOLATA THE POSSIBILITY OF INCREASING OF PROTEINS IN BLACK CHOCOLATE BY ADDITION OF SOY CONCENTRATE AND SOY ISOLATE	175
Jovana Petrović, Biljana Pajin, Ivana Lončarević, Dragana Šoronja-Simović, Ivana Nikolić, Jovana Doroslovac, Danica Zarić UTICAJ SOJINE LJUSKE NA OSOBINE TESTA ZA PROIZVODNJU ČAJNOG PECIVA INFLUENCE OF SOYBEAN HUSK ON COOKIE DOUGH	185
Ljiljana Popović, Ranko Romanić, Tea Sedlar, Jelena Čakarević PILOT-SCALE PROIZVODNJA PROTEINSKOG IZOLATA IZ NUSPROIZVODA INDUSTRIJE ULJA PILOT-SCALE PRODUCTION OF PROTEIN ISOLATE FROM BY-PRODUCTS OF OIL INDUSTRY	193
Ljiljana Vujačić, Gordana Nović, Jovana Doroslovac KVALITET PROIZVODA OD MESA SA DODATKOM SOJE QUALITY OF MEAT PRODUCTS WITH SOY ADDED	199
Senka Popović, Danijela Šuput, Nevena Hromiš, Jovana Ugarković MOGUĆNOST PRIMENE PROTEINA SOJE U 3D ŠTAMPI POSSIBILITY OF SOY PROTEIN APPLICATION IN 3D PRINTING	207
Vladimir Šarac, Jovana Doroslovac, Branislav Sremčev ODREĐIVANJE SADRŽAJA PROTEINA TEHNIKOM TOTALNOG SAGOREVANJA - DUMAS DETERMINATION OF PROTEIN CONTENT TOTAL COMBUSTION METHODS - DUMAS	217
Aleksandar Fišteš, Nataša Đurišić-Mladenović, Ranko Romanić, Biljana Pajin PRIMENA UREĐAJA RAPIDOXY 100 ZA ODREĐIVANJE OKSIDATIVNE STABILNOSTI RAZLIČITIH TIPOVA UZORAKA APPLICATION OF RAPIDOXY 100 FOR DETERMINATION OF OXIDATIVE STABILITY OF DIFFERENT TYPE OF SAMPLES	225
INDEX AUTORA	237
PRILOG - NAJAVA SKUPOVA	239

PRIMENA MODELA VEŠTAČKE NEURONSKE MREŽE U POLJOPRIVREDI I INDUSTRIJI ULJA

Dragana Rajković¹, Ana Marjanović Jeromela¹, Lato Pezo², Ankica Kondić Špika¹

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo,
Institut od nacionalnog značaja za Republiku Srbiju, Novi Sad, Srbija

²Institut za opštu i fizičku hemiju, Beograd, Srbija

IZVOD

Veštačka neuronska mreža (VNM) predstavlja matematički alat veštačke inteligencije, koju čini mreža međusobno povezanih neurona, koji poput mozga imaju sposobnost obrade podataka, učenja, i pamćenja. Model VNM pruža bolje predviđanje u odnosu na model višestruke linearne regresije. Modeli za mašinsko učenje su naročito primenljivi za proučavanje živih organizama kod kojih su prisutne kompleksne interakcije između promenljivih. Primena modela VNM je značajna za predviđanje prinosa i kvaliteta useva, odnosno sirovina u industriji ulja, klasifikaciju vrsta.

Ključne reči: veštačke neuronske mreže, prinos, poljoprivreda, mašinsko učenje, veštačka inteligencija

APPLICATION OF ARTIFICIAL NEURAL NETWORK MODEL IN AGRICULTURE AND OIL INDUSTRY

ABSTRACT

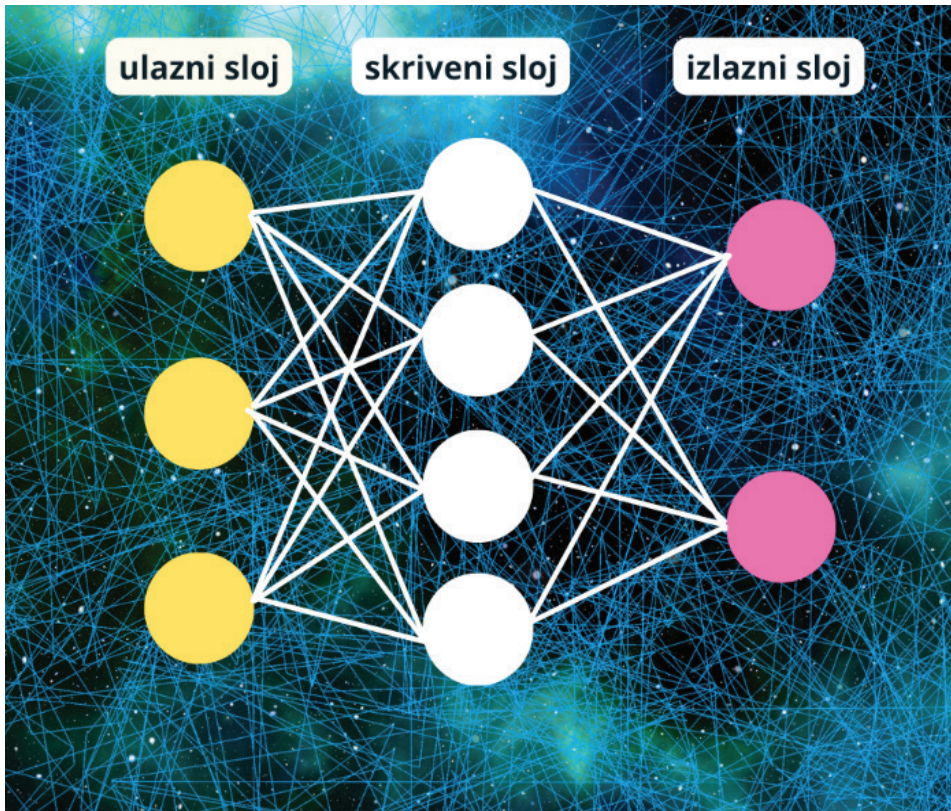
Artificial neural network (ANN) is a mathematical tool in artificial intelligence, made up of interconnected neurons. Similar to brain, these neurons have the ability to process data, learn, and memorize. The ANN model provides better prediction compared to the multiple linear regression. Machine learning models are handy for studying living organisms in which complex interactions between variables exist. The application of the ANN model is important for predicting the yield and quality of crops, as well as of raw materials in the oil industry, for the classification of species.

Key words: artificial neural network, yield, agriculture, machine learning, artificial intelligence

UVOD

Neuronske mreže

Nervni sistem čoveka čini kompleksna mreža neurona koji su međusobno povezani dendritima. Inspiracija za razvijanje veštačke neuronske mreže (VNM) bio je upravo nervni sistem živih organizama. Veštačka neuronska mreža je sačinjena od tri sloja, ulaznog, skrivenog i izlaznog koji su međusobno povezani (slika 1). Centralno postavljeni beli krugovi na slici predstavljaju neurone, linije koje su sa leve strane su analozi dendrita, a sa desne strane ka izlaznom sloju analozi aksona. Unutar veštačke neuronske mreže neuroni međusobno šalju signale i ovakva vrsta mreža je sposobna za učenje.



Slika 1. Veštačku neuronsku mrežu čine ulazni, skriveni i izlazni sloj (fotografija Rajković, D.)

Figure 1. Artificial neural network model with input, hidden and output layer (photo Rajković, D.)

Pre početka praktičnog korišćenja VNM potrebno je da se mreža trenira, odnosno da se neuroni obuče za obradu zadataka. Za razliku od ljudskog mozga čije učenje je dugotrajan proces, učenje kod VNM je brzo.

Upotreba veštačke inteligencije i modela veštačke neuronske mreže u poljoprivredi

Danas gotovo da nema naučne oblasti u kojoj se ne primenjuju VNM. VNM su već našle praktičnu primenu u poljoprivredi za predviđanje i klasifikaciju. Na osnovu većeg broja nezavisnih promenljivih se mogu predvideti njihovi efekti na proizvodnju, potvrditi prisustvo patogena i/ili štetočina, kontrolisati zakorovljenost i potreba za navodnjavanjem zemljišta.

Utvrđeno je da se na osnovu podataka dobijenih hiperspektralnom kamerom u fazi punog razvoja mahune najbolje može predvideti prinos soje uz korišćenje višeslojne neuronske mreže (Yoosefzadeh-Najafabadi i sar., 2021). Ista grupa autora je pokazala da je predviđanje prinosa soje modelom VNM preciznije na lokalnom nivou, u odnosu na predviđanje na nivou regiona, ili države. Niedbala i sar. (2019) su testirali nekoliko modela za predviđanje prinosa uljane repice koji su se razlikovali po datumima, odnosno fazama razvoja u kojima se biljka nalazi u datom periodu da bi utvrdili na osnovu kog modela se najsigurnije može predvideti prinos. Zaključili su da je najmanju grešku u predviđanju imao model koji je predviđao prinos kada je uljana repica bila u fazi nalivanja semena (kraj maja). Pored toga, zapaženo je da je vreme setve najvažnija nezavisna promenljiva za sve analizirane modele. Svakako, korišćenje ne samo ANN, nego i regresionih modela je pouzdanije u slučaju upotrebe u agroklimatskim i pedološkim uslovima sličnim onim koji su korišćeni za razvijanje modela.

Razvojem novih tehnologija za fenotipizaciju biljaka stvara se velika količina podataka zasnovana na fotografijama. Zbog lakšeg rada, odnosno obrade podataka, značajno je razvijanje modela za klasifikaciju zasnovanih na principima veštačke inteligencije. Modeli mašinskog učenja se mogu primenjivati i za klasifikaciju semena soje na osnovu morfoloških i fizioloških karakteristika (de Medeiros i sar., 2020). Takođe, mašinskim učenjem se može uspešno razlikovati šest vrsta gajenog i divljeg suncokreta (Kaur i sar., 2022).

Mogućnosti primene veštačke neuronske mreže u uljarskoj industriji

Predviđanje sadržaja ulja u semenu uljarica je od globalnog značaja za industriju, ekonomiju i privredne subjekte. Nekoliko istraživanja je potvrdilo mogućnost korišćenja VNM za predviđanje sadržaja ulja uljanih biljnih vrsta. Na osnovu vrednosti apsorbance merene na različitim talasnim dužinama Yang i sar. (2014) su testirali nekoliko modela za analizu sadržaja ulja uljane repice. Nakon učenja mreže, tj. treniranja seta podataka testirali su efikasnost odabranih modela. Njihovi rezultati sugerišu da je najmanju relativnu srednju kvadratnu

grešku imala višeslojna mreža propagacije unapred (eng. *multilayer feed forward network*) sa osam neurona. Podaci o sadržaju masnih kiselina u repičinom ulju se mogu koristiti za predviđanje oksidativne stabilnosti ulja primenom VNM (Dehghani i sar., 2012). U radu Rajković i sar. (2022) model VNM je korišćen za predviđanje nekoliko parametara prinosa, kao i sadržaja ulja i proteina u semenu uljane repice. Meteorološki (srednje dnevne temperature i količina padavina) i podaci o genotipovima su korišćeni kao ulazni set podataka. Najviše vrednosti koeficijenta determinacije (veće od 0,7) za sve analizirane osobine su dobijene za model VNM sa osam neurona u skrivenom sloju.

VNM se mogu koristiti za predviđanje hemijskog sastava i senzornih karakteristika maslinovog ulja (Gonzalez-Fernandez i sar., 2018). Tako se može predvideti sadržaj fenola, štetnih malonaldehida koji nastaju oksidacijom ulja, utvrditi da li je uzorak ulja ekstra devičanski, ili nižeg stepena kvaliteta. Pored navedenog, VNM se u poslednje vreme dosta koriste u svrhu provere autentičnosti i geografskog porekla maslinovog ulja. Mašinskim učenjem se može proveriti autentičnost i drugih biljnih ulja (uljane repice sa niskim i visokim sadržajem eruka kiseline, visokooleinskog i niskooleinskog suncokretovog ulja, kukuruznog, sojinog i susamovog ulja) (Lim i sar., 2020). Zanimljiva je i primena VNM za predviđanje fizičko-hemijskih promena maslinovog ulja na osnovu vrste korišćene ambalaže i izlaganja sunčevoj svetlosti.

Seme susama ima veoma visok sadržaj ulja u odnosu na druge uljane biljne vrste poput uljane repice, soje i kikirikija (Ke i sar., 2010). Koristeći veći broj osobina koje su u pozitivnoj korelaciji sa sadržajem ulja u semenu susama, Abdipur i sar. (2018) su testirali potencijal VNM i modela višestruke linearne regresije (MLR) za predviđanje sadržaja ulja. Analizom glavnih komponenata su broj analiziranih osobina smanjili na trećinu. Njihovi rezultati su ukazali na veću efikasnost i tačnost VNM (viši koeficijent determinacije, manje vrednosti relativne srednje kvadratne greške i srednje apsolutne greške) u odnosu na MLR. Broj čaura po biljci, broj dana od cvetanja do zrelosti i visina biljke su osobine koje su najviše uticale na sadržaj ulja u susamu u oba ispitivana modela (Abdipur i sar., 2018).

ZAKLJUČAK

Različiti matematički alati veštačke inteligencije se koriste u poljoprivredi i industriji ulja. Oni olakšavaju proizvodnju i analize kvaliteta. Veštačke neuronske mreže se mogu primenjivati za predviđanje prinosa, parametara kvaliteta, klasifikaciju i determinaciju vrsta. Njihovim korišćenjem, moguće je smanjiti broj promenljivih koje se analiziraju i time umanjiti troškove analize i/ili radne snage. Efikasnost modela VNM je velika, što je važno za njeno dalje razvijanje i korišćenje. Umreženi sa drugim uređajima veštačke inteligencije, kao npr. uz veštački jezik, veštačke neuronske mreže imaju potencijal za korišćenje u oceni senzornih karakteristika ulja i drugih proizvoda.

Zahvalnica

Ovo istraživanje je podržano od strane Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, evidencioni broj ugovora: 451-03-68/2022-14/200032. Rad je realizovan u okviru aktivnosti Centra izuzetnih vrednosti za inovacije u oplemenjivanju biljaka na promene klime - *Climate Crops*, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu.

LITERATURA

1. Abdipour, M., Ramazani, S.H.R., Younessi-Hmazekhanlu, M., Niazian, M. (2018). Modeling Oil Content of Sesame (*Sesamum indicum* L.) Using Artificial Neural Network and Multiple Linear Regression Approaches. *J. Am. Oil Chem. Soc.*, 95(3): 283–297. doi:10.1002/aocs.12027
2. de Medeiros, A.D., Capobiango, N.P., da Silva, J.M., da Silva, L.J., da Silva, C.B., dos Santos Dias, D.C.F. (2020). Interactive machine learning for soybean seed and seedling quality classification. *Sci. Rep.*, 10: 11267. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68273-y>
3. Dehghani, A.A., Mohammadi, Z.B., Maghsoudlou, Y., Mahoonak, A.S. (2012). Intelligent Estimation of the Canola Oil Stability Using Artificial Neural Networks. *Food Bioprocess Tech.*, 5: 533–540. <https://doi.org/10.1007/s11947-009-0314-8>
4. Gonzalez-Fernandez, I., Iglesias-Otero, M. A., Esteki, M., Moldes, O. A., Mejuto, J. C., Simal-Gandara, J. (2018). A critical review on the use of artificial neural networks in olive oil production, characterization and authentication. *Crit. Rev. Food Sci.*: 1–14. doi:10.1080/10408398.2018.1433628
5. Kaur, R., Jain, A., Kumar, S. (2022). Optimization classification of sunflower recognition through machine learning. *Mater. Today: Proc.*, 51: 207-211. <https://doi.org/10.1016/j.matpr.2021.05.182>
6. Ke, T., Mao, H., Hui, F.L., Dong, C.H., Chai, G.H., Liu, S.Y. (2010). Bioinformatics analysis and functional annotation of complete expressed sequence tag collection for oil crops. *Chin. J. Bioin.*, 8: 165–170.
7. Lim, K., Pan, K., Yu, Z., Xiao, R.H. (2020). Pattern recognition based on machine learning identifies oil adulteration and edible oil mixtures. *Nat. Commun.*, 11: 5353. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-19137-6>
8. Niedbała, G., Piekutowska, M., Weres, J., Korzeniewicz, R., Witaszek, K., Adamski, M., Pilarski, K., Czechowska-Kosacka, A., Krysztofiak-Kaniewska, A. (2019). Application of artificial neural networks for yield modeling of winter rapeseed based on combined quantitative and qualitative data. *Agronomy*, 9: 781. <https://doi.org/10.3390/agronomy9120781>
9. Rajković, D., Marjanović Jeromela, A., Pezo, L., Lončar, B., Zanetti, F., Monti, A., Kondić Špika, A. (2022). Yield and Quality Prediction of Winter Rapeseed - Artificial Neural Network and Random Forest Models. *Agronomy*, 12: 58. <https://doi.org/10.3390/agronomy12010058>
10. Yang, D., Li, H., Cao, C., Chen, F., Zhou, Y., Xiu, Z. (2014). Analysis of the Oil Content of Rapeseed Using Artificial Neural Networks Based on Near Infrared Spectral Data. *J. Spectrosc.*, 2014: 901310. <https://doi.org/10.1155/2014/901310>

11. Yoosefzadeh-Najafabadi, M., Earl, H.J., Tulpan, D., Sulik, J., Eskandari, M. (2021). Application of Machine Learning Algorithms in Plant Breeding: Predicting Yield from Hyperspectral Reflectance in Soybean. *Front. Plant Sci.*, 11: 624273. doi: 10.3389/fpls.2020.624273

CIP - Каталогизација у публикацији
Библиотеке Матице српске, Нови Сад

633.85(082)

665.3(082)

САВЕТОВАЊЕ “Производња и прерада уљарица” (63 ; Херцег Нови ; 2022)

Zbornik radova / 63. savetovanje “Proizvodnja i prerada uljarica” sa međunarodnim učešćem, Herceg Novi, 26. jun - 1. jul 2022. = Proceedings = 63rd Conference “Production and Processing of Oilseeds” with international participation ; [uređivački odbor Biljana Pajin ... et al.]. - Novi Sad : Tehnološki fakultet : Institut za ratarstvo i povrtarstvo : Industrijsko bilje, 2022 (Novi Sad : Feljton). - 241 str. : ilustr. ; 25 cm

Tiraž 150. - Bibliografija uz svaki rad. - Rezime na engl. jeziku uz svaki rad. - Registar.

ISBN 978-86-6253-154-4

а) Уљарице - Производња - Зборници б) Уљарице - Прерада - Зборници

COBISS.SR-ID 67938569